

PERSPECTIVAS DEL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL

ONU   
medio ambiente

# GEO-6

EVALUACIÓN REGIONAL PARA

## AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE



Derechos de propiedad intelectual © 2017, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU Medio Ambiente)

No de proyecto: DEW/2140/PA

ISBN: 978-92-807-3676-2

### **Descargo de responsabilidades**

Las designaciones utilizadas y la presentación de material en esta publicación no implican la expresión de ningún tipo de opinión por parte de ONU Medio Ambiente en cuanto a la situación jurídica de ningún país, territorio o ciudad o de sus autoridades, ni en cuanto a la delimitación de sus fronteras o límites. Para obtener una orientación general acerca de temas relacionados con el uso de mapas en publicaciones, por favor visite <http://www.un.org/es/maps/>

Cualquier mención a una empresa o producto comercial en esta publicación no implica un respaldo por parte del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

### **Reproducción**

Se autoriza la reproducción total o parcial y de cualquier forma de esta publicación para servicios educacionales o sin fines de lucro, sin requerir un permiso especial del titular de los derechos de propiedad intelectual, siempre y cuando se cite la fuente. ONU Medio Ambiente agradecerá recibir un ejemplar de cualquier publicación que use esta publicación como fuente.

No podrá hacerse uso de esta publicación para reventa o para cualquier otra finalidad comercial de ningún tipo sin autorización previa por escrito del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Las solicitudes para tales autorizaciones, incluyendo una declaración del propósito y el alcance de la reproducción, deberán dirigirse a: Director, DCPI, ONU Medio Ambiente, P.O. Box 30552, Nairobi, 00100, Kenya.

No se permite que la información de esta publicación relativa a productos patentados sea usada para relaciones públicas o publicidad.

### **Citación sugerida:**

ONU Medio Ambiente 2016. GEO-6 ALC Evaluación regional para América Latina y el Caribe. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Ciudad de Panamá, Panamá.

### **Autores de las imágenes**

© Mapas, fotografías e ilustraciones, según se especifique.

### **Imágenes de las carátulas (de izquierda a derecha):**

#### **Portada**

Chao Kusollerschariya / Shutterstock.com; Vitaly Titov / Shutterstock.com; Videowokart / Shutterstock.com; Tati Nova photo Mexico / Shutterstock.com; Guinte Fernandes Costa / Shutterstock.com

#### **Contraportada**

elnavegante / Shutterstock.com; Volt Collection / Shutterstock.com; Michal Ninger / Shutterstock.com; pattyphotoart / Shutterstock.com; ArtisticPhoto / Shutterstock.com

Diseño de portada: Audrey Ringler, ONU Medio Ambiente

Diseño: Audrey Ringler

Diagramación: Alfonso Ortiz.: Edición / Gráfica / Motion .:

Edición: Diego Martino

Traducción al español: Marcela Torres


La evaluación completa está disponible a través Environment Live [www.unenvironment.org](http://www.unenvironment.org)

ONU Medio Ambiente promueve las prácticas ambientalmente amigables a nivel global y en sus propias actividades. Este informe ha sido impreso en papel obtenido de bosques sustentables, incluyendo el uso de fibra reciclada. El papel está libre de cloro y las tintas son fabricadas a base de vegetales. Nuestra política de distribución busca reducir la huella de carbono de ONU Medio Ambiente

PERSPECTIVAS DEL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL

# GEO-6

EVALUACIÓN REGIONAL PARA  
AMÉRICA LATINA  
Y EL CARIBE



**Prioridad para América del Norte:**  
Reducir las emisiones de GEI, transición energética e innovación a nivel de ciudad

**Los datos de Environment Live muestran:** Las emisiones de CO2 per cápita aumentaron en 11,5% (1960-2012)

**Prioridad para América Latina y el Caribe:**  
Manejo sostenible de los recursos biológicos

**Los datos de Environment Live muestran:** El 20,3% de la superficie terrestre y marina de ALC está protegida (2010)

**Prioridad para África:**  
Manejo y uso del suelo

**Los datos de Environment Live muestran:** El total del suelo arable aumentó en 53% pero el suelo arable per cápita disminuyó en 59% (1961-2012)

A world map with three callout boxes. The first callout, in a light blue circle, is over Europe and contains text about resource efficiency and health spending. The second callout, in a light orange circle, is over Western Asia and contains text about peace, security, and migration. The third callout, in a light purple circle, is over Asia Pacific and contains text about natural disasters. The map uses different colors for these regions: light blue for Europe, light orange for Western Asia, and light purple for Asia Pacific.

**Prioridad para Europa:**

Sociedades con uso eficiente de recursos bajos en carbón, ciudades inteligentes, mejor salud y adaptación al cambio climático

**Los datos de Environment**

**Live muestran:** El gasto total en salud (% del PIB) aumentó del 8% en 1995 al 9,8% en 2013

**Prioridad para Asia Occidental:**

Paz, seguridad y el medio ambiente

**Los datos de Environment**

**Live muestran:** Una población regional de casi 30 millones de migrantes en 2013 (20,3 millones de hombres; 9,4 millones de mujeres)

**Prioridad para Asia Pacífico:**

Creciente vulnerabilidad

**Los datos de Environment**

**Live muestran:** Entre 1990 y 2014, los desastres naturales afectaron a 4.500 millones de personas y causaron pérdidas económicas equivalentes a USD 1.076.000.000.

# Contenido

Prólogo	1
Agradecimientos	2
Hallazgos y mensaje clave de política	5
Introducción	11

## Capítulo 1: Prioridades regionales y fuerzas motrices de cambio 12

1.1	La evaluación regional GEO-6 para América Latina y el Caribe: un llamado a la acción	13
1.2	Prioridades regionales	14
1.2.1	Cambio climático	14
1.2.2	Gestión de recursos hídricos	16
1.2.3	Manejo sostenible de recursos biológicos	16
1.2.4	Medio ambiente y salud	17
1.2.5	Consumo y producción sostenibles	18
1.2.6	Buena gobernanza	18
1.3	Fuerzas motrices de cambio ambiental	19
1.3.1	Tendencias económicas	19
1.3.2	Demografía y otras fuerzas motrices sociales	20
1.3.3	El cambio climático como fuerza motriz clave	24
1.3.4	Peligros naturales	24
1.3.5	Innovación científica y tecnológica para el desarrollo sostenible	26
1.3.6	Marcos institucionales y de gobernanza	26
1.4	Múltiples enfoques nacionales para el desarrollo sostenible	27

## Capítulo 2: Estado y tendencias 30

2.1	Aire	21
2.1.1	Panorama y mensajes principales	21
2.1.2	Presiones	33
2.1.3	Estado y tendencias	35
2.1.4	Impactos	41
2.1.5	Respuestas	43

<b>2.2</b>	<b>Agua dulce</b>	<b>45</b>
2.2.1	Panorama y mensajes principales	45
2.2.2	Presiones	47
2.2.3	Estado y tendencias	54
2.2.4	Impactos	58
2.2.5	Respuestas	64
<b>2.3</b>	<b>Océanos, mares y costas</b>	<b>68</b>
2.3.1	Panorama y mensajes principales	68
2.3.2	Presiones	68
2.3.3	Estado y tendencias	72
2.3.4	Impactos	75
2.3.5	Respuestas	76
<b>2.4</b>	<b>Suelo</b>	<b>79</b>
2.4.1	Panorama y mensajes principales	79
2.4.2	Presiones	81
2.4.3	Estado y tendencias	84
2.4.4	Impactos	90
2.4.5	Respuestas	96
<b>2.5</b>	<b>Biodiversidad</b>	<b>102</b>
2.5.1	Panorama y mensajes principales	102
2.5.2	Presiones	103
2.5.3	Estado y tendencias	108
2.5.4	Impactos	114
2.5.5	Respuestas	117

<b>Capítulo 3: Políticas, metas y objetivos ambientales: una revisión de las respuestas de política y la política transformadora en América Latina y el Caribe</b>	<b>124</b>
--	------------

<b>3.1</b>	<b>Mensajes principales</b>	<b>125</b>
<b>3.2</b>	<b>Una agenda política transformadora</b>	<b>126</b>
3.2.1	Avanzando para tener agua limpia y saneamiento	126
3.2.2	Avanzando para lograr hambre cero	127
3.2.3	Avanzando para tener energía asequible y no contaminante	129
3.2.4	Avanzando en la industria, la innovación y la infraestructura	130
3.2.5	Avanzando para tener ciudades y comunidades sostenibles	131

3.2.6	Avanzando en la acción por el clima	132
3.2.7	Avanzando para tener una gobernanza sostenible para la vida submarina	134
3.2.8	Avanzando para tener una gobernanza sostenible para la vida de ecosistemas terrestres	134
3.2.9	Producción y consumo sostenibles	135
3.2.10	Pobreza y desigualdad en el contexto de los ODS	136

## Capítulo 4: América Latina y el Caribe en 2015: avanzando para lograr la sostenibilidad 138

4.1	Mensajes principales	139
4.2	Preparando el terreno	139
4.3	Fuerzas motrices, megatendencias e incertidumbres clave	140
4.3.1	Fuerzas motrices y megatendencias	140
4.3.2	Incertidumbres clave	142
4.4	Escenarios para América Latina y el Caribe	138
4.4.1	La economía prevalece	142
4.4.2	Concesiones en las políticas	147
4.4.3	Avanzando en la agenda de la sostenibilidad	151
4.5	Las perspectivas para América Latina y el Caribe	154
	Referencias	156
	Información complementaria	172
	Referencias para la información complementaria	235
	Siglas y abreviaciones	241
	Lista de figuras	248
	Lista de tablas	251
	Lista de recuadros	252
	Lista de Vídeos	252







# Prólogo

La cuarta Evaluación regional de perspectivas globales del medio ambiente para América Latina y el Caribe (GEO-6 ALC) presenta un panorama exhaustivo de los factores ambientales que contribuyen a la salud y el bienestar de los seres humanos a nivel regional. Sobre la base de un gran cuerpo de evidencia científica reciente y creíble, consultas en toda la región y un robusto proceso intergubernamental, esta evaluación demuestra importantes avances para lograr varias de las metas fijadas por los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Además, resalta la complejidad de los desafíos ambientales, sociales y económicos interconectados que hoy en día enfrentan las personas encargadas de tomar decisiones.

El lanzamiento de la *Evaluación regional GEO-6 para América Latina y el Caribe* se produce en un momento crucial. El mundo está en un nuevo camino para combatir el cambio climático y desatar acciones e inversiones para alcanzar un futuro con bajos niveles de emisiones de carbono, eficiencia en el uso de los recursos, resiliencia y sostenibilidad. Al mismo tiempo, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible proporciona una ruta clara para un mundo en el cual todos podamos gozar de prosperidad dentro de los límites ecológicos del planeta.

Existe una tendencia clara en América Latina y el Caribe para abordar problemáticas apremiantes. Éstas incluyen mejorar el acceso al agua y la salud, reducir la pobreza, eliminar gradualmente las sustancias agotadoras de la capa de ozono y ampliar la red de áreas protegidas. Sin embargo, la región aún enfrenta desafíos ambientales significativos caracterizados por la degradación del suelo, la pérdida de biodiversidad, la contaminación, la vulnerabilidad al cambio climático y los patrones no sostenibles de producción y consumo.

Los gobiernos de la región de América Latina y el Caribe tienen la oportunidad de basarse en los esfuerzos existentes y centrarse en acciones transformadoras para situar a la región en la ruta hacia el desarrollo sostenible. Tal como se expresó durante la XX Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, en marzo de 2016, la rica experiencia de la región cumple un rol vital para producir un crecimiento económico con bajos niveles de emisiones de carbono, eficiencia en el uso de los recursos y un manejo efectivo de los ecosistemas.

Quisiera extender mi agradecimiento al gran equipo de elaboradores de política, científicos líderes y representantes de los grandes grupos de actores interesados y socios que contribuyeron a la preparación de este exhaustivo e ilustrativo informe de evaluación. Invito a todos los países en la región a involucrarse con este informe y usar la oportunidad proporcionada para hacer realidad en América Latina y el Caribe la visión de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible



Achim Steiner

Subsecretario General de las Naciones Unidas y  
Director Ejecutivo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

# Agradecimientos

## Co-presidentes

Keisha Garcia (independent consultant, Trinidad and Tobago) and Diego Martino (Asesoramiento Ambiental Estratégico - AAE, Uruguay)

## Grupo Asesor de Alto Nivel de Organizaciones Intergubernamentales y Actores Interesados (miembros ALC)

Victoria Rodríguez de Higa (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Argentina), Paulo Rogerio Gonçalves (Ministerio del Medio Ambiente, Brasil), Rodolfo Lacy Tamayo (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México)

## Panel de Asesoramiento Científico (SAP por sus siglas en inglés) (miembros ALC)

John B. R. Agard (Universidad de West Indies, Trinidad y Tobago), María Amparo Martínez Arroyo (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, México), Paulo Eduardo Artaxo Netto (Universidad Federal de São Paulo, Brasil) y Carlos Alfonso Nobre (Ministerio del Medio Ambiente, Brasil)

## Mesa de Trabajo sobre Metodologías de Evaluación, Datos e Información (AMG por sus siglas en inglés) (miembros ALC)

Sandra de Carlo (Secretaría de Asuntos Estratégicos de la Presidencia de la República, Brasil), Rosario Gómez (Universidad del Pacífico, Perú)

## Equipo de autores

### Capítulo 1

**Autores principales coordinadores:** Amrikha Singh (Comunidad del Caribe – CARICOM por su sigla en inglés) y Guillermo Castro (Fundación Ciudad del Saber, Panamá)

**Autores principales:** Sandra Amlang (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres – UNISDR por su sigla en inglés), Jonathan Lashley (Universidad de West Indies, Barbados) y Winston Moore (Universidad de West Indies, Barbados)

**Autores colaboradores:** Abdullah Abdulkadri (Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe – CEPAL),

Leonie Barnaby (Ministerio de Agua, Suelo, Ambiente y Cambio Climático, Jamaica), Garfield Barnwell (Comunidad del Caribe – CARICOM por su sigla en inglés), Annette Greene (Universidad de West Indies, Barbados), Ana Rosa Moreno (Universidad Nacional Autónoma de México - UNAM) y Asha Singh (Organización de Estados del Caribe Oriental – OECS)

### Capítulo 2.1

**Autores principales coordinadores:** Ricardo Barra (Universidad de Concepción, Chile) y Karina S. B. Miglioranza (Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras -IIMyC/CONICET – Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina)

**Autores principales:** Héctor Ginzo (Academia Argentina de Ciencias del Ambiente, Argentina), Ana Rosa Moreno (Universidad Nacional Autónoma de México - UNAM) y Sergio Sánchez (Instituto del Aire Limpio – CAL por su sigla en inglés)

### Capítulos 2.2 y 2.3

**Autores principales coordinadores:** Rianna Gonzales (Red Ambiental de la Juventud Caribeña, Trinidad y Tobago) y Andrea Salinas (ONU Medio Ambiente)

**Autores principales:** Ana Rosa Moreno (Universidad Nacional Autónoma de México - UNAM), Donna-May Sakura Lemessy (Instituto de Asuntos Marinos, Trinidad y Tobago), Milenka Sojachenski (Asesoramiento Ambiental Estratégico, Uruguay – AAE) y Laura Borma (Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales – INPE, Brasil)

**Autores colaboradores:** Gino Casassa (Universidad de Magallanes, Chile), Arturo Dominici-Arosemena (Centro Regional Ramsar para la Capacitación en Investigación sobre humedales para el Hemisferio Occidental – CREHO, Panamá), Ricardo Jaña (Instituto Antártico Chileno - INACH, Chile), Amhed Cruz Leyva (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México) César Rodríguez-Ortega (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México), Sharda Mahabir (Autoridad de Recursos Hídricos, Autoridad de Agua y Alcantarillado – WRA y WASA por sus siglas en inglés, Trinidad y Tobago), Arjen Hoekstra (Universidad de Twente, Países Bajos), Johan-

na Granados (consultora independiente, Colombia), Marc A. Levy y Kytt MacManus (Red de Información del Centro Internacional sobre Ciencias de la Tierra -CIESIN por su sigla en inglés, Instituto de la Tierra, Universidad de Columbia)

#### Capítulo 2.4

**Autores principales coordinadores:** Andrés Guhl (Universidad de Los Andes, Colombia)

**Autores principales:** Alice Altesor (Universidad de la República, Uruguay), Robert Hofstede (consejero independiente, Países Bajos), José Paruelo (Universidad de Buenos Aires, Argentina), Ximena Rueda (Universidad de Los Andes, Colombia) y Ana Rosa Moreno (Universidad Nacional Autónoma de México - UNAM)

**Autor colaborador:** Mauricio Aguayo (Universidad de Concepción, Chile)

#### Capítulo 2.5

**Autor principal coordinador:** César Rodríguez-Ortega (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México)

**Autores colaboradores:** Miriam Aldasoro Maya (El Colegio de la Frontera Sur - ECOSUR, México), Hamish Asmath (Instituto de Asuntos Marinos, Trinidad y Tobago), Erick Hernández Cervantes (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México), Dora Ann Lange Canhos (Centro de Referencia en Información Ambiental - CRIA, Brasil), Ana Rosa Moreno (Universidad Nacional Autónoma de México – UNAM), Marcia Chame (Escuela Nacional de Salud Pública-Fiocruz, Brasil), Marina Rosales (Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú), Ruleo Camacho (Escuela de Ciencias Marinas, Antigua y Barbuda), Luisa Ricaurte (consultora independiente, Suiza), Wilson Ramírez (Instituto Humboldt, Colombia) y Andrew Simmons (Red Ambiental de la Juventud Caribeña, San Vicente y las Granadinas)

#### Capítulo 3

**Autores principales coordinadores:** Asha Singh (Organización de Estados del Caribe Oriental – OECS por su sigla en inglés, Santa Lucía/Guyana) y Kalim U. Shah (Universidad de Indiana, Estados Unidos/Trinidad y Tobago)

#### Capítulo 4

**Autores principales coordinadores:** Elsa Galarza (Universidad del Pacífico, Perú) y Gladys Hernández (Centro de Investigaciones de la Economía Mundial - CIEM, Cuba)

**Autores principales:** : John B. R. Agard (Universidad de West Indies, Trinidad y Tobago), Dale Rothman (Universidad de Denver, Estados Unidos) y Jacqueline Alder (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO).

#### Revisores

Marina Rosales Benites de Franco (Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú), Neil C. Hawkins (Empresa Química Dow), Andrea Sonrino (Agencia Nacional para las Nuevas Tecnologías, la Energía y el Desarrollo Económico Sostenible, Italia), Sandra De Carlo (Secretaría de Gobierno/ Presidencia, Brasil), Patricia Maccagno (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – CONICET, Argentina), Susanna De Beauville-Scott (Ministerio de Desarrollo Sostenible, Energía, Ciencia y Tecnología, Santa Lucía), Tatiana Terekhova (Convenciones de Basilea, Rotterdam y Estocolmo), Ana Cristina Fiahlo de Barros (Ministerio del Medio Ambiente, Brasil), Bruno Siqueira Abe Saber Miguel (Ministerio del Medio Ambiente, Brasil), Carlos Alberto de Mattos Scaramuzza (Ministerio del Medio Ambiente, Brasil), Carlos Augusto Klink (Ministerio del Medio Ambiente, Brasil), Cassandra Maroni Nunes (Ministerio del Medio Ambiente, Brasil), Clarissa Souza della Nina (Ministerio del Medio Ambiente, Brasil), Francisco Jose Souza de Oliveiro Filho (Ministerio del Medio Ambiente, Brasil), Julio Cesar Baena (Ministerio del Medio Ambiente, Brasil), Mario Mottin (Ministerio del Medio Ambiente, Brasil), Ney Maranhao (Ministerio del Medio Ambiente, Brasil), Roberto Ribas Gallucci (Ministerio del Medio Ambiente, Brasil), Rui Manuel Goncalves (Ministerio del Medio Ambiente, Brasil), Sergio Enrique Collaco de Carvalho (Ministerio del Medio Ambiente, Brasil), Veronica Marques Tavares (Ministerio del Medio Ambiente, Brasil), Vicente Andreu Guillo (Ministerio del Medio Ambiente, Brasil), Zilda Maria Veloso (Ministerio del Medio Ambiente, Brasil), Anita James (Santa Lucía), Manfred Denich (Centro de Investigación para el Desarrollo – ZEF, Alemania), Genoveva de Mahieu (Universidad de El Salvador - USAL, Argentina), Torkil Jønch Clausen (DHI, Dinamarca), Marcos Serrano Ulloa (Ministerio del Medio Ambiente, Chile), Elizabete de Souza Cândido (Universidad Católica de Brasilia, Brasil), Neil Burgess (Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación del Ambiente ONU Medio Ambiente UNEP-WCMC),

Nicolo Gligo (Universidad de Chile, Chile), Philip Weech (Comisión BEST, Bahamas) y Nery Díaz (Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala)

### Socios

Centro Internacional de Desarrollo Sostenible CIDES (CIDES), ONU Medio Ambiente- Conservación Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación del Ambiente (WCMC-UNEP por su sigla en inglés), Instituto del Aire Limpio (CAI por su sigla en inglés) y .Punto Aparte Libros de Marca

### Equipo de ONU Medio Ambiente

**Coordinación general:** Juan Bello, Francesco Gaetani, Andrea Salinas y Suzanne Howard

**Apoyo:** Pierre Boileau (Jefe del GEO), Johannes Akiwumi, Joana Akrofi, Elisabetta Bonotto, Jillian Campbell, Ludgrade Coppens, Gerard Cunningham, Harsha Dave, Volodymyr Demkine, Priyanka DeSouza, Sami Dimassi, Angeline Djampou, Philip Drost, Ngina Fernandez, Valentin Foltescu, Sandor Frigiyik, Betty Gachao, Winnie Gaitho, Dany Ghafari, Loise Gichimu, Virginia Gitari, Tessa Goverse, Caroline Kaimuru, Esther Katu, Fredrick Lerionka, Erick Litswa, Esther Marsha, Elizabeth Masibo, Jacqueline McGlade, Patrick M'Mayi, Pascal Muchesia, Pauline Mugo, Ruth Mukundi, Josephine Mule, Caroline Mureithi, Jane Muriithi, Onesmus Mutava, Nyokabi Mwangi, Monica Mwove, Joyce Ngugi, Trang Nguyen, Victor Nthusi, Franklin Odhiambo, Hanul Oh, Brigitte Ohanga, Thierry Oliveira, Evelyn Ongige, Samuel Opiyo, Neeiyati Patel, Christina Power, Audrey Ringler, Pinya Sarassas, Gemma Shepherd, Asha Sitati, Simone Targetti Ferri, Mwangi Theuri, Kaisa Uusimaa, Peninah Wairimu-kihuhua, Josephine Wambua, Jochem Zoetelief y Zinta Zommers

**Contenidos y revisión:** Leo Heileman, Mara Murillo, Piedad Martin, Andrea Brusco, Alberto Pacheco, Isabel Martínez, Gustavo Mañez, Elena Pita, Gabriel Labbate, Marisela Ricardez, Jordi Pon, Mirian Vega, Marco Pinzón y Maite Aldaya

### Participantes en la Conferencia de la Red Regional de Información Ambiental de América Latina y el Caribe (REIN)

**Representantes Ministeriales:** Tricia Lovell (Antigua y Barbuda), Mirta Laciari (Argentina), Arana Pyfrom (Bahamas), Sean Sealy (Barbados), Edgar Ek (Belice), Francisco J.B. Oliveira Filho (Brasil), Marcos

Serrano Ulloa (Chile), Maria Saralux Valbuena (Colombia), Álvaro Aguilar (Costa Rica), Ileana Saborit (Cuba), Sisha Birmingham (Dominica), Diana Patricia Pabón (Ecuador), Kenton Fletcher (Granada), Kenset Rosales Riveiro (Guatemala), Carlos Roberto Izaguirre Velásquez (Honduras), Marvette Brown (Jamaica), Arturo Flores (México), Augusto Flores (Nicaragua), Roberto Bonilla De La Lastra (Panamá), Luz Marina Coronel de Casco (Paraguay), Julio Díaz Palacios (Perú), Jeanel Volney (Santa Lucía) y Hayden Romano (Trinidad y Tobago)

**Representantes de Oficinas Estadísticas:** Norka Tapia (Bolivia), Elena Rodríguez Yate (Colombia), Fabio Herrera Ocampo (Costa Rica), Evelyn Martínez Mendoza (Cuba), Christian Cando (Ecuador), Cristófer Maruc Muñoz Aguilar (El Salvador), Janet Geoghagen-Martin (Jamaica), Carlos Guerrero Elemen (México) y Anjali Kisoensingh (Surinam)

**Expertos GEO-6 ALC:** Genoveva De Mahieu (Argentina), Gabriel Blanco (Argentina), Oswaldo Dos Santos Lucon (Brasil), Carlos De Mattos Scaramuzza (Brasil), Laura De Simone Borma (Brasil), Andres Guhl (Colombia), Gladys Hernández (Cuba), Héctor Antonio Tuy Yax (Guatemala), Amrikha Singh (Guyana), Ana Rosa Moreno (México), César Rodríguez Ortega (México), Graciela Raga Binimelis (México), Emma Gaalaas Mullaney (Estados Unidos), Elsa Patricia Galarza Contreras (Perú), Keisha Garcia (Trinidad and Tobago), Kalim U. Shah (Trinidad y Tobago), Donna-May Sakura-Lemessy (Trinidad y Tobago) y Diego Martino (Uruguay)

**Entidades Consejeras del GEO-6 ALC:** Paulo Eduardo Artaxo (SAP por sus siglas en inglés), María del Mar Viana (SAP por sus siglas en inglés), Sandra De Carlo (AMG por sus siglas en inglés) y Rosario Gómez (AMG por sus siglas en inglés)

**Delegados de Agencias Intergubernamentales y Organizaciones Internacionales:** Ligia Castro, Octavio Carrasquilla (Corporación Andina de Fomento - CAF), Christa Castro Varela (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo - CCAD), Birgit Altmann (CEPAL), Lars Gunnar Marklund (FAO), Gonzalo Pizarro (PNUD), Leisa Perch (PNUD), Agnes Soares da Silva (Organización Panamericana de la Salud - OPS), Marilyn Thompson Ramirez (OPS), Eric van Praag (GeoSUR/ESRI), Stephanie Alice Adrian (EPA) Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos) y Andy Estep (Red Global de Monitoreo de Arrecifes de Coral)

# Hallazgos y mensajes clave de política

## Panorama general

La Evaluación regional GEO-6 para América Latina y el Caribe (ALC) identifica los principales desafíos ambientales que se han observado en la región desde el GEO-5 (2012) y el GEO ALC-3 (2010); considerando prioridades para la acción dentro del marco general de la nueva agenda 2030 para la sostenibilidad. Al inicio del proceso GEO-6 ALC, los gobiernos de ALC y otros grupos clave de actores interesados (durante la Conferencia GEO REIN realizada en Ciudad de Panamá en mayo de 2015) identificaron una serie de prioridades regionales que ayudaron a dar forma al foco para la evaluación de opciones de respuestas adecuadas para la región. Estas prioridades incluyeron: impactos del cambio climático y de peligros naturales; biodiversidad y servicios de los ecosistemas; recursos naturales y turismo; desarrollo económico y consumo y producción sustentables; salud y medio ambiente; uso del suelo, degradación del suelo y planificación territorial; gobernanza ambiental; información ambiental; y comunicación y conciencia pública.

Este informe GEO-6 ALC está estructurado en cuatro capítulos. Los primeros dos presentan los resultados de la evaluación siguiendo el marco de Fuerzas Motrices-Presiones-Estado-Impacto-Respuestas (FPEIR), centrándose en cinco grandes temáticas ambientales (aire, agua dulce, océanos, suelo y biodiversidad). El Capítulo 3 evalúa el avance en cuanto a las políticas en áreas prioritarias clave para la región, revisa casos específicos de éxito de políticas y evalúa las condiciones habilitadoras para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que incluyen al entorno natural como componente o consideración importante. El Capítulo 4 presenta un conjunto de escenarios regionales y, a partir de ellos, entrega percepciones acerca de algunas opciones disponibles para las personas encargadas de tomar decisiones cuando consideren de qué manera guiar a los países de la región hacia rutas más sostenibles de desarrollo.

## Principales hallazgos

ALC es una **región biológicamente rica** con una trama compleja de contrastes políticos, sociales y naturales. Estos contrastes son evidentes en el espectro de los tamaños de los países y sus economías, en la diversidad de características geográficas y ecológicas y en las maneras en que las culturas continúan interactuando con el entorno natural. Sin embargo, dentro de la diversidad y los contrastes, las economías de ALC siguen teniendo en común una fuerte y persistente dependencia de los productos primarios y los recursos naturales, que representan aproximadamente el 50 por ciento de todas las exportaciones de bienes. En el continente se ha producido un aumento en la dependencia de exportaciones impulsadas en gran medida por mercados externos a la región que demandan materias primas, tales como productos agrícolas (incluyendo frijoles de soya, café y carne) y recursos mineros (minerales y metales). Estas transformaciones son más prominentes en América del Sur, donde las exportaciones incrementaron del 24 al 40 por ciento entre 1990 y 2015. Además, en 2013 en el Caribe las ganancias provenientes del turismo internacional representaban el 45 por ciento del total de exportaciones, más del doble de la cantidad obtenida por América Central y nueve veces más que la de América del Sur.

Las **zonas urbanas** continúan creciendo en ALC. La población urbana se incrementó en más de 35 millones de personas entre 2010 y 2015 y se espera que alcance un total de 567 millones de personas en 2025. La urbanización es más pronunciada en América del Sur, donde aproximadamente 346 millones de personas (83 por ciento de la población) habitan zonas urbanas en 2015. Sin embargo, la tasa de urbanización es más rápida en el Caribe, donde el 62 por ciento de la población residía en zonas urbanas a comienzos del milenio, llegando al 70 por ciento en 2015 y con una proyección del 75 por ciento para 2025. En la mayoría de los casos, las concentraciones de personas, así como los patrones de producción asociados con la urbanización, exacerban la degradación ambiental.

La **calidad del aire** en las ciudades ha disminuido y en la mayoría de las que cuenta con datos las concentraciones de material particulado y ozono superan las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Esto aumenta la vulnerabilidad de los habitantes urbanos a las enfermedades respiratorias. Más de 100 millones de personas en la región habitan en zonas susceptibles de contaminación atmos-

férica. Más aún, los impactos de las ciudades no se limitan a las zonas urbanas. Según la Evaluación Mundial de la Calidad del Agua (PNUMA, 2016), se estima que 25 millones de habitantes rurales están en contacto con aguas superficiales contaminadas que se originan en zonas urbanas. Esto aumenta los riesgos de salud y las tasas de mortalidad en las zonas rurales.

ALC es actualmente responsable solamente por el 5 por ciento de las **emisiones globales de gases de efecto invernadero** (GEI). Sin embargo, la contribución de la región a los agregados mundiales está en aumento, específicamente debido a las demandas de los sectores del transporte y la industria. Según el Banco Mundial (2015), las emisiones de dióxido de carbono por la quema de combustibles fósiles y la fabricación de cemento en ALC incrementaron en términos absolutos (+14,18 por ciento) durante el periodo entre 2006 y 2011, aunque sus niveles en términos de participación del PIB han disminuido. La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero con largo tiempo de permanencia en la atmósfera se considera un desafío importante en ALC y contaminantes tales como el carbono negro son hoy en día una prioridad debido a su acción de forzamiento radiativo en el sistema climático.

Si bien la **mitigación climática** debe ser un componente clave de las estrategias para combatir el cambio climático en ALC, no se puede ignorar la urgencia de fortalecer las medidas de adaptación para incrementar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad de la región. El análisis de escenarios indica que ALC probablemente continuará siendo la región con el contenido más bajo de carbono de cualquier mix energético regional hasta 2050. Sin embargo, los datos actuales están mostrando que los sistemas de la región ya están bajo presión por cambios en el clima global y se espera que estas tendencias empeoren. Los glaciares andinos, que proporcionan recursos hídricos vitales para millones de personas, están disminuyendo su tamaño, los caudales extremos están afectando a comunidades y el aumento en la intensidad y la frecuencia de eventos climáticos extremos está perjudicando la economía. En la cuenca del Caribe, el cambio climático contribuye una Pérdida Promedio Anual adicional de USD 1.400 millones solamente en daños ocasionados por los vientos. Además, el cambio climático exagera muchas otras fuerzas motrices y, por lo tanto, amplifica los impactos ambientales y socioeconómicos relacionados.

Importantes ecosistemas y procesos ecológicos en la región continúan viéndose afectados como resultado del rango y la creciente intensidad de muchas fuerzas motrices. Los datos indican que, si bien la tasa de conversión de sistemas naturales ha comenzado a reducir su velocidad, la tasa general de pérdida de ecosistemas permanece alta. Los bosques han mostrado una reducción general de 9,5 por ciento en toda la región desde 1990. Sin embargo, esta cifra agregada regional oculta una zona de éxito digna de destacarse; en el Caribe se ha producido un incremento del 43 por ciento en la cantidad de superficie forestada a partir de la línea de base de 1990. Por otra parte, se estima que la cobertura promedio de corales ha disminuido en el Caribe del 34,8 por ciento al 16,3 por ciento entre 1970 y 2011. Continúan perdiéndose especies en todo ALC y, en la mayoría de los lugares donde se están produciendo estas pérdidas, el ritmo en el que ocurren está aumentando, lo que es particularmente preocupante. La erosión acuática inducida por la actividad humana afecta a una gran superficie que alcanza hasta 2,23 millones de kilómetros cuadrados en ALC y las redes hidrográficas transportan hacia los océanos estos sedimentos y otras fuentes de contaminación con base terrestre, produciendo un impacto en los ecosistemas costeros. La Evaluación Mundial de la Calidad del Agua (PNUMA, 2016) declara que aproximadamente un cuarto de todas las extensiones de ríos en ALC están en la categoría de contaminación severa y se estima que la cantidad de habitantes rurales que entran en contacto con aguas superficiales contaminadas puede ser tan alta que llegue a los 25 millones de personas.

Tanto el futuro de las economías de la región, como también la habilidad de los países de ALC para luchar contra la pobreza y revertir la desigualdad, depende fuertemente del **capital natural** de la región y la capacidad de los gobiernos de manejarlo efectivamente. Si bien existen casos de éxito dignos de resaltar en los esfuerzos de la región para manejar su base de activos naturales (por ejemplo, entre 1990 y 2014 el total de la superficie terrestre bajo protección en la región aumento del 8,8 por ciento al 23,4 por ciento), y ALC ha logrado algunos avances importantes para abordar una serie de preocupaciones socioeconómicas de alta prioridad (por ejemplo, el porcentaje de personas viviendo bajo la línea de la pobreza disminuyó del 31 por ciento en 2010 al 26 por ciento en 2014; durante los últimos 15 años el porcentaje de personas viviendo en barrios marginales bajó desde el 29 al 20 por ciento; la cantidad de gente con mejor acceso al agua y la salud ha aumentado), los datos en este informe indican que esos



avances en muchos casos probablemente han ocurrido a expensas del entorno natural. Ya sea porque son impulsados por las demandas de una población en aumento, alimentados por factores económicos dentro o fuera de ALC o facilitados por la ausencia de estructuras de gobernanza efectivas, existe un acuerdo general en cuanto a que los patrones de producción y consumo dentro de la región actualmente no son sostenibles. Es necesario abordar con urgencia estas tendencias si ALC desea asegurar el bienestar de su creciente población.

En este contexto de los desafíos persistentes que presenta el nexo medio ambiente-desarrollo, los Objetivos de Desarrollo Sostenible, adoptados por líderes mundiales en septiembre de 2015, son considerados por los gobiernos de ALC como una oportunidad importante a medida que avanzan. Los ODS y el panorama de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible asociada a ellos son de una naturaleza única e interconectada que ofrece un marco más robusto para que los gobiernos de la región identifiquen puntos de entrada de políticas y respuestas clave que permitirán desarrollar acciones muy específicas con sinergias asociadas y, en consecuencia, ofrecer múltiples beneficios para el medio ambiente y la sociedad. En este sentido, existen unas pocas problemáticas importantes que los gobiernos y otros actores interesados en ALC podrían querer considerar.

Los gobiernos probablemente requerirán encontrar soluciones innovadoras para permitir el desacoplamiento del crecimiento económico y el consumo de recursos. Esto será crucial para prestar atención a las muchas actividades antropogénicas persistentes que están impulsando el cambio económico. Los actuales patrones de desarrollo, incluyendo la producción y el consumo, a menudo no son sostenibles y los futuros aumentos anticipados en el tamaño de la población harán necesario asegurar que se pueda satisfacer sus necesidades con un daño mínimo al entorno natural. Reducir la dependencia de los combustibles fósiles y diversificar las fuentes energéticas también será importante para los países de la región. Un área donde este tipo de pensamiento sería vital es en el contexto de la urbanización; las ciudades brindan la oportunidad de mejorar el acceso a los servicios de salud y educación, instalaciones culturales y transporte. La inversión en planificación urbana, por ejemplo, a través de un mejor uso de infraestructura ambientalmente amigable y transporte limpio, puede convertir el desafío urbano en oportunidades para el desarrollo sostenible en ALC.

Los **escenarios** indican que el centrarse en medidas que aseguren una mayor protección del entorno natural no afectará de manera adversa a las economías y al bienestar humano. Si bien podrían requerirse algunos compromisos, problemáticas tales como la pobreza y la salud podrían manejarse mejor poniendo énfasis en el manejo efectivo de los activos ambientales. Muchos gobiernos de la región se han involucrado en algún aspecto de la 'economía verde' o del 'crecimiento verde' y existen estrategias emergentes entre los países para garantizar un enfoque coordinado. Esfuerzos como estos deberían ser promovidos y apoyados.

Los gobiernos de la región probablemente también necesitarán invertir en resiliencia basada en ecosistemas para reducir la vulnerabilidad y aumentar la adaptación. Tener mejores inversiones en infraestructura ecológica e implementar medidas para reducir la contaminación y otras presiones ambientales ayudará a salvaguardar algunos de los ecosistemas más preciados de la región junto a los servicios que proporcionan. Esto es especialmente importante en el contexto de la adaptación al cambio climático, que, según se anticipa, tendrá impactos amplios y adversos en la región.

El uso de un rango de instrumentos, mecanismos y enfoques de apoyo a las políticas debería contribuir a potenciar el éxito regional en su abordaje de los cambios ambientales y en el logro de los ODS. Algunos ejemplos incluyen: educación y comunicación; el desarrollo de alianzas estratégicas, especialmente dentro de la región, pero también fuera de ella; la innovación; el monitoreo y la evaluación apropiadas; la implementación efectiva de políticas y la exigencia del cumplimiento de las leyes y un financiamiento adecuado. Como consideración central de la agenda de sostenibilidad, los gobiernos de la región también han reconocido la importancia de mejorar la base de información sobre la cual se toman las decisiones ambientales. Por lo tanto, deberá darse prioridad en la región a incrementar la inversión para la investigación y para crear las capacidades necesarias para recolectar y aplicar datos para fortalecer la interfaz entre la ciencia y la política.

Los gobiernos también tienen la oportunidad de basarse en los avances logrados en cuanto a la participación con diversos sectores de la sociedad, desde el sector empresarial hasta los grupos locales e indígenas. La sociedad civil ha jugado un rol clave en las últimas décadas al lograr que las preocupaciones ambientales ocupen un lugar alto

en la agenda política. El desafío para los gobiernos es la integración de estas perspectivas de manera efectiva, avanzando desde la actual participación informativa hacia un diálogo más productivo que tenga como resultado una planificación integral y una gestión basada en resultados.

Una **coordinación intergubernamental** más fuerte y enfocada a nivel regional y subregional mejorará los problemas de gobernanza que son prioritarios en la región. Una coordinación regional fortalecerá la comprensión y la acción en áreas tales como la generación de datos e información, la adaptación al cambio climático, el manejo de recursos hídricos, el medio ambiente y la salud, la producción y el consumo sostenibles y el manejo de la biodiversidad.

La región de América Latina y el Caribe reconoce el tremendo mérito inherente a la temática general del GEO-6 ALC 'Planeta sano, gente

sana'. Durante la XX Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de ALC, realizada en marzo de 2016, los gobiernos de la región reafirmaron su 'compromiso de cumplir con lo consignado en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible a fin de erradicar la pobreza, proteger el medio ambiente y promover el desarrollo económico y social inclusivo en armonía con la naturaleza'. En esta misma línea, se hizo un llamado 'a tomar acción coordinada y acelerada en todos los niveles para implementar la dimensión ambiental de la Agenda 2030, reconociendo las profundas interconexiones y la relación de interdependencia que ésta tiene con las dimensiones económica y social del desarrollo sostenible de forma equilibrada e integrada, en el marco de las políticas y circunstancias nacionales de nuestros países'. En este sentido, la región puede esperar ver cambios en las rutas hacia el desarrollo en los años venideros que llevarán a los países de ALC en el camino para lograr una mayor sostenibilidad, protegiendo así la riqueza natural de la región.





# Introducción

Bienvenidos a la Evaluación regional GEO-6 para América Latina y el Caribe (ALC). Este informe proporciona una evaluación objetiva y un análisis diseñado para apoyar la toma de decisiones sobre temas ambientales..

El conocimiento existente ha sido evaluado para brindar respuestas científicamente creíbles a preguntas relevantes para las políticas (PNUMA, 2015). Estas preguntas incluyen, pero no se limitan a:

- ¿Qué le está sucediendo al medio ambiente en América Latina y el Caribe y por qué?
- ¿Cuáles son las consecuencias para el medio ambiente y la población humana de América Latina y el Caribe?
- ¿Qué acciones se están realizando y qué tan efectivas son?
- ¿Cuáles son los prospectos para el medio ambiente en el futuro?
- ¿Qué acciones podrían realizarse para lograr un futuro más sostenible?

Este informe de las Perspectivas del medio ambiente mundial, el cuarto para América Latina y el Caribe (la Evaluación regional GEO para América Latina y el Caribe anterior fue publicada en 2010), pone énfasis no solamente en la identificación de algunas de las amenazas más preocupantes y persistentes para la región a través de una lente ambiental, sino que también en los logros, casos de éxito y oportunidades en la región. En general, los expertos del GEO-6 ALC involucrados en esta evaluación se han centrado en brindar opciones para la acción que puedan contribuir a potenciar el éxito de la región a medida que avanza para cumplir con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

La decisión de realizar evaluaciones regionales se tomó en la Consulta mundial intergubernamental y de múltiples interesados, entre el 21 y el 23 de octubre de 2014. Los participantes expresaron que la sexta edición de la evaluación global GEO debería 'basarse en las evaluaciones regionales' que se realizarían de manera similar al proceso del GEO global (PNUMA/IGMS.2 Rev.2).

Los Estados Miembro que asistieron a la primera Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (UNEA-1 por su sigla en inglés) en Nairobi, entre el 23 y el 27 de junio de 2014, solicitaron:

*"al Director Ejecutivo que, en el marco del programa de trabajo y el presupuesto, y con el apoyo de "El Environment Live", emprenda los preparativos del sexto informe Perspectivas del Medio Ambiente Mundial (GEO-6), cuyos objetivos, alcance y procedimientos se*

*definirán mediante una consulta mundial intergubernamental y de múltiples interesados, realizada con transparencia y sobre la base del documento UNEP/EA.1/INF/14, lo cual dará lugar a un GEO-6 científicamente fidedigno y examinado por homólogos que, junto con el correspondiente resumen para los encargados de formular políticas, será aprobado por la Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente a más tardar en 2018".*

Además, los Estados Miembro también pidieron (UNEP/EA.1/10):

*"al Director Ejecutivo que celebre consultas con todas las regiones del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente sobre las prioridades respectivas que deban abordarse en la evaluación a nivel mundial".*

En respuesta a esta solicitud, las prioridades regionales para América Latina y el Caribe fueron establecidas a través de la Conferencia de la Red Regional de Información Ambiental de América Latina y el Caribe (REIN por su sigla en inglés), realizada en Ciudad de Panamá entre el 4 y el 8 de mayo de 2015. Estas prioridades regionales han sido empleadas para orientar el análisis realizado en esta evaluación regional.

La evaluación regional está estructurada en cuatro capítulos principales:

- El Capítulo 1 revisa las prioridades regionales establecidas durante la conferencia REIN y explica por qué cada prioridad es importante para la región;
- El Capítulo 2 describe el estado del medio ambiente en la región en torno a cinco temáticas centrales (aire, agua dulce, océanos, suelo, biodiversidad), analizando problemáticas ambientales clave;
- El Capítulo 3 evalúa las respuestas de política a las problemáticas ambientales mencionadas en la región;
- El Capítulo 4 revisa las tendencias futuras que podrían afectar al medio ambiente de la región en el futuro y analiza las acciones necesarias para que la región logre tener un futuro más sostenible.

Los datos sobre los que se basa esta evaluación se encuentran en Environment Live ([uneplive.unep.org](http://uneplive.unep.org)). La evaluación completa también está disponible a través de Environment Live como archivo en formato PDF y como libro electrónico.



## CAPÍTULO 1

# Prioridades regionales y fuerzas motrices de cambio

## 1.1 La evaluación regional GEO-6 para América Latina y el Caribe: un llamado a la acción

La región de América Latina y el Caribe (ALC) tiene más de 5 millones de kilómetros cuadrados de tierra cultivable; 20 por ciento de las reservas comprobadas de petróleo del mundo (Walter 2016); 23 por ciento de las zonas boscosas del mundo; entre el 60 y el 70 por ciento de todas las formas de vida en la Tierra; recibe el 29 por ciento de las precipitaciones del mundo y posee aproximadamente el 30 por ciento de los recursos hídricos renovables del mundo, que también representan cerca del 70 por ciento de las reservas para todo el continente americano (FAO 2015a, FAO 2015b). El Caribe, en particular, tiene un excelente clima recreacional, que es vital en una era en la que el turismo de viajes se ha convertido en el mayor sector económico y el de más rápido crecimiento (IDB 2016).

La amplia gama de biodiversidad, incluyendo los ecosistemas y otros activos como los minerales y suelos que se encuentran en la región, ofrecen oportunidades y potencial para apoyar el sustento y una buena calidad de vida de su población, que sobrepasa los 600 millones de personas, a toda escala y para el futuro a largo plazo.

Desde que se elaboró el último GEO ALC en 2010 (UNEP 2010a), el crecimiento de la población continúa siendo una potente fuerza motriz para la región. La población de ALC ha aumentado en casi 50 millones de personas durante los últimos años, alcanzando 626 millones en 2015. El proceso de urbanización continúa, con un incremento en las poblaciones urbanas del 79 por ciento en 2010 al 80 por ciento en 2015 (UNECLAC 2015b). Durante los últimos diez años, 15 ciudades pequeñas pasaron a ser medianas (de 52 en 2005 a 67 en la actualidad) y dos nuevos nombres se agregaron a la lista de megaciudades en ALC: Bogotá y Lima (con 9,7 y 9,8 millones de habitantes respectivamente). Se produjo un descenso en la cantidad de gente habitando en asentamientos informales, pasando de 117 millones a 110 millones entre 2008 y 2014 (UN 2015). Además, el 96,2 por ciento de la población urbana de ALC ahora tiene acceso a agua potable (en comparación con el 92 por ciento de 2006) y el 86 por ciento tiene acceso a servicios sanitarios mejorados (en contraste con el 78 por ciento de 2006).

En general, a pesar de que América Latina y el Caribe sigue siendo la región con el nivel más alto de desigualdad en el mundo (cerca al 0,5 del Coeficiente de Gini), existe una tendencia clara hacia la reducción de la pobreza. Si bien en 2009 el 35,1 por ciento de la población total de la región vivía en condiciones de pobreza (17 por ciento en pobreza extrema), en solamente cinco años esa proporción se redujo al 26,7 por ciento (UNECLAC 2013). Sin embargo, al igual que en otras regiones del mundo, la tasa general de crecimiento del PIB en ALC se está ralentizando, desde 4,2 por ciento en 2011 hasta 0,9 por ciento en 2014, pero con desarrollos divergentes a lo largo de la región (World Bank 2015).

Aunque se ha logrado un progreso importante en toda la región para alcanzar varias de las metas fijadas en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (UN 2015), no se puede ignorar que muchos de los activos ambientales de la región se enfrentan a una creciente presión producto de múltiples fuerzas motrices de cambio, incluyendo el cambio climático y factores socioeconómicos endógenos y exógenos. Si no se enfrentan estos problemas -tales como la pérdida de ecosistemas cruciales; el aumento de las emisiones de GEI; la pérdida de especies y el deterioro de las fuentes naturales de agua, entre otros- se socabará la propia base sobre la que dependen muchas de las actividades de la región. En última instancia, esto incrementará la vulnerabilidad de las sociedades de América Latina y el Caribe y, muy probablemente, tendrá a futuro un impacto profundo y progresivo en el crecimiento económico y social.

La recientemente adoptada Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible brinda a los países de América Latina y el Caribe una oportunidad para realinear y fortalecer sus esfuerzos por alcanzar una mayor prosperidad de manera más inclusiva y dentro de la capacidad del sistema que sustenta la vida en la región. Este proceso, que se inició el año 2000 con los Objetivos de Desarrollo del Milenio y evolucionó hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible en 2015, ofrece un nuevo marco para la incorporación efectiva de las consideraciones ambientales en las dimensiones económica y social del desarrollo. Existe un tremendo espectro para que los gobiernos avancen sobre la base de esfuerzos que ya se están realizando, dado que hay muchas políticas y acciones exitosas que ya están presentes en la región. Sin embargo, lo que se requiere ahora es un cambio en la manera de pensar para enfocarse en aquellos puntos de entrada críticos para las políticas y en las acciones transformadoras que abordarían de manera urgente

e integrada las fuerzas motrices y presiones ambientales más urgentes.

## 1.2 Prioridades regionales

Si bien se ha logrado un avance importante en toda la región de ALC para alcanzar varias de las metas fijadas como parte de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, la relación tripartita entre el crecimiento económico sostenido, la desigualdad social y la degradación ambiental que ha caracterizado a la región durante las últimas décadas permanece en el núcleo del discurso regional sobre desarrollo (UNEP 2010a). Los países de ALC han comenzado a capitalizar la oportunidad que brindan los Objetivos de Desarrollo Sostenible para realinear y fortalecer sus esfuerzos por avanzar hacia vías de desarrollo más sostenibles. Los ODS ofrecen un nuevo marco para la incorporación efectiva de las consideraciones ambientales en las dimensiones económica y social del desarrollo. En el contexto de la Agenda 2030, los gobiernos de la región han identificado, tanto de manera individual como colectiva, una gama de problemáticas ambientales que requieren atención urgente y existe un consenso generalizado, tal como se refleja en los marcos de desarrollo estratégico de toda la región, acerca de los problemas que deben recibir la más alta prioridad (UNEP 2016).

Las prioridades regionales que se presentan a continuación se basan en los problemas prioritarios identificados por representantes y actores interesados durante la Conferencia de la Red Regional de Información Ambiental de América Latina y el Caribe (REIN por su sigla en inglés), realizada en Ciudad de Panamá en mayo de 2015: a) impactos del cambio climático y peligros naturales; b) biodiversidad y servicios ecosistémicos; c) recursos naturales y turismo; d) desarrollo económico y consumo y producción sostenibles; e) salud y medio ambiente; f) uso del suelo, degradación y ordenamiento territorial; g) gobernanza ambiental; h) información ambiental; e i) comunicación y conciencia pública. Al mismo tiempo, esta lista refleja las prioridades regionales identificadas a través de diversas plataformas regionales - Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (Trayectoria de Samoa); la Comunidad del Caribe, CARICOM por su sigla en inglés (Plan Estratégico 2015-2019); la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, CCAD (Estrategia Regional Ambiental Marco 2015-2020); la Comunidad Andina (Agenda Ambiental Andina 2012-2016); la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica, OTCA (Agenda

Estratégica de Cooperación Amazónica); el Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe y el Subgrupo de Trabajo N° 6 "Medio Ambiente" del MERCOSUR. Por último, pero no por eso menos importante, se han tomado en consideración los diversos aspectos de la dimensión ambiental de los ODS. Las prioridades han sido agrupadas en seis áreas focales principales que responden a los temas centrales cubiertos durante esta evaluación: cambio climático; manejo de recursos hídricos; manejo sostenible de recursos biológicos; medio ambiente y salud; consumo y producción sostenibles; y buena gobernanza.

### 1.2.1 Cambio climático

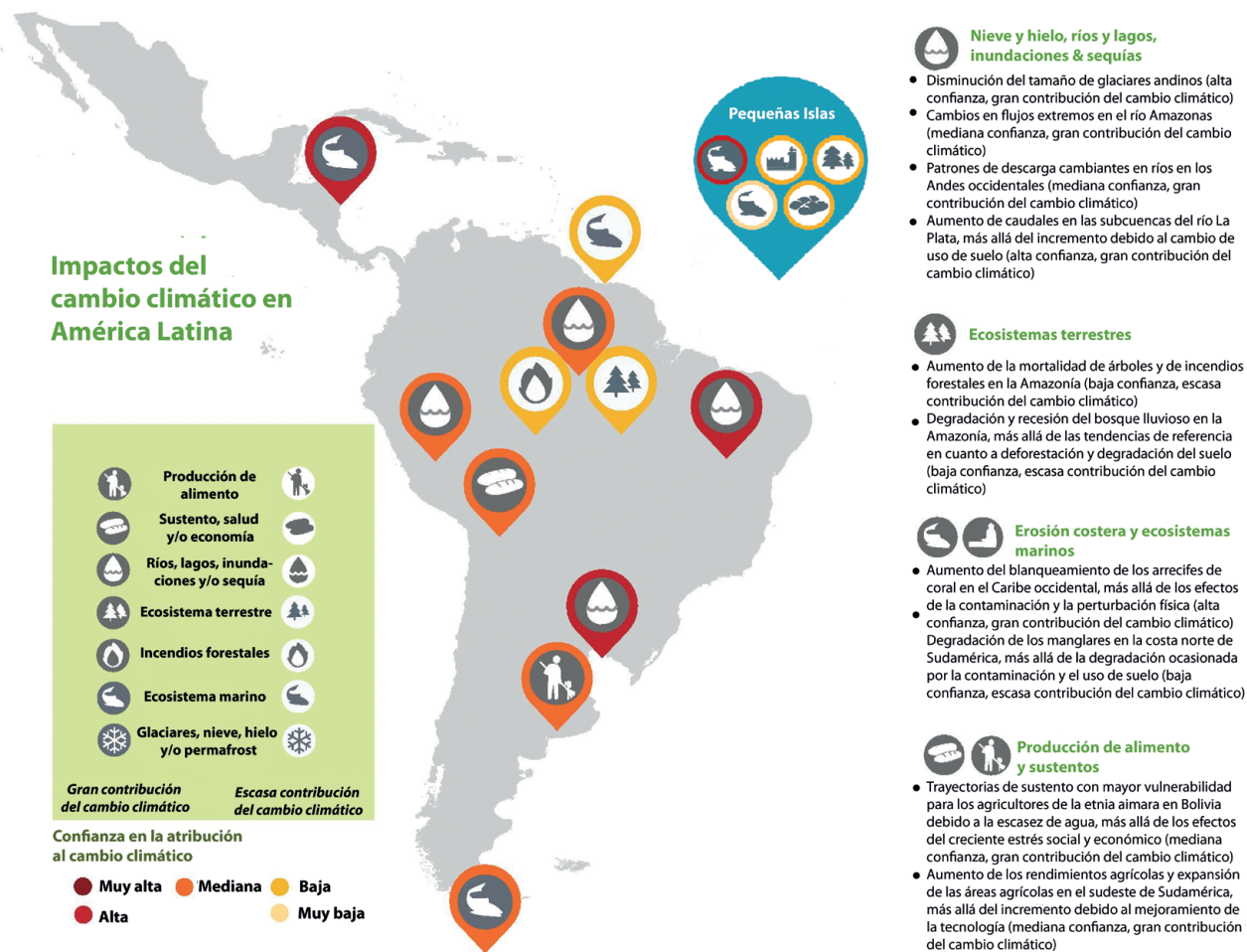
El cambio climático permanece en un lugar destacado de la agenda de todo gobierno en ALC debido a sus impactos esperados sobre las economías nacionales de la región y el bienestar de las comunidades (Figura 1.2.1). Algunos de los efectos del cambio climático en ALC incluirán estrés hídrico producto de la reducción de la disponibilidad del agua; pérdida de zonas de baja altitud a causa del aumento del nivel del mar; incremento del riesgo de desastres ambientales (huracanes y tormentas, inundaciones y sequías); cambios en la productividad agrícola; pérdida de biodiversidad; y mayor incidencia de enfermedades transmitidas por vectores.

Las políticas efectivas para el cambio climático dependerán del nivel de cooperación transfronteriza entre los países y el despliegue de instrumentos de incentivo económico. La actual divergencia de políticas entre los países y la falta de una coordinación regional pueden mermar los esfuerzos, ocasionando que el impacto de las innovaciones en un país pueda verse disminuido por políticas de otras naciones. Las prioridades de política para la región podrían considerar incluir la cooperación en el diseño de políticas para enfrentar el cambio climático. El otro punto de intervención crítico es la necesidad de contar con una implementación más efectiva de las políticas tanto a nivel nacional como subnacional.

La reducción de la vulnerabilidad de la región a los impactos del cambio climático requerirá políticas y estrategias de adaptación robustas. Particularmente en el contexto de la adaptación, el desarrollo de políticas deberá ajustarse a los desafíos de la creciente urbanización. También debe ponerse énfasis en las comunidades costeras de alto



Figura 1.2.1: Algunos ejemplos de los impactos del cambio climático en América Latina.



Fuentes: CDKN 2014a; CDKN 2014b

riesgo, especialmente en el Caribe, que se verán afectadas por el aumento del nivel del mar y la presencia de eventos climáticos extremos. Las políticas de adaptación al cambio climático deberán, a su vez, ser transversales para abordar problemas de nexos tales como el nexo agua-energía-alimento. Además, la adaptación basada en los ecosistemas podría ayudar a mantener y mejorar la integridad de los ecosistemas y, al mismo tiempo, reducir la vulnerabilidad económica y social.

En el contexto de las políticas de mitigación del cambio climático, si bien la región es responsable por solamente el 5 por ciento de las emisiones globales de GEI, muchos países han estado liderando la formulación de estrategias globales de mitigación (vea, por ejemplo, las respuestas de política en las secciones 2.1.5 y 2.4.5 o la Sección 3.2.6). Existen dos áreas de política que podrían hacer progresar las metas de ALC para la mitigación del cambio climático y apoyar el crecimiento económico: la reducción de los subsidios a la energía y el mejoramiento de la eficiencia energética. Más aún, las políticas que promueven tecnologías limpias y facilitan economías con bajos niveles de emisiones de carbono pueden, con el paso del tiempo, mejorar de manera importante la calidad ambiental..

### 1.2.2 Manejo de recursos hídricos

La economía y el desarrollo social de ALC dependen en gran medida de los recursos naturales, particularmente del agua. Siendo uno de los lugares con mayor riqueza hídrica del mundo, el manejo de la demanda de diversos sectores hasta hace poco se encontraba rezagado en cuanto a la gobernanza del agua. Sin embargo, debido a la creciente presión por el crecimiento poblacional y económico, unidos a la influencia del cambio climático, los gobiernos, el sector privado y la sociedad civil han reconocido la necesidad de contar con enfoques integrales para el manejo del agua. Los gobiernos de la región son importantes defensores de problemáticas relativas a la protección del agua en el marco de las Naciones Unidas (Objetivos de Desarrollo Sostenible, el Derecho Humano al Agua y al Saneamiento, la Trayectoria de Samoa) a nivel regional (la Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible – ILAC) y a nivel nacional (enfoques de gobernanza que reconocen los derechos de la naturaleza, la implementación de la contabilidad del agua, etc.).

No obstante, aún queda un largo camino por recorrer. El abordaje de los desafíos del manejo del agua es un asunto complejo, considerando su naturaleza transversal. El agua no puede desacoplarse de la generación de energía y la producción de alimento. De manera similar, el agua no puede desacoplarse del cambio climático y la salud. Finalmente, el agua es una fuente importante de empleo y, por lo tanto, clave para mantener sustentos.

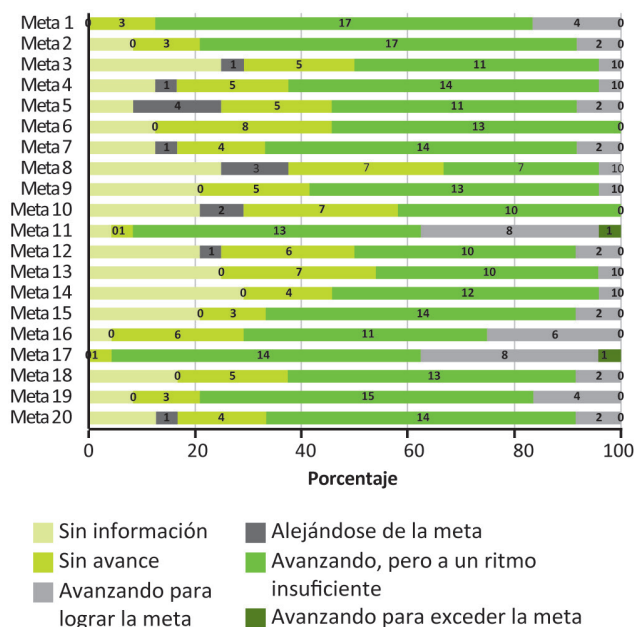
### 1.2.3 Manejo sostenible de recursos biológicos

La amplia diversidad de ecosistemas en ALC proporciona servicios cruciales para apoyar el desarrollo económico y asegurar una buena calidad de vida. Aproximadamente un cuarto de los bosques tropicales del mundo se encuentra en ALC y estos contribuyen de manera significativa a la regulación del clima global. La región también brinda varios otros servicios relacionados con la biodiversidad, que incluyen alimento, agua dulce, turismo y pesquerías.

Sin embargo, la biodiversidad de la región sigue estando amenazada, lo que pone en riesgo a muchos ecosistemas y especies. Los patrones de producción y consumo no sostenibles y la demanda global de alimento y materias primas continúan ejerciendo presiones crecientes sobre los ecosistemas de la región. El cambio de uso de suelo sigue considerándose la mayor amenaza, siendo la conversión de hábitats naturales a tierras agrícolas una presión clave. Otras presiones tales como la contaminación, la sobreexplotación, el cambio climático, el turismo no sostenible y las especies exóticas invasoras continúan exacerbando los sistemas que ya están estresados.

Los datos reflejan que, si bien la tasa de conversión de sistemas naturales ha comenzado a ralentizarse, la tasa general de pérdida de ecosistemas sigue siendo alta (vea secciones 2.4.3 y 2.5.3). Los éxitos aislados, tales como el incremento de las zonas forestadas en el Caribe, el freno a la tasa de pérdida de bosques en toda la región y la protección de especies amenazadas, siguen siendo opacados por el deterioro de la biodiversidad en muchos otros aspectos. En caso de las especies, lo que preocupa particularmente es que, en aquellos lugares donde siguen ocurriendo pérdidas, la tasa a la que esto sucede está, en su mayoría, aumentando. La continua pérdida de la biodiversidad de ALC está destinada a tener consecuencias de gran alcance.

Figura 1.2.2: Evaluación del progreso hacia el logro de las Metas de Aichi para la Biodiversidad sobre la base de información entregada en los Quintos Informes Nacionales de los países de América Latina y el Caribe.



Nota: una lista de las Metas de Aichi y sus correspondientes descripciones está disponible en <https://www.cbd.int/sp/targets/>

Fuente: UNEP-WCMC en imprenta

La región ha demostrado liderazgo y ha reflejado éxito en el logro de algunas de las metas incluidas en el Objetivo 7 de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y en el avance para alcanzar las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica (Figura 1.2.2), pero se requiere un progreso mayor. A nivel nacional, las intervenciones exitosas han incluido el desarrollo de legislación nueva o mejorada, la movilización de recursos adicionales para la protección de la biodiversidad, el diálogo mejorado entre los actores interesados en la gobernanza de la biodiversidad y la implementación de una variedad de herramientas para apoyar políticas. Veintitrés gobiernos de la región son ahora miembros de la Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES por su sigla en inglés), creada en 2012. La incorporación efectiva de consideraciones acerca de la

biodiversidad en la planificación del desarrollo y el uso más efectivo del manejo de la biodiversidad, así como de las herramientas para apoyar políticas, tales como las áreas protegidas, la contabilidad del capital natural y los pagos por servicios ecosistémicos, entre otros, contribuirán a los esfuerzos por asegurar una utilización más sostenible de los recursos biológicos de la región tanto en los ambientes terrestres como marinos.

### 1.2.4 Medio ambiente y salud

El GEO-6 ha adoptado la temática 'Planeta sano, gente sana', que reconoce los fuertes vínculos entre el medio ambiente y la salud humana. La contaminación atmosférica es la amenaza ambiental más grande para la salud pública en la región. Se estima que 100 millones de personas en la región viven en zonas susceptibles a la contaminación atmosférica, principalmente en zonas altamente pobladas de ciudades con más de 500 000 habitantes (Romieu *et al.* 2012). En la mayoría de las ciudades la exposición a MP<sub>2,5</sub> excede los estándares recomendados internacionalmente (Green y Sánchez 2012) y muchas muertes son causadas por enfermedades relacionadas con la contaminación atmosférica (WHO 2014c). Si bien muchos países y ciudades de ALC han fijado estándares oficiales de calidad del aire para proteger la salud, muchos otros, incluyendo algunos de los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (PEID) de la región todavía carecen de legislación sobre dichos estándares.

Entre 1992 y 2012, el acceso al agua potable en América Latina aumentó del 86 al 92 por ciento, mientras que el saneamiento básico lo hizo del 70 al 78 por ciento. El Objetivo 7 de los ODM sobre saneamiento no se ha alcanzado, especialmente en las zonas rurales, y el riesgo de la exposición de enfermedades transmitidas por el agua, principalmente entre los integrantes más vulnerables de la población, sigue estando presente (CCSP 2008). También existen impactos importantes sobre la salud causados por la deforestación, particularmente en relación a la propagación de la malaria. La deforestación, al igual que el desarrollo de infraestructura, exacerba otras enfermedades tropicales tales como la leishmaniasis (WHO 2015). Además, los brotes recientes del virus Zika están causando efectos importantes en la salud de los recién nacidos.

### 1.2.5 Consumo y producción sostenibles

Los patrones de producción y consumo dentro de la región han estado generando un creciente estrés sobre el capital natural de la región, tal como se delinea en secciones posteriores de este informe. El Consumo y la Producción Sostenibles (CPS) se ha convertido, en consecuencia, en un área importante de las agendas de sostenibilidad de los países de ALC.

La región de ALC ha estado firmemente comprometida con la implementación del Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles (10YFP

por su sigla en inglés): el CPS es vista como *"un enfoque importante para mitigar los efectos de la desertificación, la sequía y el cambio climático y para contribuir a la conservación de la biodiversidad y otras prioridades ambientales mundiales y regionales"*. La Estrategia Regional de CPS, desarrollada en 2003, ha sido revisada y actualizada en el contexto del 10YFP (UNEP 2015b); incorporando, además, las decisiones del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe y los recientemente adoptados Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Durante la XVII Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, los ministros declararon su voluntad de: *"dar apoyo a la implementación de las áreas prioritarias de la CPS [...]"* e inicialmente incluir, entre otras, las siguientes temáticas prioritarias:

- Políticas, programas y estrategias nacionales de CPS;
- Pequeñas y medianas empresas;
- Compras públicas sostenibles
- Estilos de vida sostenibles

Subsecuentemente, en la Decisión número 7 de la XIX Reunión del Foro, los ministros recordaron las cuatro prioridades mencionadas anteriormente y reiteraron *"... el compromiso de la región de América Latina y el Caribe para apoyar la implementación del Marco Decenal de Programas de CPS (10YFP por sus siglas en inglés) y mantener un papel de liderazgo en su promoción"*. En la misma Decisión, los ministros enfatizaron la importancia y el compromiso de *"impulsar programas adicionales para el Marco Decenal (10YFP) de gestión integral sosteni-*

*ble de los residuos"* y *"poner a consideración un programa adicional [...] sobre las pequeñas y medianas empresas (PYMES)"*.

En consecuencia, los Ministros de Medio Ambiente de la región de ALC aprobaron las siguientes nueve prioridades temáticas y sectoriales para la Estrategia Regional de CPS para la implementación del 10YFP en América Latina y el Caribe (2015-2022). Éstas incluyen:

- Políticas, programas y estrategias nacionales de CPS
- Compras públicas sostenibles
- Estilos de vida sostenibles y educación
- Información al consumidor
- Turismo sostenible, incluido el ecoturismo
- Edificaciones y construcción sostenibles
- Sistemas alimentarios sostenibles
- Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES)
- Gestión integral de residuos

### 1.2.6 Buena gobernanza

El Informe del Grupo de alto nivel del Secretario General de las Naciones Unidas sobre la sostenibilidad mundial hizo notar que: *"Para alcanzar el desarrollo sostenible necesitamos construir un marco eficaz de instituciones y de procesos de toma de decisiones a nivel local, nacional, regional y mundial. Debemos superar el legado de instituciones fragmentadas establecidas alrededor de una sola temática; los déficits de liderazgo y de margen político; la falta de flexibilidad para adaptarse a nuevos tipos de problemas y crisis; y una frecuente falla para anticipar retos y oportunidades y formular planes de respuesta —todo lo cual menoscaba tanto la formulación de políticas como su ejecución en el terreno"*.

A pesar del progreso logrado en la región en términos de gobernanza ambiental, todavía persisten algunas brechas críticas a nivel nacional en varios países de la región, que requieren acciones prioritarias. En muchos países, especialmente los PEID, las negociaciones ambientales son realizadas por los ministerios de medio ambiente, que pueden tener poca coordinación con los ministerios a cargo de relaciones exteriores, hacienda y planificación del desarrollo, los que a su vez podrían no ser receptivos a los compromisos adquiridos por los ministerios de medio ambiente en las mesas de negociación. Aún están

presentes algunas deficiencias en cuanto a la autoridad legal y la capacidad institucional que se necesitan para la implementación y supervisión de cumplimiento de las normativas legales. Esto a menudo es el resultado de la carencia de marcos legislativos o su falta de actualización, además de las incertidumbres legislativas (UNEP 2012).

Todavía existe una necesidad de contar con información en todos los niveles para la adecuada formulación de políticas. Esto fue reconocido en el capítulo 40 de la Agenda 21 y ha sido reiterado en posteriores acuerdos internacionales sobre desarrollo sostenible. Esto es, en particular, lo que sucede con la adopción de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que hace un llamado para una 'revolución de datos' a medida que se avanza. Se ha reconocido que ya existe una considerable cantidad de datos, tanto en el sector público como en el privado, en las universidades, los grupos de expertos (think-tanks) y los grupos comunitarios. El desafío perpetuo sigue siendo el desarrollo de mejores mecanismos de coordinación entre los datos ambientales, demográficos, sociales y de desarrollo y las actividades de información. También persiste el desafío en cuanto a que, dentro del propio sector ambiental, la información a menudo está dispersa y desagregada. Esto tiene impactos en el monitoreo, la recolección de datos y la evaluación, que afectan la responsabilidad y tienen como resultado que los mecanismos de revisión que podrían crear incentivos para el desempeño y la acción temprana sean insuficientes.

Los mecanismos para la participación efectiva por parte de todos los actores interesados en el desarrollo de políticas y la toma de decisiones, especialmente por parte de los grupos marginados, socialmente excluidos y en desventaja, siguen siendo la excepción más que la norma. Si esto se rectifica, podría fortalecer el manejo ambiental.

La gobernanza ambiental también se ve afectada negativamente por la corrupción, al mismo tiempo que el costo de la corrupción o el mal manejo de los recursos públicos puede ser muy alto. Transparency International estima que el daño causado por la corrupción por lo general oscila entre el 10 y el 25 por ciento del valor del contrato a nivel mundial. El impacto de la corrupción puede ser significativo si se considera que las transacciones de las compras públicas representan hasta el 20 por ciento del PIB en ALC (OECD/IDB 2014).

## 1.3 Fuerzas motrices de cambio ambiental

Las tendencias económicas generales analizadas a continuación demuestran cómo las economías de los países de ALC dependen de los recursos naturales. Por otro lado, la crisis financiera global ha sido una fuerza motriz crítica en la región en cuanto a que las reducciones de los flujos financieros tienen el potencial de causar impactos en la manera en que la región responde a la degradación ambiental, al mismo tiempo que reducen la cantidad total de recursos financieros disponibles para los programas ambientales.

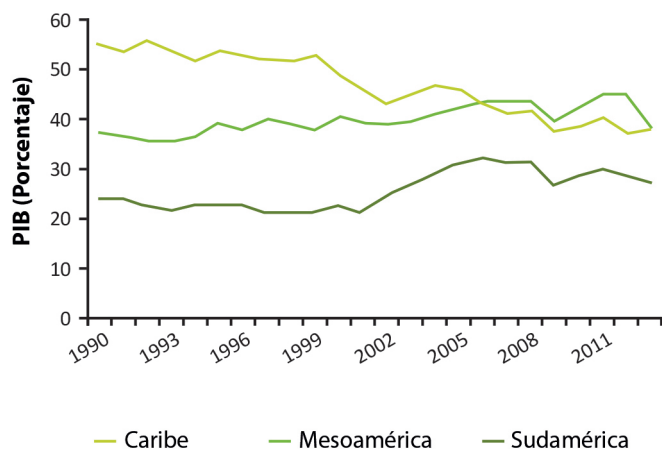
### 1.3.1 Tendencias económicas

Las industrias exportadoras en ALC se basan principalmente en el uso de los recursos naturales de la región (UNCOMTRADE 2015). Las exportaciones de bienes y servicios han cambiado su importancia relativa a lo largo de las últimas décadas en la región. Por ejemplo, hace dos décadas en el Caribe dichas exportaciones representaban el 60 por ciento; en 2013 bordeaban el 40 por ciento. Estas exportaciones han incrementado levemente en Mesoamérica y Sudamérica, llegando actualmente a cifras cercanas al 40 por ciento y 30 por ciento respectivamente, en comparación con el 37 por ciento y 24 por ciento de 1990 (Figura 1.3.1).

En el Caribe, el turismo, que depende de los recursos naturales y, tal como se describe en el Capítulo 2, puede tener un impacto directo sobre ellos, es una fuente clave de ingresos de divisas, junto con los servicios financieros. En 2013, los ingresos por turismo internacional alcanzaron el 45 por ciento del total de exportaciones de la región, más del doble del monto recibido por Mesoamérica y nueve veces mayor que el de Sudamérica (WTO 2015). En algunos países, la tasa de dependencia es aún mayor. Por ejemplo, los ingresos por turismo superaron el 80 por ciento del total de las exportaciones de servicios en las Bahamas y Santa Lucía y llegaron a más del 70 por ciento en Aruba, República Dominicana, Granada y Jamaica (IDB 2016).

La economía de muchos países de Sudamérica sigue dependiendo de los recursos naturales, incluyendo la exportación de minerales, metales, alimento y combustibles fósiles (UNCOMTRADE 2015) (Tabla 1.3.1). En 2014, las exportaciones de alimento representaron más de la mitad de las exportaciones de mercancías en seis países. En cuanto

Figura 1.3.1: Exportaciones de bienes y servicios (porcentaje del PIB).



Fuente: World Bank 2015

a los combustibles fósiles, más del 50 por ciento de las exportaciones de Colombia, Venezuela, Ecuador, Trinidad y Tobago y Bolivia se atribuyó a combustibles (**Más...1**).

Los países de ALC continúan produciendo bienes con bajos niveles de valor agregado y los mercados de exportación siguen estando muy concentrados (UNCOMTRADE 2015). Por lo general, los mercados de exportación se encuentran en otros países de ALC y en Norteamérica (**Más...2**).

Muchos países de la región están entre los países más endeudados del mundo. A finales de 2013, los países del Caribe tenían saldos de deuda externa cercanos al 165 por ciento de las exportaciones de bienes y servicios, mientras que la cifra para Mesoamérica era de 130 por ciento y la de Sudamérica excedía levemente el 100 por ciento (World Bank 2015). Dadas estas restringidas finanzas públicas, los recursos destinados a la protección del medio ambiente son generalmente limitados, o los primeros en ser eliminados en tiempos de crisis.

Algunos países de la región se han beneficiado del aumento de ingresos de remesas y de la inversión extranjera directa (IED). Estos flujos de remesas pueden reducir la pobreza (Ratha 2013) y, al mismo tiempo,

Tabla 1.3.1: Mercados de origen para exportaciones de América Latina y el Caribe (%) (2013).

Mercados de exportaciones	Caribe	Mesoamérica	Sudamérica
Asia Oriental y el Pacífico	2,8	3,1	12,5
Europa y Asia central	2,4	0,5	1,2
América Latina y el Caribe	21,6	24,8	21,0
Medio Oriente y Norte de África	0,3	0,4	1,7
Asia Meridional	0,7	0,9	2,9
África Subsahariana	3,0	1,9	0,8
Norteamérica	69,2	68,5	59,8

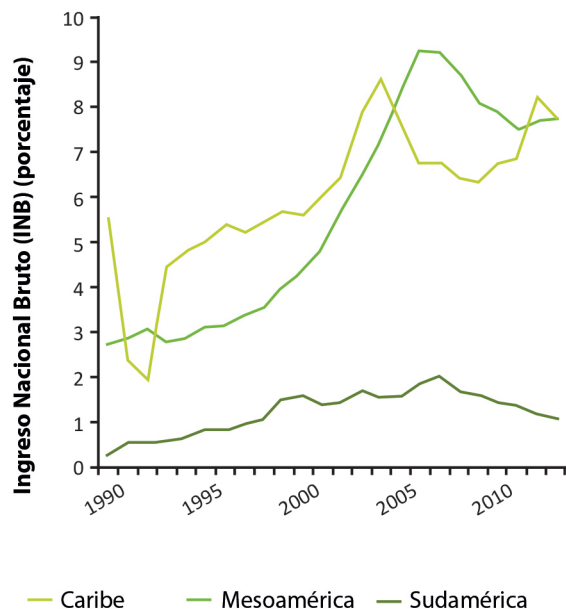
Fuente: World Bank 2015

po, ser catalizadores para el crecimiento de la región (Nsiah y Fayissa 2013). En Mesoamérica y Sudamérica, los ingresos de IED han llegado a más del doble durante el período que se analiza, mientras que en el Caribe los ingresos de IED superaron en dos puntos porcentuales a aquellos de otros países de ALC (**figuras 1.3.2 y 1.3.3**). Esta IED y los flujos de remesas, si bien ayudan a abordar problemas relacionados con la pobreza en la región, también pueden ejercer presión sobre el medio ambiente, debido a que tienden a orientarse a industrias que extraen activos ambientales, como la minería, la extracción en canteras y el turismo.

### 1.3.2 Demografía y otras fuerzas motrices sociales

En 2010, la población de ALC alcanzaba los 597 millones de personas y llegó a los 630 millones a finales de 2015. Se proyecta que la tasa de crecimiento de la población disminuirá gradualmente durante la siguiente década, cayendo en 5,1 por ciento entre 2015 y 2020 y 4,4 por ciento entre 2020 y 2025 (UNDESA 2014). Este crecimiento está asociado al envejecimiento de la población en la región. La edad mediana aumentó de 24,3 años a comienzos del milenio hasta 27,5 años en 2010 y se estima que alcanzará 29,2 años en 2015 y 32,7 años para 2025. Esto está relacionado con el aumento de la esperanza de vida

Figura 1.3.2: Remesas como porcentaje del ingreso nacional bruto (INB) en América Latina y el Caribe.



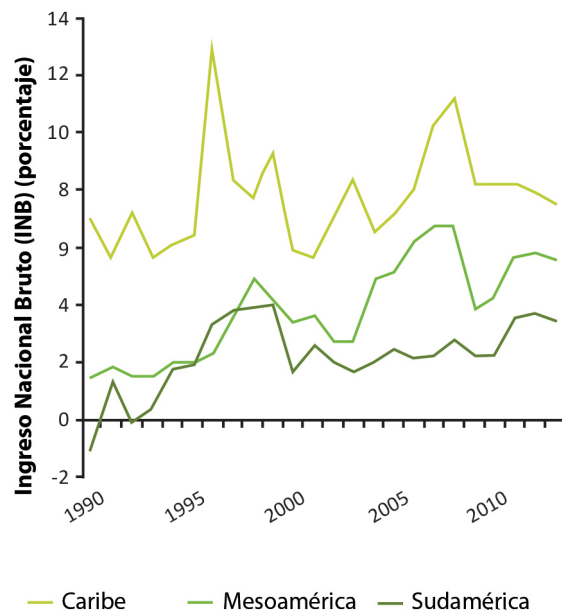
Fuente: World Bank 2015

en toda la región. Entre 2000 y 2005, la esperanza de vida promedio al nacer era de 72,7 años. La esperanza de vida al nacer aumentó a 74,5 años entre 2010 y 2015 y se proyecta que incrementará aún más hasta llegar a 76,8 años entre 2020 y 2025 (UNECLAC 2015b; PAHO 2015).

Más aún, si bien se hace notar que la región ha logrado ganancias en su índice de desarrollo humano (UNDP 2014), se enfrenta a preocupaciones persistentes en cuanto a la desigualdad, que tiene el potencial de afectar las tasas de crímenes, la cohesión social y la mentalidad cívica con impactos asociados a limitadas respuestas sociales al manejo ambiental y al uso sostenible de los recursos.

Las fuerzas motrices críticas se relacionan primordialmente con los impactos asociados a la urbanización y al hecho de que la mayoría de la población de ALC ahora habita en zonas urbanas. Esto conlleva impactos asociados sobre el medio ambiente, especialmente en cuanto

Figura 1.3.3: Entradas de IED como porcentaje del ingreso nacional bruto (INB) en América Latina y el Caribe.



Fuente: World Bank 2015

al manejo de residuos y químicos, calidad del aire, consumo de agua y cambio de uso de suelo.

## Urbanización

La población de ALC es cada vez más urbana. Pasó de ser principalmente rural en la década de 1950 hasta llegar al 75 por ciento en el año 2000 y ahora ha superado el 80 por ciento (UNECLAC 2015b). Se proyecta que alcanzará los 567 millones de personas o el 82 por ciento de la población al 2025 (Tabla 1.3.2). La urbanización es más alta en Sudamérica, con una estimación de 346 millones de personas (83 por ciento de la población) habitando en zonas urbanas en 2015, pero la tasa de urbanización es más rápida en el Caribe, donde el 62 por ciento de la población residía en zonas urbanas a inicios del milenio, aumentando hasta el 70 por ciento en 2015 y con una proyección de 74 por ciento para 2025 (UNDESA 2014).

La población de las megaciudades en la región ha crecido desde 59,2 millones en el año 2000 hasta 66,4 millones en 2015 y se proyecta que continuará aumentando hasta llegar a los 76,1 millones de personas en 2025. Sin embargo, la proporción de la población total que habita en megaciudades ha permanecido relativamente estable entre 11,1 y 11,2 por ciento entre 2000 y 2015. Se proyecta que el porcentaje de la población total de ALC que reside en megaciudades decaerá marginalmente hasta llegar al 11 por ciento en 2025 (UNDESA 2014). A pesar de la rápida migración desde zonas rurales a zonas urbanas y las condiciones de vida de muchos ciudadanos urbanos, existen estudios que muestran que, en América Latina, a diferencia de Norteamérica, por ejemplo, no existe diferencia en cuanto a la satisfacción de vida entre los residentes de zonas urbanas y rurales (Valente y Berry 2016).

Si bien aproximadamente 250 millones de ciudadanos urbanos en ALC viven en ciudades con más de 200 000 habitantes, un porcentaje importante vive en ciudades pequeñas o medianas, que reciben mucha menos atención y recursos, pero se enfrentan a los mismos

desafíos ambientales, están creciendo a tasas más aceleradas y están absorbiendo la mayor parte del crecimiento de la población urbana (Libertun de Duren y Guerrero Compeán 2015). Esto tiene importantes implicancias para la gobernanza que se describirán en el Capítulo 3 de este informe.

El crecimiento urbano descrito anteriormente no ha ido de la mano con una planificación urbana adecuada, especialmente en ciudades pequeñas y medianas. Tal como se muestra en el Capítulo 2, esta concentración de población con falta de planificación adecuada, junto a pocas o inexistentes instalaciones de tratamiento de agua y el tratamiento inadecuado de los residuos sólidos, ha estado ejerciendo una creciente presión sobre los ecosistemas, particularmente sobre los ecosistemas de agua dulce urbana y las zonas costeras.

La cantidad absoluta de personas que habitan en asentamientos informales sigue siendo difícil de reducir, pero el porcentaje de la población urbana total que vive en asentamientos informales a comienzos de la década de 1990 era el 30 por ciento (Figura 1.3.4). La cifra

Tabla 1.3.2: Distribución y proyecciones de población urbana y rural (a mitad de año, en millones).

	2000 (% de la población)	2005 (% de la población)	2010 (% de la población)	2015 (% de la población)	2020 (% de la población)	2025 (% de la población)
ALC	526	563	597	630	662	691
Urbana	396 (75 %)	433 (77 %)	468 (78 %)	503 (80 %)	536 (81 %)	567 (82 %)
Rural	130 (25 %)	130 (23 %)	129 (22 %)	127 (20 %)	126 (19 %)	124 (18 %)
Caribe	39	40	42	43	44	46
Urbana	24 (62 %)	26 (65 %)	28 (67 %)	30 (70 %)	32 (73 %)	34 (74 %)
Rural	15 (38 %)	14 (35 %)	14 (33 %)	13 (30 %)	12 (27 %)	12 (26 %)
Mesoamérica	139	150	161	172	182	193
Urbana	96 (69 %)	106 (71 %)	116 (72 %)	127 (74 %)	137 (75 %)	148 (77 %)
Rural	43 (31 %)	44 (29 %)	45 (28 %)	45 (26 %)	45 (25 %)	45 (23 %)
Sudamérica	349	372	394	415	434	452
Urbana	277 (79 %)	301 (81 %)	324 (82 %)	346 (83 %)	366 (84 %)	385 (85 %)
Rural	72 (21 %)	71 (19 %)	70 (18 %)	69 (17 %)	68 (16 %)	67 (15 %)

Fuente: UNDESA 2014



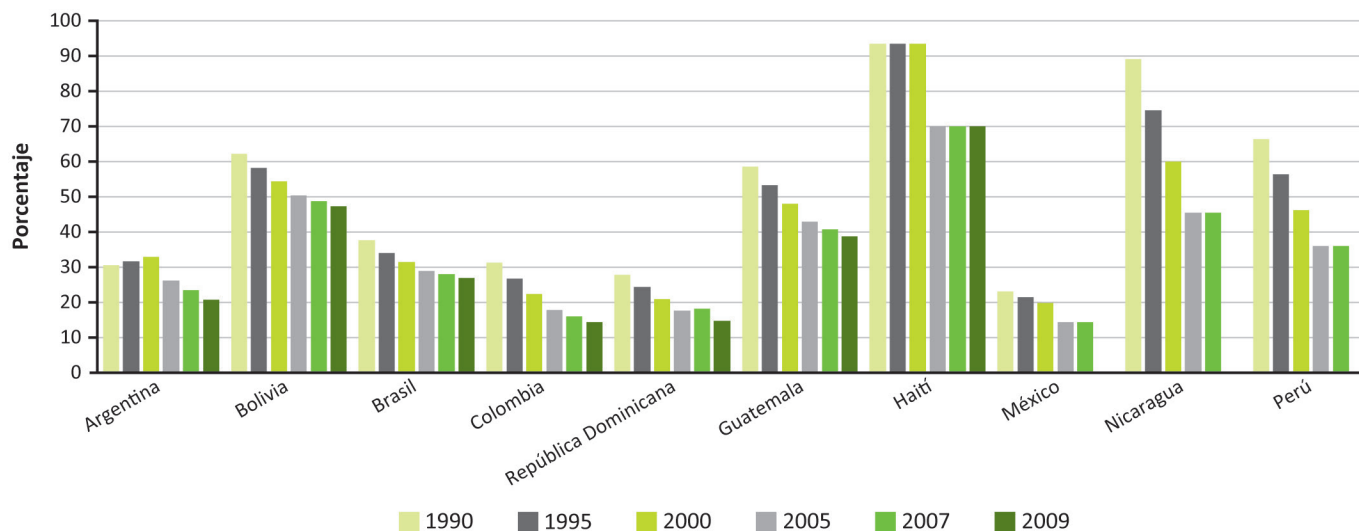
ha disminuido hasta el 29 por ciento en el año 2000 y actualmente está cercana al 20 por ciento (UN-Habitat 2013a).

Las áreas verdes cumplen un rol importante para la recreación, la salud, la biodiversidad urbana y como reguladoras de los flujos de agua urbana. Nueve metros cuadrados de área verde per cápita es un indicador útil, pero brinda información incompleta para medir su valor social y ecológico. Al mismo tiempo, la distribución y el tamaño de estas áreas es importante para evaluar su relevancia para la conservación de la biodiversidad y la regulación del flujo de agua. El uso actual de los espacios verdes por parte de los ciudadanos urbanos depende de diversos otros factores asociados a su ubicación, accesibilidad, transporte, etc. Por ejemplo, Parra *et al.* (2010) encontraron que en Bogotá el uso de los parques por parte de adultos mayores se asociaba de manera positiva con zonas de usos múltiples. Martínez *et al.* (2016) señalan que en el caso de Curitiba casi el 50 por ciento de los residentes no utilizan estos espacios debido a su falta de proximidad. Más aún, resaltan la distribución desigual de espacios verdes y su concentración cerca de los barrios con mayores ingresos.

## Tendencias en el desarrollo humano

La región de ALC es altamente heterogénea en términos de desarrollo, tanto entre países como al interior de ellos. Según el Informe sobre Desarrollo Humano (UNDP 2014), los países de la región variaron desde un desarrollo humano muy alto (por ejemplo, Chile se ubicó en el lugar 42 en el Índice de Desarrollo Humano de 2013) hasta un desarrollo humano bajo (por ejemplo, Haití se ubicó en el lugar 168 de un total de 187 países incluidos en el Índice de Desarrollo Humano de 2013). También existen diferencias subregionales, debido a que el 85 por ciento de los países caribeños y el 64 por ciento de los países sudamericanos están en la categoría "alta" y el 50 por ciento de los países mesoamericanos está en la categoría "media". La posición promedio de los países sudamericanos en el Índice de Desarrollo Humano (IDH) es la más alta, en el lugar 81, seguidos de cerca por el Caribe, en el lugar 83. El menor desempeño de la subregión del Caribe podría atribuirse a la crisis financiera global que asestó un golpe mayor a estas economías abiertas que en su mayoría son pequeñas, o bien al resultado de desastres causados por eventos naturales, como en el caso de Haití. Mesoamérica demuestra la posición promedio más baja en el IDH, con el lugar 99, por sobre el valor mediano de 94.

Figura 1.3.4: Proporción de la población urbana viviendo en asentamientos informales a mediados de año por país (1990-2009).



Fuente: UN-Habitat 2013a

Las estimaciones de los Coeficientes de Gini (una medida de la desigualdad del ingreso) elaborados por el Banco Mundial (World Bank, 2015) para algunos países de ALC, como se muestra en la **Tabla 1.3.3**, resaltan que la desigualdad es más baja en el Caribe, con un promedio de 43,0, y más alta en Mesoamérica, con 48,5.

### 1.3.3 El cambio climático como fuerza motriz clave

La importancia del cambio climático como fuerza motriz es que sus causas y consecuencias son de carácter global. Sin embargo, el cambio climático también transfiere riesgos. Muchos de los territorios que se ven más afectados son aquellos que han realizado la menor contribución a las emisiones de GEI (UNISDR 2015).

**Tabla 1.3.3: Coeficiente de Gini para algunos países de América Latina y el Caribe (estimaciones del Banco Mundial).**

País	2011	2012	2013	2014
Argentina	43,6	42,5	42,3	
Bolivia	46,3	46,7	48,1	
Brasil	53,1	52,7	52,9	49,7 <sup>2</sup>
Chile	50,8		50,5	
Colombia	54,2	53,5	53,5	
Costa Rica	48,6	48,6	49,2	
Ecuador	46,2	46,6	47,3	
El Salvador	42,4	41,8	43,5	
Guatemala	52,4			
Honduras	57,4	57,4	53,7	
Haití		60,8		
México		48,1		
Panamá	51,8	51,9	51,7	
Perú	45,5	45,1	44,7	
Paraguay	52,6	48,2	48,3	
República Dominicana	47,4	45,7	47,1	
Uruguay	43,4	41,3	41,9	

Fuente: World Bank 2015

1 Los datos para Brasil en 2014 se obtuvieron de IBGE 2015.

Mediante el cambio en las temperaturas del aire y de los mares, en los regímenes de precipitación y los niveles de los océanos, entre otros factores, el cambio global del clima retroalimenta con variaciones en los peligros y magnifica los riesgos de desastres. El cambio climático ya está alterando la frecuencia y la intensidad de muchos peligros relacionados con el tiempo (IPCC 2014), además de incrementar de manera constante la vulnerabilidad y erosionar la resiliencia de las poblaciones expuestas que dependen de la tierra cultivable, el acceso al agua y de temperaturas y precipitaciones estables (UNDP *et al.* 2013).

En la mayoría de los países, el cambio climático aumenta la Pérdida Promedio Anual (PPA<sup>2</sup>). Para la cuenca del Caribe como un todo, el cambio climático contribuye USD 1 400 millones adicionales a la PPA esperada asociados solamente a los daños por los vientos, excluyendo los cambios en la PPA ligados a las mareas tormentosas debido al aumento del nivel del mar (CIMNE and INGENIAR 2014). Dado que los países caribeños son responsables de manera colectiva solamente de una pequeña proporción de las emisiones globales de GEI, la PPA adicional de USD 1 400 millones hace surgir importantes preguntas relacionadas con la responsabilidad por la generación de riesgo y quién debería pagar por estas pérdidas adicionales.

Dentro de la región, sin embargo, los efectos del cambio climático no se distribuyen de manera uniforme. Por ejemplo, la PPA de Trinidad y Tobago ha alcanzado un incremento que la quintuplica. En contraste, México debería ver una reducción de su PPA (UNISDR 2015).

### 1.3.4 Peligros naturales

La región de ALC está altamente expuesta a diversos tipos de peligros naturales (UNECLAC 2014b). Los principales peligros son eventos relacionados con el clima, sismos, erupciones volcánicas, tsunamis, tormentas y huracanes. Los eventos hidrometeorológicos asociados

2 La Pérdida Promedio Anual es la pérdida financiera/presupuestaria promedio esperada al año durante un largo periodo, considerando el rango de escenarios de pérdida relacionados con diferentes periodos de retorno. Representa la cantidad que los países deberían destinar cada año para cubrir el costo de futuros desastres ante la ausencia de seguros o de otros mecanismos de financiamiento para el riesgo de desastres (UNISDR 2013 y 2015).

con patrones de lluvia o eventos extremos como El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) generan inundaciones o sequías frecuentes y también pueden causar derrumbes o desplazamientos de suelo. Los impactos negativos de los desastres relacionados con el clima erosionan la base del capital natural de las naciones, reduciendo su riqueza y competitividad general (UNISDR 2013). El Manual para la Evaluación de Desastres de la CEPAL indica que para el periodo entre 1970 y 2011 en todas las subregiones (Caribe, Mesoamérica y Sudamérica) los eventos meteorológicos e hidrológicos fueron las principales causas de desastres. Las inundaciones fueron la principal causa de desastres en Mesoamérica y Sudamérica, incluyendo Brasil, mientras que en el Caribe y México lo fue la ocurrencia de huracanes, que también fueron la segunda mayor causa de desastres en Mesoamérica (UNECLAC 2014b).

Las zonas más expuestas a sismos y erupciones volcánicas son los litorales de Mesoamérica, México y Sudamérica ubicados en el 'anillo de fuego'. Entre 1970 y 2011, cerca del 10 por ciento de los desastres ocurridos en la subregión de Sudamérica y del 12 por ciento de los ocurridos en Centroamérica fueron originados por sismos, mientras que aproximadamente el 5 por ciento fue causado por erupciones volcánicas (Tabla 1.3.4). En México, los sismos fueron responsables del 12 por ciento de los desastres geofísicos y las erupciones volcáni-

cas fueron el origen del 4 por ciento. Los movimientos de masa, junto con los derrumbes y sismos, fueron la principal fuente de desastres de origen geofísico ocurridos en Sudamérica, incluyendo Brasil (UNECLAC 2014b) (Tabla 1.3.4).

En Sudamérica, los desastres gatillados por terremotos impactan principalmente al sector social (60 por ciento), más que al sector productivo (30 por ciento) o a la infraestructura (10 por ciento) (UNECLAC 2014b). En el caso de las precipitaciones extremas, en promedio, se producen impactos similares en los tres sectores (aproximadamente 30 por ciento). Las sequías, en tanto, impactan principalmente al sector productivo (68 por ciento) y las inundaciones y los derrumbes principalmente a los sectores social (48 por ciento) y de infraestructura (44 por ciento).

Los peligros naturales pueden tener un impacto tal en el medio ambiente que los daños lleguen a ser irreversibles y la recuperación del ecosistema sea imposible. Sin embargo, un medio ambiente sano e intacto puede reducir el impacto de un peligro natural. El impacto puede ser peor si el medio ambiente está degradado. La degradación ambiental, la deforestación y la sobreexplotación de los recursos

Tabla 1.3.4: The Americas, disasters by region and originating event type, 1970-2011 (%).

	Amenaza	México	Mesoamérica	Caribe	Sudamérica
Geológicos	Sismos	12,2	11,5	2,4	9,8
	Movimientos de masa	5,1	4,4	1,2	13,4
	Erupciones volcánicas	4,1	5,2	2	3,7
	Total	21,4	21,1	5,6	26,9
Meteorológicos e hidrológicos	Huracanes y tormentas	38,1	23	57,9	8,1
	Inundaciones	27,9	38,3	27,6	45,9
	Sequías	3,6	7,1	4,9	5,7
	Temperaturas extremas	7,6	1,4	0,0	5,0
	Total	77,2	69,8	90,4	64,7
Biológicos	Epidemias y plagas	1,5	9,3	3,9	8,4
	Total	100	100	100	100

Fuente: UNECE 2014

naturales generan un aumento de los riesgos que enfrenta el capital natural (UNISDR 2015).

En marzo de 2015, fue adoptado el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, el sucesor del Marco de Acción de Hyogo. En este marco, el alcance de la reducción del riesgo de desastres se ha ampliado considerablemente para centrarse tanto en las amenazas naturales como de origen humano, así como en las amenazas y los riesgos ambientales, tecnológicos y biológicos relacionados. Además, se promueve plenamente y con fuerza la resiliencia sanitaria. La Acción Prioritaria 3 sugiere, entre otras cosas, reforzar el uso y el manejo sostenibles de los ecosistemas y aplicar enfoques integrales de manejo del medio ambiente y los recursos naturales que incorporen la reducción del riesgo de desastres.

### 1.3.5 Innovación científica y tecnológica para el desarrollo sostenible

Muchos países de ALC han reconocido que la ciencia y la tecnología son elementos críticos para asegurar el crecimiento económico sostenido y el desarrollo. También se ha demostrado que existen correlaciones entre el gasto en investigación y desarrollo y la innovación, la productividad y el ingreso per cápita. Esto es más evidente aún en el plano ambiental, donde el despliegue de tecnologías en el sector de energía y agua ha logrado ganancias en la eficiencia de los recursos que han llevado no solamente a un mejor desempeño ambiental, sino que también a un aumento en la competitividad del sector privado. Más aún, durante la preparación para la cumbre Río+20 se sugirió que la región de ALC debería desarrollar potencial económico en biotecnología, basándose en las ganancias obtenidas por Cuba, Argentina, Brasil, México, Colombia y, en menor medida, Jamaica (UNECLAC 2012).

Sin embargo, persiste la preocupación en cuanto a que la región de ALC se está quedando atrás respecto de la mayoría de los puntos de referencia internacionales relacionados con el desarrollo de una masa crítica de recursos humanos con las habilidades adecuadas y con especialización en ciencia, tecnología e innovación. De hecho, dado el tamaño de las economías de la región, existen relativamente menos científicos, investigadores, técnicos e ingenieros en ALC y la inversión en investigación y desarrollo está quedando rezagada en

comparación con otras economías. También preocupa que la asignación de recursos de la región está por debajo del 2 por ciento del PIB, mucho menor que aquella de los países desarrollados, que gastan entre el 2 y el 10 por ciento del PIB en investigación y desarrollo y ciencia y tecnología.

### 1.3.6 Marcos institucionales y de gobernanza

En más de veinte años desde la Declaración de Río, se ha logrado avanzar en la región en cuanto al desarrollo de legislación, políticas, instituciones y personal adecuados para abordar las problemáticas relacionadas con la gobernanza ambiental (UNECLAC 2011). Si bien estos esfuerzos han sido loables, todavía persisten algunos desafíos para progresar, incluyendo:

- Financiamiento adecuado y coherente;
- Coordinación de responsabilidades entre diversos ministerios y departamentos,
- Exigencia del cumplimiento de marcos legales y desarrollo de normas;
- Mejor integración de las problemáticas ambientales en la planificación y el desarrollo nacional; y
- Participación coherente y mejorada de la sociedad civil y principales grupos en la toma de decisiones.

Con el pasar de los años han surgido muchas iniciativas, mecanismos y plataformas para abordar algunos de estos desafíos, principalmente a través de enfoques regionales e intervenciones orientadas a mejorar la cooperación y colaboración en relación a problemáticas ambientales. Esto es crítico para asegurar que se preste atención a temas transfronterizos y para que la región se pueda beneficiar de las mejores prácticas y el intercambio de experiencias. Los acuerdos ambientales multilaterales han sido instrumentales en este ámbito y se les dedicará mayor análisis en el Capítulo 2. Las principales plataformas regionales para la colaboración en problemáticas relativas al medio ambiente y el desarrollo sostenible se resumen en (Más...3).

Además de los mecanismos políticos, existen oportunidades a través de los bancos para el desarrollo (Más...4), el sistema de intercambio multilateral y las organizaciones regionales para abordar problemas

ambientales específicos, así como las brechas y los desafíos que aún persisten.

En cuanto a las alianzas económicas, a nivel internacional ha emergido la inclusión de cláusulas ambientales en los Acuerdos Regionales de Integración (ARI) y algo similar está sucediendo al interior de ALC. Los mecanismos de cooperación ambiental generalmente se encuentran insertos en los ARI y abordan temas como la creación de capacidades, normas y mecanismos de participación pública. Si bien existe un debate significativo sobre los beneficios de tales cláusulas para la región, existen beneficios potenciales que se pueden obtener, incluyendo el fortalecimiento de la aplicación de legislación ambiental nacional, la creación de capacidades, mejores normas ambientales y mejor cooperación regional. Algunos ejemplos prominentes incluyen el Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del Mercosur, donde las partes se comprometen a la cooperación para la armonización de las normas ambientales, y el Acuerdo de Asociación Económica entre el Foro del Grupo de Estados de África, el Caribe y el Pacífico (Cariforum) y la Comunidad Europea (UE), que se centra en desarrollar la capacidad ambiental en la región del Cariforum para mejorar el comercio internacional. Es necesario mencionar que algunos países también están utilizando esta medida en acuerdos comerciales bilaterales, tales como el Acuerdo de Promoción Comercial (APC) Perú-Estados Unidos, firmado en 2009, que incorpora cláusulas relacionadas a la protección del medio ambiente y establece que cada parte podrá aplicar sus propias leyes ambientales. El Capítulo sobre Medio Ambiente incluye un Anexo sobre el manejo del sector forestal e incluye cláusulas que reconocen la importancia de conservar y proteger la biodiversidad.

También es relevante para la región que, a continuación de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible (Río+20), realizada en Río de Janeiro en junio de 2012, se adoptó la Declaración sobre la aplicación del principio 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en América Latina y el Caribe. En la Declaración, los países signatarios se comprometieron a avanzar en la consecución de un acuerdo regional que facilite la implementación cabal de los derechos de acceso a la información, participación y justicia en asuntos ambientales con el apoyo de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) como secretaría técnica.

La Declaración cuenta actualmente con 21 países signatarios<sup>3</sup> y está abierta a todos los países de ALC. Este instrumento puede ser usado como una herramienta crítica para asegurar la participación en todos los niveles (regional, nacional y local) en el proceso de gobernanza ambiental.

## 1.4 Múltiples enfoques nacionales para el desarrollo sostenible

La Declaración de Río+20 reconoce la existencia de una serie de “diferentes enfoques, visiones, modelos e instrumentos, en función de sus circunstancias y prioridades nacionales, para lograr el desarrollo sostenible” (UN 2012). La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible se basa en este concepto, reconociendo que “las metas expresan las aspiraciones a nivel mundial, cada gobierno fijará sus propias metas nacionales, guiándose por la ambiciosa aspiración general pero tomando en consideración las circunstancias del país” (UNGA 2015).

Los países de ALC son tan diversos en términos de sus prioridades nacionales como en sus enfoques para el desarrollo. Un análisis de las visiones de Argentina, Bolivia, Cuba, Ecuador, Nicaragua y Venezuela (UNEP 2013a) y el recientemente publicado informe “Múltiples trayectorias para el desarrollo sostenible: hallazgos iniciales del sur del mundo” (UNEP 2015c) muestran que cada enfoque nacional para el desarrollo sostenible enfatiza distintos aspectos y tiene diferentes bases conceptuales. Sin embargo, las metas a las que estos enfoques aspiran en última instancia son universales.

Existen múltiples enfoques para el desarrollo sostenible, a medida que los países elaboran sus propias respuestas para sus desafíos particulares. Los enfoques basados en el mercado ponen el bienestar del ser humano y la sostenibilidad al centro de la economía, desafiando la forma en que está configurada mediante el uso de mecanismos para abordar las fallas de política, gobernanza y mercado. Los conceptos basados en la ética, tales como ‘Vivir Bien’, definen principios para orientar nuestra relación con la naturaleza y los insertan con firmeza en nuestro sistema colectivo de valores. Ambos enfoques re-

3 Los países signatarios son México, Guatemala, El Salvador, Costa Rica, Panamá, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay, Brasil, Honduras, San Vicente y las Granadinas, Trinidad y Tobago, Antigua y Barbuda, República Dominicana, Jamaica y Granada.

conocen que hay muchos casos donde la economía no es capaz de capturar el valor intrínseco de la naturaleza o la cultura y, por lo tanto, podría ser vista como complementaria.

En la región de ALC, casi todos los países reconocen el rol crucial de la naturaleza y los ecosistemas en sus planes de desarrollo, así como también la necesidad de preservarlos. Otro rasgo común es el reconocimiento del rol esencial del Estado para asegurar el liderazgo gubernamental para desarrollar y aplicar los marcos regulatorios e

incentivos necesarios para promover la protección ambiental, el progreso económico y la igualdad social. El elemento común singular que enlaza todos estos enfoques es que “todos ellos ven al desarrollo sostenible como algo que va mucho más allá del simple crecimiento económico en el sentido tradicional y todos le asignan una importancia suprema al aumento del bienestar, (re)distribución equitativa de la riqueza y la salud del medio ambiente” (UNEP 2015c).

[Vea las referencias para el Capítulo 1.](#)





## CAPÍTULO 2

# Estado y tendencias



Todas las evaluaciones regionales del GEO-6 siguen el tradicional marco de evaluación Fuerzas Motrices-Presiones-Estado-Impacto-Respuestas (FPEIR). Sin embargo, cada evaluación ambiental integral considera los elementos de este marco en un contexto regional. Para ALC, las fuerzas motrices de cambio ambiental incluyen el desarrollo económico, el crecimiento de la población, el cambio climático, los peligros naturales, la innovación tecnológica y los marcos de gobernanza. El consumo y la producción no sostenibles, que destacan entre las prioridades regionales, afectan a sectores tales como la energía y la minería, así como también al consumo de tipo comercial y personal.

Este Capítulo de la Evaluación Regional considera estas fuerzas motrices y las presiones que ejercen sobre el medio ambiente a través del análisis de las tendencias recientes en el estado del medio ambiente y de los impactos que tiene este cambio ambiental sobre la salud humana, las actividades productivas y los ecosistemas. El análisis se realiza siguiendo cinco temáticas ambientales:

- Aire, incluyendo contaminantes atmosféricos comunes y tóxicos junto con las emisiones de GEI;
- Agua dulce, incluyendo su cantidad y calidad;
- Océanos, incluyendo las fuentes de contaminación y las actividades comerciales;
- Suelo, incluyendo su fragmentación y degradación; y
- Biota, incluyendo la biodiversidad de plantas como de animales.

## 2.1 Aire

### 2.1.1 Panorama y mensajes principales

La atmósfera es una capa delgada y delicada que conforma un lazo clave entre los seres humanos y los ecosistemas. Su rol en los ciclos biogeoquímicos es vital para mantener funcionando al planeta Tierra dentro de los límites que permiten la existencia de vida de la manera en que la conocemos. Las emisiones atmosféricas antropogénicas están cambiando la composición natural de la atmósfera a ritmos sin precedentes (UNDESA, UNEP y UNCTAD 2012) y podrían generar impactos locales, regionales y globales sobre la salud, el medio ambiente, la sociedad y la economía (IPCC 2014).

### Mensajes clave: aire

Se han producido fuertes incrementos en las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, sobrepasando los límites del planeta para el cambio climático (Steffen *et al.* 2015). Las emisiones de GEI crecen rápidamente en la región, producto de la urbanización, el crecimiento económico, el consumo de energía y cambios en el uso de suelo, entre otros factores principales (IPCC 2014).

Según el Banco Mundial (2015), las emisiones de dióxido de carbono por la quema de combustibles fósiles y la fabricación de cemento en ALC han aumentado en términos absolutos, en +14,18 por ciento durante el período 2006-2011, aunque sus niveles como proporción del PIB (kg por dólar de paridad del poder adquisitivo -PPA- del PIB) han caído 14,35 por ciento en el mismo período. En 2005, los países de la región fueron responsables por casi el 10 por ciento de las emisiones globales de GEI (EC 2016). Cifras más recientes confirman dicho nivel, reportando 10,6 por ciento en 2012 (EC 2016).

El crecimiento urbano ha sido descrito como una de las mayores presiones generadoras de contaminación atmosférica en ALC, principalmente debido al incremento en el consumo de energía y en el transporte. Durante la década pasada se produjo un aumento dramático de la propiedad de automóviles privados en los países en la región con un alto crecimiento del PIB (UN-Habitat 2013). Los países con mayor crecimiento en la cantidad total de automóviles entre 2005 y 2008 son México (8 543 807), Chile (768 874) y Perú (328 692). Surinam lidera la lista de países con mayor cantidad de automóviles por cada 100 habitantes (30,3), seguido por México (27,8), Uruguay (21,7) y Chile (19,8) (UNECLAC 2015b).

Estos cambios ocasionan la degradación del aire en áreas urbanas y rurales, tanto en ambientes cerrados como al aire libre, y a escala local, regional y global. Lejos de tener aire limpio, muchas zonas pobladas de ALC registran concentraciones perjudiciales de contaminantes criterio, gases tóxicos, contaminantes orgánicos persistentes (COP), mercurio y otras sustancias dañinas (Más...5). El material particulado, MP<sub>10</sub> y MP<sub>2,5</sub>, y el ozono son grandes contaminantes en las zonas urbanas, mientras que el hollín constituye una de las principales preocupaciones sanitarias en las zonas rurales.

La región de ALC ha progresado mucho en la reducción de sustancias que agotan la capa de ozono y la eliminación del plomo en la gasolina, disminuyendo de manera importante los impactos en la capa de ozono y las concentraciones de plomo en la atmósfera, particularmente en entornos urbanos. Sin embargo, nuevas amenazas aparecen en el horizonte, tales como el aumento del material particulado en casi todos los centros urbanos donde existen registros de monitoreo y la complejidad de los químicos liberados a la atmósfera que tienen impactos directos o indirectos no sólo sobre la calidad del aire, sino que también sobre el clima.

Los problemas emergentes incluyen contaminantes secundarios que se forman en la atmósfera al reaccionar en la atmósfera urbana. La reducción de emisiones de gases de efecto invernadero que tienen largos períodos de permanencia en la atmósfera también es un importante desafío. Además, son preocupantes las emisiones químicas tóxicas. En general, se considera necesario mejorar los inventarios de emisiones para implementar mejores políticas a nivel nacional y también regional. En los últimos años se ha prestado mayor atención a contaminantes tales como el carbono negro, que ahora son una prioridad debido a su forzamiento radiactivo en el sistema climático.

La quema de biomasa es reconocida como una temática importante a nivel regional y tiene impactos tanto en relación a la calidad del aire como también a la liberación de gases de efecto invernadero. Se debería prestar más atención a la quema de basura, considerando que se podrían liberar nuevos químicos mediante estas prácticas que, muy desafortunadamente, son todavía muy comunes en toda la región.

A medida que mejora la economía de la región, aumenta la demanda por energía. Debido a que los combustibles fósiles todavía son una importante fuente de energía para el transporte y la industria, el creciente consumo de energía está produciendo un aumento constante de las emisiones de dióxido de carbono. Es necesaria la reducción del uso de combustibles fósiles en la región, junto con una amplia adopción de tecnologías más eficientes y limpias, que ahorran energía, para lograr cualquier reducción significativa de las emisiones en los próximos años.

La gobernanza regional y las políticas sobre calidad del aire son necesarias porque la contaminación es un problema transfronterizo. Iniciativas tales como el Plan de Acción Regional sobre Contaminación Atmosférica, mandatado por el Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe en 2014, son cruciales para coordinar este esfuerzo. Sin embargo, para maximizar los beneficios ambientales, sociales y económicos comunes, se requiere un enfoque más holístico, que incluya la planificación urbana con suficientes áreas verdes y que esté conectada con la reducción de los servicios ecosistémicos o el consumo de petróleo como combustible, además de tecnologías más limpias y mejores condiciones de vida para zonas empobrecidas.

Más aún, el potencial de la atmósfera para actuar tanto como contenedor y como fuente de contaminantes antropogénicos resalta la necesidad de fortalecer y difundir el conocimiento que brinde información a quienes toman decisiones e involucrar a los actores interesados para aumentar la comprensión amplia de los problemas ambientales y su relación con la salud de los seres humanos y del ecosistema. Para que esto suceda, es necesario mejorar y coordinar las redes de monitoreo de calidad del aire para cubrir a toda la región y para generar suficientes datos para proporcionar información para el desarrollo de políticas confiables para la protección de la salud de la población humana y del medio ambiente.

## 2.1.2 Presiones

Las grandes fuentes de contaminación del aire en América Latina incluyen el transporte, la combustión a gran escala, la industria, la combustión residencial y comercial, la extracción y distribución de combustibles fósiles, residuos y rellenos sanitarios y la quema de biomasa al aire libre.

La tasa de motorización de ALC es una de las más altas en el mundo (OICA 2013). Si bien los sistemas de transporte público aún tienen la participación más grande en los servicios de transporte colectivo, los automóviles y las motocicletas los están sustituyendo rápidamente. En general, esto produce un aumento de las externalidades del transporte, que incluyen impactos sobre la salud y los ecosistemas debido a las crecientes emisiones de contaminantes a la atmósfera, así como congestión y accidentes de tránsito.

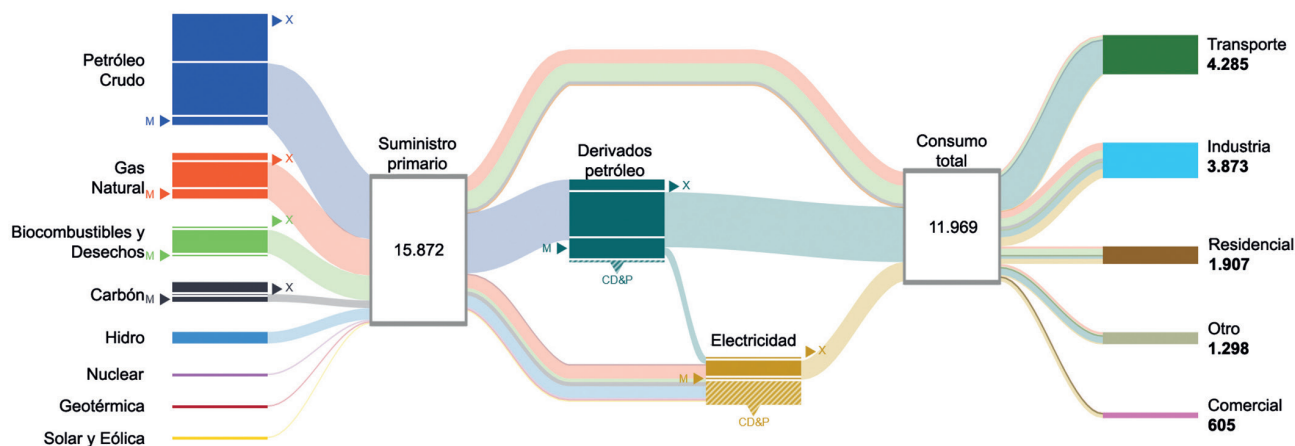
El sector del transporte es la mayor causa de contaminación del aire en ALC, tanto en términos de emisiones (22 por ciento del total regional) y de su carácter dañino (Timilsina y Shrestha 2009). En este contexto, es importante hacer notar que en ALC los vehículos no son la única causa de contaminación atmosférica. La navegación también

es una fuente creciente de contaminación del aire, junto a las emisiones de GEI, principalmente óxidos de sulfuro y nitrógeno, y de material particulado. Se estima que entre el 70 y el 80 por ciento de los gases tóxicos generados por embarcaciones de altamar son emitidos a menos de 400 kilómetros de la costa, donde pueden tener efectos sustanciales sobre la salud humana.

El transporte marítimo es una importante fuente de emisiones de carbono negro por uso de diésel, que todavía no están sujetas a regulaciones internacionales. Las emisiones de dióxido de carbono producto del transporte marítimo aumentaron a más del doble entre 1990 y 2007 y el sector marítimo hoy en día genera aproximadamente el 2,7 por ciento de las emisiones globales de dióxido de carbono. Proyecciones recientes de crecimiento sugieren que podría llegar a ser responsable del 7 por ciento de las emisiones globales al 2050 (ICCT 2015).

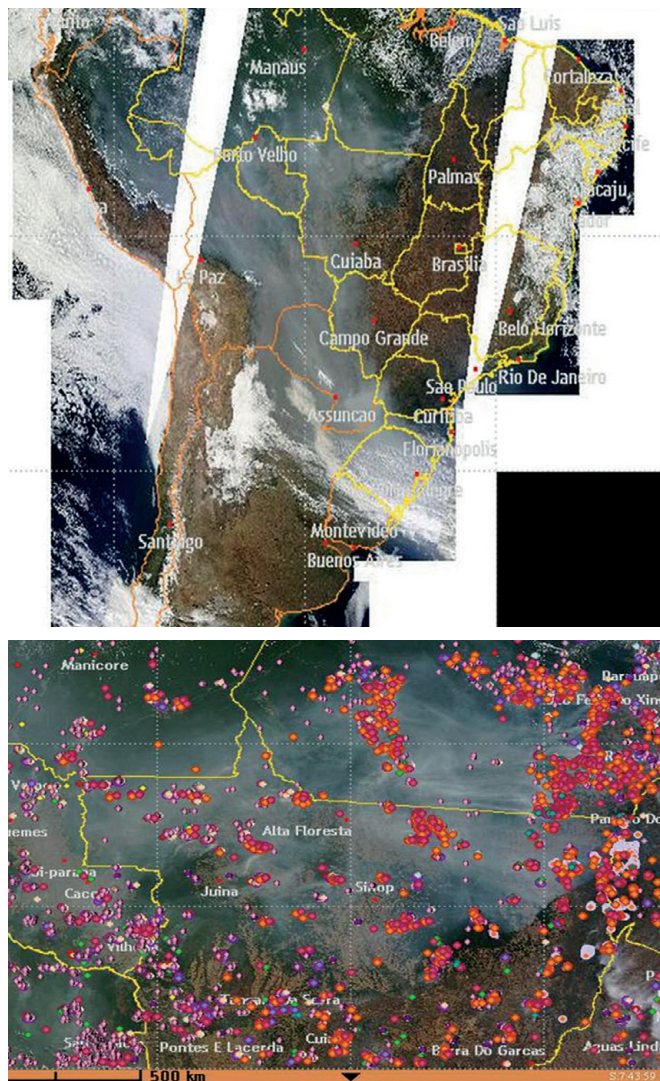
Un aspecto relevante que debe ser considerado al analizar las presiones sobre la calidad del aire se refiere al uso de la energía y la intensidad de los cambios en los patrones de uso de suelo. La **Figura 2.1.1** muestra el balance energético para ALC, revelando que el transporte y la industria son los sectores que lideran la demanda de energía y, a

Figura 2.1.1: Matriz energética en América Latina y el Caribe, 2013 (todas las cifras en (mBEP)/día).



IDB 2016a sobre la base de datos de la Agencia Internacional de Energía (IEA por su sigla en inglés) y otras fuentes. CD&P es la abreviación de calor, desperdicio y pérdidas.

Figura 2.1.2: El 23 de agosto de 2010, el sistema de incendios del INPE de Brasil (INPE 2015a), usando imágenes del satélite AQUA-MODIS de la NASA, observó un penacho de humo que cubría varios millones de kilómetros cuadrados fluyendo hacia el sur desde la Amazonía y con una advección hacia el Océano Atlántico Sur en el extremo sur de Brasil. El detalle muestra las detecciones individuales de incendios y los penachos de humo asociados.



Fuente: INPE 2015

su vez, las principales fuentes de emisión de contaminantes. No se puede desatender a las fuentes residenciales, ya que el uso de biomasa para calefacción y cocción es común en toda la región.

Las plantas de energía de combustibles fósiles también son una importante fuente de emisiones en ALC, particularmente en el Caribe. Existen, además, muchas industrias en la región que utilizan una variedad de combustibles en sus propias plantas energéticas, pero las emisiones en la mayoría de los casos no son informadas, por lo que es muy difícil estimar y evaluar su impacto. También existen varias industrias y procesos industriales que involucran la combustión de una gama de materiales. Sin embargo, la comprensión y documentación de sus emisiones es limitada.

La quema de biomasa como fuente de energía para cocinar y calefaccionar todavía es ampliamente usada en ALC, generalmente en zonas rurales, y es también una causa importante de contaminación del aire en espacios cerrados. La utilización del fuego en la agricultura es común en la región. Los bosques nativos, los pastizales y otros hábitats naturales son quemados luego de ser despejados para proporcionar más tierra para la agricultura; además, en algunas zonas se usa el fuego como parte de las prácticas de rotación de cultivos. En general, las emisiones de los fuegos relacionados a la agricultura y la deforestación en la región son grandes contribuyentes de gases traza atmosféricos y concentraciones de aerosoles (vea, por ejemplo, la Figura 2.1.2). En 2014, la cantidad neta de emisiones/eliminaciones de CO<sub>2</sub> relacionadas al uso de suelo<sup>4</sup> en América del Sur fue de 709 554 gigagramos (FAO 2015).

Otra importante fuente relacionada con el fuego en la región es la quema de basura al aire libre, que libera nuevos químicos a la atmósfera, en su mayoría químicos tóxicos que tienen efectos negativos sobre la salud de los seres humanos (Laborde *et al.* 2015). Los desechos y los rellenos sanitarios también son fuentes de emisiones, aunque se considera que su contribución es menor en ALC. Sin embargo, los datos sobre ellos son escasos, lo que hace difícil brindar una evaluación robusta de la magnitud y los impactos de estas fuentes. La estimación del 36 por ciento de emisiones de metano provenientes de los desechos en Perú (World Bank 2013; La Giglia *et al.* 2014)

4 Incluye la quema de tierras forestales, tierras de cultivos, pastizales y biomasa.

da algunas pistas acerca del rol de los desechos en la contaminación atmosférica en ALC.

### 2.1.3 Estado y tendencias

#### Datos de la calidad del aire y concentraciones

La base de datos de ciudades de la OMS, estrenada en 2014<sup>4</sup>, muestra que la mayoría de las ciudades en la región para las cuales existen

datos disponibles tiene concentraciones de material particulado que superan las orientaciones de la OMS (Tabla 2.1.1). Esto significa que la mayor parte de la población urbana en la región está expuesta a una mala calidad del aire, lo que tiene consecuencias tanto para la salud de los seres humanos como del medio ambiente.

#### Material particulado $MP_{2,5}$ y $MP_{10}$

Los datos analizados en el informe elaborado por el Instituto del Aire Limpio – CAI por su sigla en inglés (Green y Sánchez 2012) apoyan con

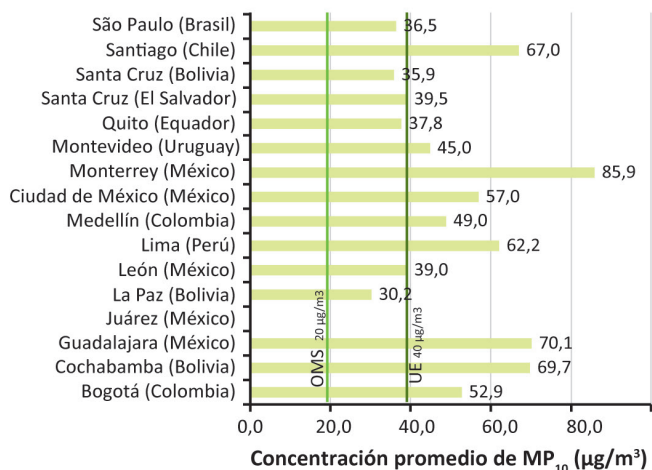
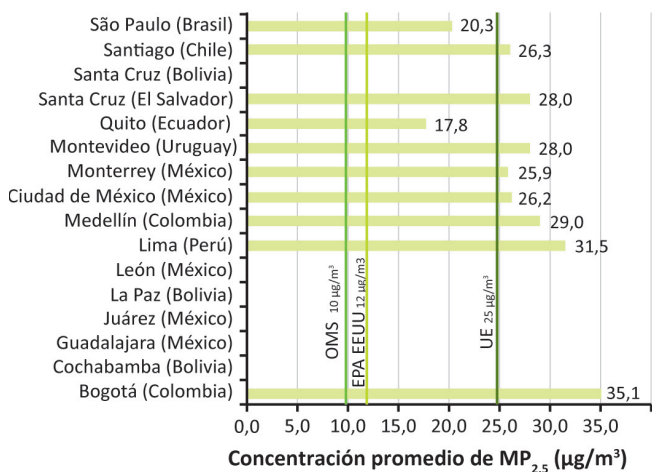
Tabla 2.1.1: Concentración media anual de material particulado de menos de 10 micrones de diámetro ( $MP_{10}$ ) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] y de menos de 2,5 micrones ( $MP_{2,5}$ ) en grandes ciudades de países de ALC.

País	$MP_{10}$ : media anual, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año	$MP_{2,5}$ : media anual, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Año	Cantidad y tipo de estaciones de monitoreo
Argentina	30	2012	16	convertido	3 estaciones, 2 estaciones en zona residencial/ comercial con fuentes fijas y 1 en zona mixta con tránsito mediano a bajo en una ciudad capital
Bolivia	51	2010	27	convertido	5 estaciones en 2 ciudades
Brasil	41	2012	22	convertido	>56 estaciones en 40 ciudades
Chile	64	2011	28	2008-2012	47 estaciones en 24 ciudades
Colombia	43	2010-2012	24	convertido	37 estaciones en 10 ciudades
Costa Rica	31	2011	17	convertido	8 estaciones en 4 ciudades
Ecuador	38	2012	18	convertido	9 ciudades
Guatemala	45	2012	33	2012	4 estaciones en la ciudad capital
Honduras	58	2013	32	2013	2 estaciones en capital ciudad
Jamaica	36	2011	20	convertido	12 estaciones, mixtas, en 3 ciudades
México	79	2011	27	2011	>24 estaciones en 9 ciudades
Paraguay			18	2010	3 estaciones en la ciudad capital
Perú	63	2011	38	2011	4 estaciones en la región metropolitana de la capital
Uruguay	27	2012	18	2012	2 estaciones para $MP_{10}$ , 1 estación para $MP_{2,5}$ , en capital ciudad
Venezuela	47	2011	26	convertido	Monitoreo en 2 ciudades

*Nota: Los datos para el  $MP_{10}$  medio fueron estimados, cuando no estaban disponibles, sobre la base de los datos de  $MP_{2,5}$  usando un factor de conversión. Debido a que el factor de conversión  $MP_{2,5}/MP_{10}$  puede variar dependiendo de la ubicación, el valor del  $MP_{10}$  convertido para ciudades específicas podría desviarse del valor real (generalmente entre 0,3 y 0,8), por lo que debería ser considerado solamente como una aproximación.*

Fuente: WHO 2014c

Figura 2.1.3: Concentraciones anuales promedio de  $MP_{2,5}$  y  $MP_{10}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en ciudades seleccionadas de América Latina y el Caribe (2011). Las líneas verticales representan, respectivamente, a las normas de la OMS, de la EPA de Estados Unidos y de la Unión Europea para  $MP$  definidas como el promedio anual de la cantidad máxima de partículas aerotransportadas que pueden estar presentes al aire libre sin amenazar la salud pública.



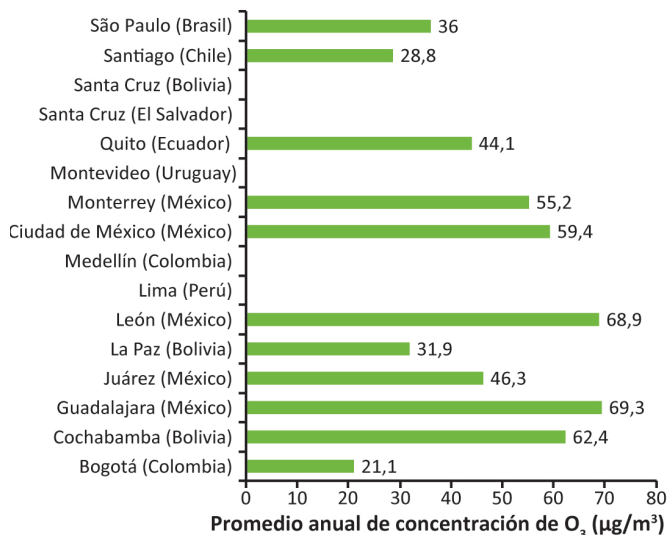
Fuente: Green y Sánchez 2012

fuerza la preocupación por el material particulado y el ozono. De las 16 ciudades en las que se midieron las concentraciones de  $MP_{10}$  en 2011, todas excedieron las orientaciones anuales de calidad del aire de la OMS de 20 microgramos por metro cúbico (media anual) y nueve excedieron la norma de la Unión Europea de 40 microgramos por metro cúbico (Figura 2.1.3). De las 11 ciudades que registraron concentraciones de  $MP_{2,5}$  en 2011, 10 excedieron la guía anual de calidad del aire de la OMS de 10 microgramos por metro cúbico (media anual) y la norma de 15 microgramos por metro cúbico de la Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA por su sigla en inglés) de los Estados Unidos, mientras que ocho de ellos excedieron la norma anual de la Unión Europea de 25 microgramos por metro cúbico. Todos estos excesos sobre la norma sobrepasaron, a su vez, el Objetivo Intermedio 3 de la OMS de 15 microgramos por metro cúbico (media anual).

### Ozono

La variación significativa en las concentraciones anuales promedio de ozono en la región (Figura 2.1.4) sugiere que existen diferencias

Figura 2.1.4: Concentración promedio anual de ozono en ciudades seleccionadas de América Latina y el Caribe en 2011.

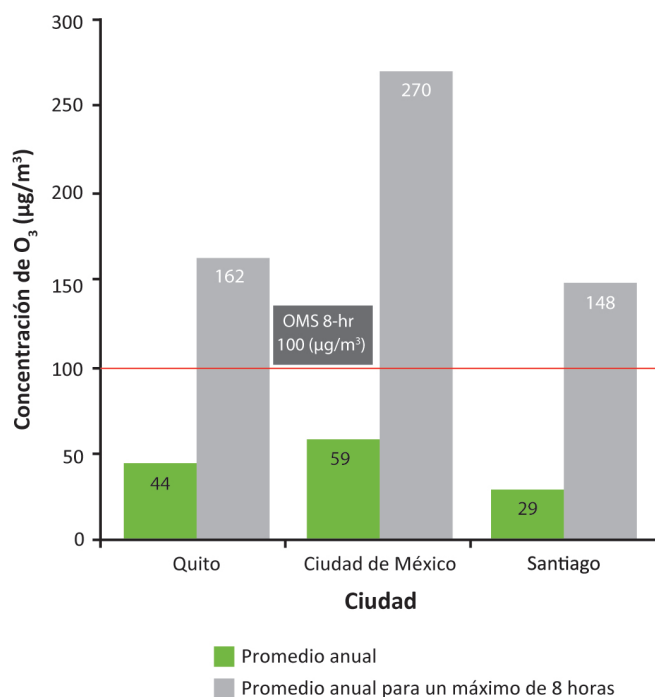


Fuente: Green y Sánchez 2012

espaciales en las fuerzas motrices clave de formación de ozono, por ejemplo, las emisiones de contaminantes precursores del ozono y la radiación solar que se requiere para los procesos de transformación fotoquímica que llevan a la formación del ozono.

Los excesos sobre la guía de calidad del aire de la OMS para la exposición de ocho horas en todas las ciudades consideradas (**Figura 2.1.5**) sugiere que incluso las ciudades con una concentración promedio anual baja son propensas a tener concentraciones de ozono de corta duración que sobrepasan lo que la OMS considera como poco seguro para la salud pública.

Figura 2.1.5: Concentración promedio anual de ozono y concentración promedio para un máximo de ocho horas (barra gris) en tres grandes ciudades de América Latina en 2011. La línea roja horizontal representa la norma de la OMS para la exposición al ozono (promedio de ocho horas).



Fuente: Green y Sánchez 2012

## Niveles de contaminantes orgánicos persistentes (COP) en el aire

El Plan de Monitoreo Global (GMP por su sigla en inglés) es una iniciativa establecida para evaluar la efectividad del Convenio de Estocolmo y monitorear la presencia de los COP en todas las regiones, incluyendo a ALC. El segundo informe regional de monitoreo para ALC, publicado en noviembre de 2014, presenta varios conjuntos de datos disponibles de muestras de aire de toda la región (UNEP 2014a). El método de muestreo para proporcionar resultados comparables consistió en establecer una red de estaciones de muestreo pasivo, que incluía sitios urbanos, rurales y de referencia. Estos métodos usan muestreadores de espuma de poliuretano (PUF por su sigla en inglés) y muestreadores de estireno-divinilbenceno (resina XAD-2).

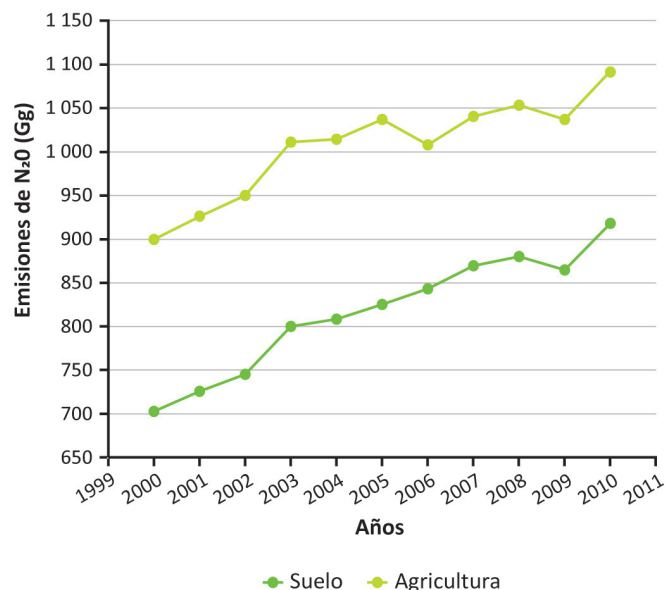
## Gases de efecto invernadero

El transporte es una de las fuentes de emisiones de GEI más grandes y de mayor crecimiento en América Latina y el Caribe. El sistema de transporte en la región, junto con el aumento en las tasas de motorización, ha llevado a un incremento en las tasas de emisión de GEI a nivel general en la región, en parte también como consecuencia del creciente PIB y el aumento de la clase media en toda la región. El sector del transporte representa el 35 por ciento del total de las emisiones de GEI en América Latina y el Caribe, siendo el responsable de 506,4 millones de toneladas de dióxido de carbono por año (IDB 2013). En la sección de Información complementaria (**Más...6**) se presenta una descripción de los principales gases de efecto invernadero emitidos en ALC.

## Óxido nitroso

La agricultura tiene un fuerte efecto sobre las emisiones de óxido nitroso (**Figura 2.1.6**) y, en menor medida, de dióxido de carbono. Los fertilizantes con nitrógeno producen emisiones de óxido nitroso desde los suelos y estas emisiones aumentan rápidamente con la cantidad de fertilizante que se añade a los cultivos. En ALC, las emisiones de óxido nitroso desde los suelos, producto de lixiviación y escorrentía, emisiones directas y el estiércol animal, aumentaron en aproximadamente 29 por ciento entre 2000 y 2010.

Figura 2.1.6: Emisiones de  $N_2O$  emanadas de los suelos y la agricultura (gigagramos) en ALC. Refiérase al texto principal para los procesos del  $N_2O$  que representa cada una de estas fuentes.



Fuente: UNEP 2015d

## Metano

Las emisiones de metano que se originan en el cultivo de arrozales aumentó de manera significativa y relativamente lineal a una tasa de 32 gigagramos de metano por año entre 2000 y 2010 (Figura 2.1.7). Durante esos años, las emisiones de metano aumentaron en aproximadamente 29 por ciento. El porcentaje de participación del total global de emisiones de metano producidas por el arroz (datos sólo para África, Asia y el Pacífico, América Latina y Norteamérica) también mostraron una tendencia significativa y relativamente lineal entre 2000 y 2010. La participación aumentó en 15 por ciento durante ese periodo.

La población de ganado en ALC está compuesta mayoritariamente por ganado para carne vacuna y lácteos. La abundancia de rumiantes en la región produce grandes emisiones de metano, principalmente producto de la fermentación entérica (Figura 2.1.8). Con una pobla-

Figura 2.1.7: Emisiones de metano ( $CH_4$ ) en ALC producto del cultivo de arroz (eje izquierdo) y su participación relativa del total global de emisiones de metano de la misma fuente (eje derecho).

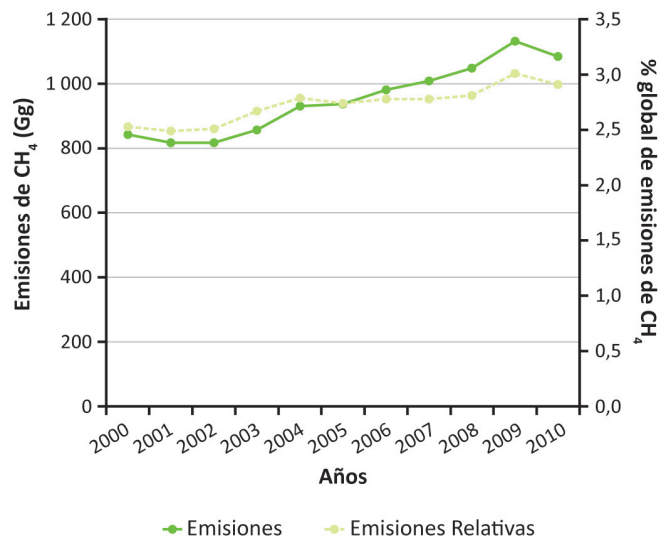
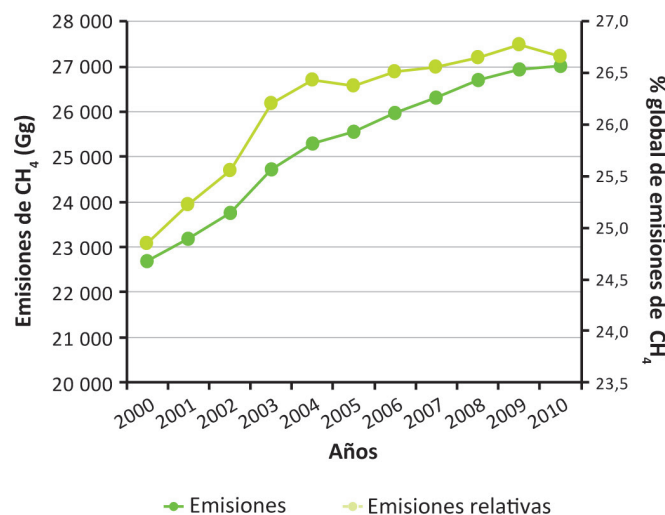


Figura 2.1.8: Emisiones de  $CH_4$  de ALC producto de la fermentación entérica del ganado (eje izquierdo) y su participación relativa del total global de emisiones de metano de la misma fuente (eje derecho).





ción de ganado en crecimiento, estas emisiones ocasionadas por la fermentación entérica aumentaron significativamente y de manera lineal a una tasa de 448 gigagramos de metano al año entre 2000 y 2010, dando como resultado un incremento del 19 por ciento en las emisiones. La participación de estas emisiones en el total global de emisiones de la misma fuente y para igual periodo también mostraron una tendencia significativa y relativamente lineal: las emisiones en 2010 superaron en 7,3 por ciento a las de 2000.

A nivel global, el 5 por ciento de las emisiones de metano del ganado provienen del manejo del estiércol<sup>5</sup>. Si bien la cantidad es aproximadamente un octavo de la media de emisiones de metano producidas por la fermentación entérica, mejorar el manejo del estiércol para reducir estas emisiones es actualmente más simple que tomar acciones dirigidas a la fermentación entérica.

### Emisiones de dióxido de carbono

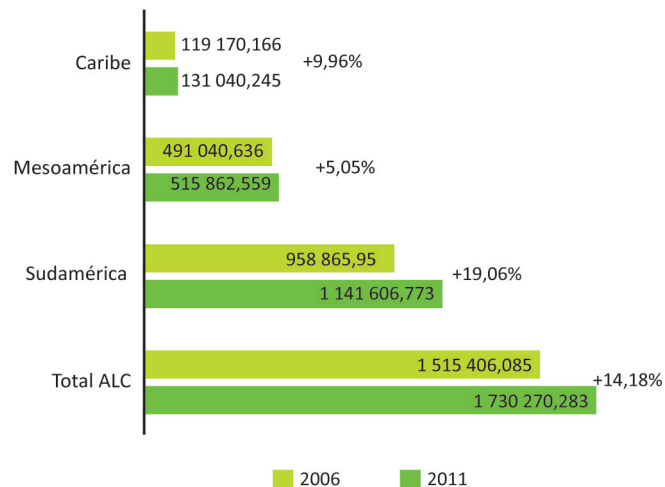
Los datos más recientes para las emisiones de dióxido de carbono en ALC son del año 2011 (World Bank 2015). Estos datos muestran patrones interesantes, especialmente cuando se consideran las contribuciones de cada subregión (**Figura 2.1.9**). En general, las emisiones de dióxido de carbono van en aumento, principalmente en Sudamérica, con países como Argentina, Brasil, México y Venezuela, cada uno de los cuales excede los 150 millones de toneladas al año.

Un análisis más profundo de las emisiones de dióxido de carbono en ALC durante un periodo de observación de cinco años (2006-2011) muestra algunos patrones diferenciados en la región. La diferencia en el total de emisiones entre 2006 y 2011 a nivel nacional es responsable de un aumento promedio del 14 por ciento en ALC, donde Perú reporta 50 por ciento más de CO<sub>2</sub> emitido en 2011 en relación a 2006 y un pequeño grupo de países (El Salvador, Guatemala, Surinam y Jamaica) reporta una disminución en el CO<sub>2</sub> emitido en 2011 (**Más...7**).

Una normalización de los datos informados anteriormente por cantidad de habitantes proporciona una imagen más clara de los nive-

5 Modelo de Evaluación Ambiental de la Ganadería Mundial (GLEAM, por su sigla en inglés) 1.0 - Evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero y su potencial de mitigación. <http://www.fao.org/gleam/results/es/>

Figura 2.1.9: Emisiones totales de dióxido de carbono en 2006 y 2011 (kilotoneladas al año) en subregiones de ALC.



*Nota: Las emisiones informadas son aquellas que se originan de la quema de combustibles fósiles y de la fabricación de cemento. Incluyen el dióxido de carbono producido durante el consumo de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos y la quema de gas.*

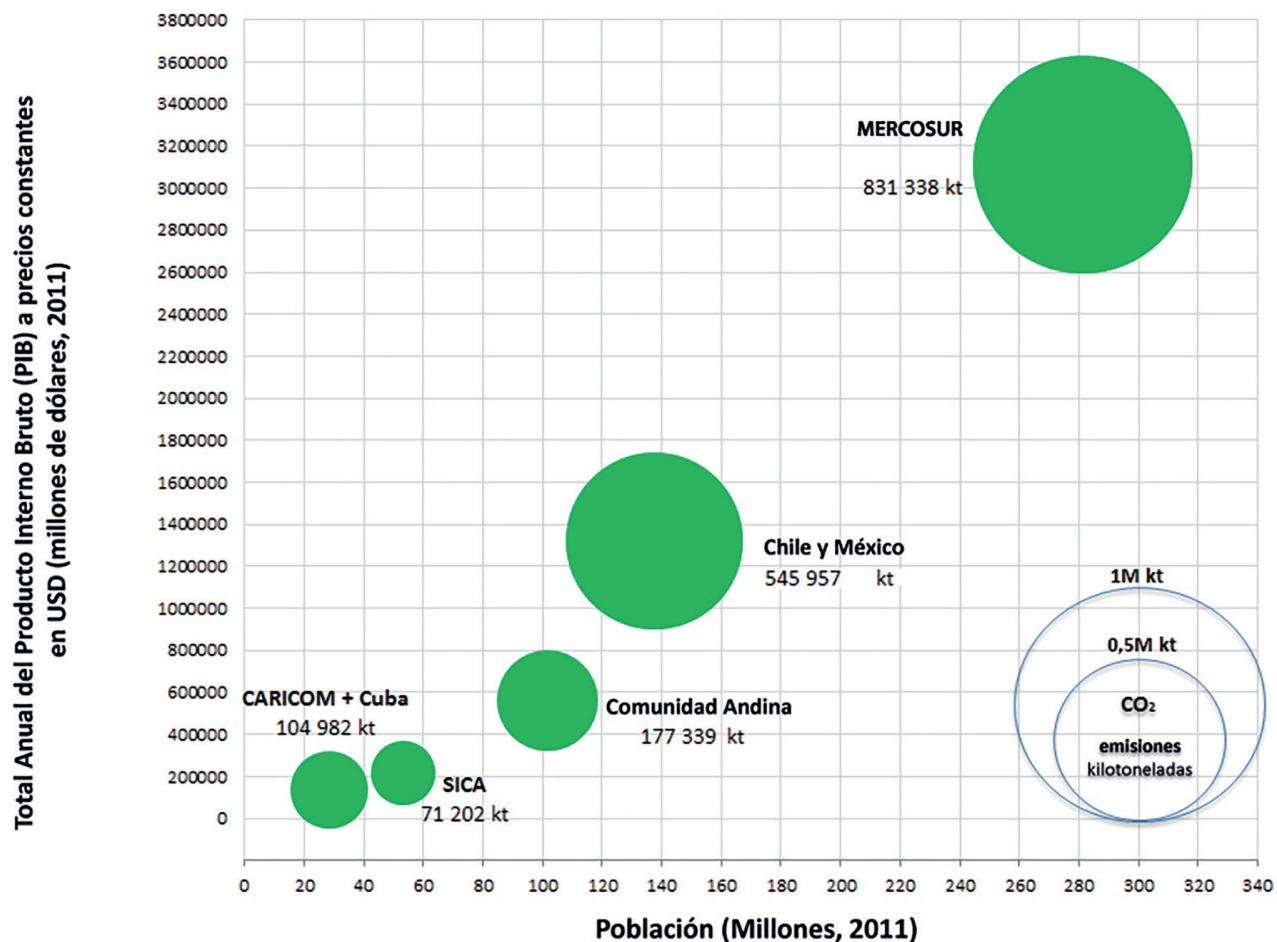
Fuente: World Bank 2015

les de emisión por país en ALC. Son principalmente preocupantes las emisiones en Trinidad y Tobago, que exceden las 37 toneladas por persona en 2011. En general, solamente seis países fueron capaces de reducir sus emisiones por persona, según lo informado en 2011 en relación al 2006. Entre ellos, Jamaica, Guatemala y Surinam fueron capaces de reducir sus emisiones en más del 20 por ciento.

La **Figura 2.1.10** brinda una perspectiva adicional sobre las emisiones, en relación al PIB y la población. El área económica del Mercosur, que es la más grande en términos de población y PIB, tiene la mayor participación en las emisiones de CO<sub>2</sub> en ALC. Al otro lado del espectro, están los países del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), que tienen el nivel de emisión más bajo de la región.

Los incendios de origen antropogénico son una fuente de emisión bastante importante en la región. La presencia de incendios forestales de naturaleza antropogénica es común en Sudamérica durante la temporada de invierno (junio a septiembre), cuando se encienden

Figura 2.1.10: Emisiones totales de CO<sub>2</sub> (2011) por sector económico en ALC, según PIB y población.



*Nota: Las emisiones informadas son aquellas que se originan de la quema de combustibles fósiles y de la fabricación de cemento. Incluyen el dióxido de carbono producido durante el consumo de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos y la quema de gas.*

*CARICOM: Antigua y Barbuda, Bahamas, Barbados, Belice, Dominica, Granada, Guyana, Haití, Jamaica, Montserrat, Saint Lucia, San Cristóbal y Nieves, San Vicente y las Granadinas, Surinam, Trinidad y Tobago*

*Comunidad Andina: Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú*

*MERCOSUR: Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay, Venezuela*

*Sistema de la Integración Centroamericana (SICA): Belice, Costa Rica, República Dominicana, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, Panamá*

Fuente: World Bank 2015

fuegos para despejar vegetación o desechos de biomasa al convertir suelos para la agricultura o las actividades forestales. La quema de biomasa produce muchos contaminantes, incluyendo dióxido de carbono, monóxido de carbono, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, metano, amoníaco, sulfuro de dimetilo, compuestos orgánicos distintos del metano, halocarbonos y ácidos orgánicos gaseosos. El monóxido de carbono y los óxidos de nitrógeno son precursores del ozono.

En ALC, las emisiones estimadas de dióxido de carbono producto de incendios forestales se mantuvieron relativamente estables, con una media de 609 790 (1,34 por ciento)<sup>6</sup> gigagramos (Figura 2.1.11, eje izquierdo). Estas emisiones representaron una proporción significativa<sup>7</sup> y decreciente del total global de emisiones de dióxido de carbono para el periodo entre 2001 y 2010 (Figura 2.1.11, eje derecho), con una media de 1,81 por ciento (1,92 por ciento)<sup>8</sup>.

### Químicos tóxicos

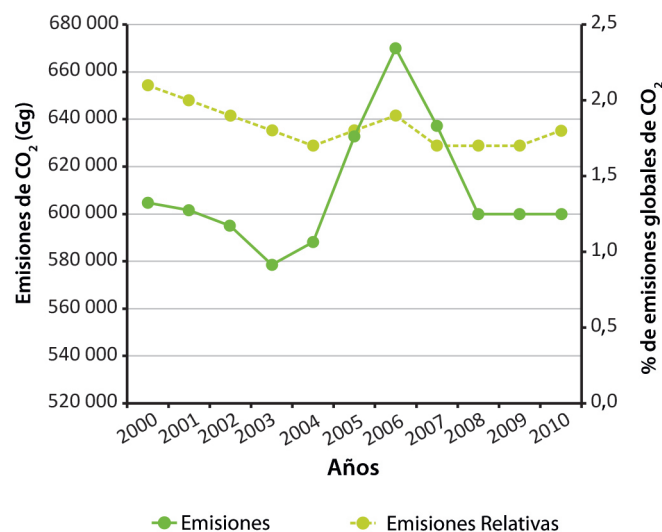
La presencia de químicos tóxicos en la atmósfera ha sido documentada en la región mediante el monitoreo de los COP regulados por el Convenio de Estocolmo (Barra *et al.* 2007). La amplia presencia, incluso en bajas concentraciones, de dioxinas y furanos en zonas urbanas es preocupante dada la naturaleza altamente tóxica de estos contaminantes. Los resultados regionales sobre exposición a dioxinas han sido documentados por primera vez para toda la región de ALC. Esto fue posible gracias al establecimiento de una red de monitoreo, creada por los centros regionales de las convenciones de Basilea y Estocolmo, y al apoyo del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMAM) y la comunidad científica de la región.

6 El número en paréntesis junto al valor de una media es la incertidumbre relativa de la media, calculada como 100 veces la fracción de la mitad del valor del intervalo de confianza de 95% para la media y el valor de la media.

7 *Significativo (o significativamente)* significa una probabilidad estadística igual o menor al 5%.

8 El número en paréntesis junto al valor de una media es la incertidumbre relativa de la media, calculada como 100 veces la fracción de la mitad del valor del intervalo de confianza de 95% para la media y el valor de la media.

Figura 2.1.11: ALC. Emisiones de dióxido de carbono producto de incendios forestales y de la descomposición de la biomasa luego de su quema (eje izquierdo) y su relativa participación del total global de emisiones de dióxido de carbono (eje derecho).



Los datos son estimaciones del modelo realizadas por la Base de Datos de Emisiones para la Investigación Atmosférica Global (EDGAR por su sigla en inglés) v.4.2 FT2010.

Fuente: UNEP 2015

## 2.1.4 Impactos

### Salud

Los impactos de la contaminación atmosférica sobre la salud de los seres humanos han sido documentados tanto a nivel global como regional (WHO 2012). La contaminación del aire es una de las principales causas evitables de enfermedad y mortalidad a nivel mundial. Provoca morbilidad y mortalidad significativa en todos los países. Los contaminantes de mayor preocupación para la salud pública incluyen el material particulado, el monóxido de carbono, el ozono y los dióxidos de nitrógeno y de azufre. El material particulado fino (MP<sub>2,5</sub>), que está ampliamente distribuido, tanto en ambientes interiores como exteriores, daña la salud de más personas que cualquier otro contaminante atmosférico.

## Red de Muestreo Atmosférico Pasivo de América Latina

La Red de Muestreo Atmosférico Pasivo de América Latina (LA-PAN por su sigla en inglés) fue creada en 2010 para permitir estudiar las tendencias espaciales y temporales a largo plazo de contaminantes atmosféricos (bifenilos policlorados -BPC-, éteres difenílicos polibromados -PBDE por su sigla en inglés-, plaguicidas organoclorados y pesticidas actualmente en uso). La red abarcará 73 sitios (58 actualmente), cubriendo zonas de distintos tipos (remotas de bajo impacto, urbanas, industriales y rurales), incluyendo Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, Honduras, Perú, Uruguay y Venezuela. También incluye algunos sitios de la Antártica. Los muestreadores atmosféricos pasivos (MAP) consisten de un cilindro hecho con una malla de acero inoxidable llenado con XAD-2 (resina que es un copolímero de estireno-divinilbenceno). Los niveles más altos de DDT, endosulfán y PBDE se encontraron en Argentina (Fillmann *et al.* 2015).

El uso de redes de monitoreo se recomienda para evaluar la contaminación atmosférica con la finalidad de tomar acciones ligadas a las estrategias de prevención y mitigación.



A nivel global, más de 1,5 millones de personas mueren al año producto de infecciones respiratorias que se atribuyen al medio ambiente, incluyendo al menos el 42 por ciento de las infecciones del tracto respiratorio inferior y el 24 por ciento de las infecciones del tracto respiratorio superior en los países en vías de desarrollo (WHO 2015b)..

En ALC, se estima que 100 millones de personas viven en zonas susceptibles a la contaminación atmosférica, principalmente en zonas altamente pobladas de ciudades con más de 500 000 habitantes (Romieu *et al.* 2012). En la mayoría de tales ciudades, la exposición a  $MP_{2.5}$  supera las normas recomendadas internacionalmente (Green y Sánchez 2012). Los grupos más vulnerables a los efectos en la salud producto de la exposición a contaminantes del aire son los adultos mayores, los jóvenes, las personas con problemas crónicos de salud y la población en situación de pobreza (Green y Sánchez 2012).

En 2010, la contaminación del aire por material particulado fue responsable de aproximadamente 190 millones de años de vida ajus-

tados por discapacidad (AVAD)<sup>9</sup>. Esto sitúa la carga de la contaminación del aire por material particulado entre los mayores factores de riesgo, mucho más alto a nivel mundial que cualquier otro, compitiendo con o superando a otros riesgos ambientales y factores de riesgo, tales como el fumar, la hipertensión, la desnutrición y el alcohol (Smith *et al.* 2014).

Un estudio sobre la mortalidad en América Latina asociada a la contaminación atmosférica (Romieu *et al.* 2012) encontró que un aumento diario de  $MP_{10}$  estaba ligado a pequeños aumentos porcentuales en la mortalidad diaria por todas las causas naturales, incluyendo las enfermedades respiratorias, cardiopulmonares, cardiovasculares y enfermedades pulmonares obstructivas crónicas, además del infarto

9 Los AVAD para una enfermedad o afección médica se calculan como la suma de los Años de Vida Perdidos (AVP) debido a por muerte prematura en la población y los Años Perdidos debido a Discapacidad (APD) para las personas que viven con la afección médica o sus consecuencias. Vea: [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/metrics\\_daly/en/](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/metrics_daly/en/)

cerebro-vascular en la mayoría de las ciudades estudiadas, si bien la potencia de la asociación variaba según la ciudad.

En ALC, el 16 por ciento de los hogares utiliza combustibles sólidos, aunque existe una amplia variación entre los países (IARC 2013). Por ejemplo, en Guatemala el 65 por ciento de la población total usa combustibles sólidos, del cual el 88 por ciento habita en zonas rurales y el 29 por ciento en zonas urbanas. En el caso de México, el 15 por ciento de la población total utiliza estos combustibles, el 45 por ciento en zonas rurales y menos del 5 por ciento en zonas urbanas (WHO 2012). La exposición a contaminantes por contaminación en ambientes interiores proveniente de combustible sólido contribuye a tener un riesgo más alto de neumonía en niños menores (Dherani *et al.* 2008). Otros impactos incluyen un aumento del riesgo de cáncer al pulmón (Kurmi *et al.* 2012) y de bronquitis crónica (Kurmi *et al.* 2012).

Factores tales como los asentamientos de alta densidad y otras condiciones ambientales y sociales de algunos peligros son los responsables de los riesgos. Las personas pobres y ricas de Santiago de Chile y Bogotá están expuestas a riesgos comparables producto de la contaminación atmosférica y el calor (Magrin *et al.* 2014). Los adultos mayores son considerados un grupo vulnerable debido a la contaminación del aire y el calor porque tienen condiciones que limitan la capacidad del cuerpo para responder a este tipo de estrés (Gamble *et al.* 2013).

La reducción de la contaminación atmosférica no siempre promueve los objetivos de proteger la salud y el clima, sino que puede llevar a compensaciones. Todas las partículas son peligrosas para la salud y algunas contribuyen al calentamiento del clima, tales como el carbono negro, mientras que otras contribuyen al enfriamiento del clima, como los sulfatos (Smith *et al.* 2009). De hecho, si todas las partículas de origen antropogénico fueran eliminadas de la atmósfera, sería un gran logro para la salud, pero su impacto sobre el cambio climático sería limitado (Smith *et al.* 2014).

El Panel Intergubernamental del Cambio Climático -IPCC por su sigla en inglés- (2013) indica que existe poca evidencia de que el cambio climático, de manera aislada, vaya a afectar los niveles de material particulado en el largo plazo de manera consistente. Algunos escenarios de cambio climático futuro indican que la exposición crónica al ozono a nivel del suelo podría mejorarse (Smith *et al.* 2014).

Muchos modelos de contaminación atmosférica proyectan que, si la temperatura aumenta, se generará un incremento en la producción del ozono a nivel del suelo, especialmente en las zonas urbanas y sus alrededores (Hesterberg *et al.* 2009). La mayor temperatura también acelera la destrucción del ozono y se cree que es posible reducir el impacto directo neto del cambio climático sobre las concentraciones de ozono en todo el mundo (IPCC 2013). Sin embargo, algunos escenarios (IPCC 2013) sugieren que el ozono troposférico podría aumentar con el incremento de las emisiones de metano estimuladas por el cambio climático. Los modelos también muestran que las variaciones locales podrían producir un resultado diferente a nivel global (Selin *et al.* 2009).

En 2012, se atribuyó un total de 138 000 muertes en el continente americano (de ingresos bajos y medios) a la contaminación del aire en el ambiente (58 000) y a la contaminación del aire al interior de la vivienda (80 000) (WHO 2014a, WHO 2014b). Las muertes por persona debido a la contaminación en el ambiente y en la vivienda fueron 47 por cada 100 000 personas, principalmente debido a enfermedad isquémica del corazón, infarto y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (WHO 2015b).

## La salud y los costos de la contaminación atmosférica en América Latina y el Caribe

La OMS y otras instituciones, tales como el Instituto de Efectos en la Salud (HEI por su sigla en inglés), han estimado los niveles de los impactos de la contaminación atmosférica en la salud, a nivel de país y de región, usando la mortalidad como indicador. El estudio ESCALA (HEI 2012), empleó una metodología para atribuir la mortalidad a niveles ambientales de contaminantes atmosféricos medidos, tales como el  $MP_{10}$  y el ozono. El uso de una metodología común concluyó que existe un pequeño pero significativo vínculo entre los datos de mortalidad y la exposición al  $MP_{10}$  y el ozono. Comparativamente, estos resultados fueron similares a aquellos observados en otras partes del mundo mediante el uso del mismo enfoque metodológico. Estos resultados se están convirtiendo en una poderosa herramienta para apoyar las inversiones en el mejoramiento del transporte público, combustibles más limpios, desarrollo de tecnologías con bajos niveles de emisiones de carbono y otras intervenciones que promuevan ciudades más sustentables y un aire más limpio. Este tipo de valoración debería promoverse en la región para brindar a quienes toman

decisiones y a las comunidades información acerca del impacto de la contaminación atmosférica en sus ciudades.

### 2.1.5 Respuestas

En diciembre de 2015, durante la XXI Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), los gobiernos de ALC presentaron sus Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (INDC por su sigla en inglés) (Más...8). En marzo de 2014, la XIX Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe adoptó el Plan de Acción Regional sobre Contaminación Atmosférica<sup>10</sup>, como un ejemplo para el desarrollo de planes de acción nacionales apropiados para las particularidades de cada país con énfasis en el intercambio técnico, la creación de capacidades y el diseño de alternativas para reducir la contaminación atmosférica (Más...9).

Este plan, el primero de su tipo en el mundo, reconoce la importancia del problema de la calidad del aire para el desarrollo saludable de la población de ALC y la conservación del medio ambiente, a y alienta a los gobiernos a identificar los recursos económicos necesarios para el mantenimiento de las redes de monitoreo de la calidad del aire como un elemento esencial y prioritario para la toma de decisiones.

Además, el plan proporciona una guía para el desarrollo de planes de acción nacionales apropiados para que cada país reduzca su contaminación atmosférica. La decisión de los ministros incluye disposiciones para actualizar el plan cada cuatro años, compromete el fortalecimiento del diálogo público-privado y enfatiza el rol de todos los sectores y niveles de gobierno involucrados en promover los compromisos y acciones para implementar el plan general.

#### Contaminantes Climáticos de Vida Corta

Por su relativamente corta vida en la atmósfera y su alto forzamiento radiativo, las sustancias tales como el metano, el carbono negro, el ozono troposférico y muchos hidrofluorocarbonos (HFC) han sido categorizados como forzadores climáticos de corta vida (UNEP 2011b).

A su vez, debido a que el carbono negro, el ozono troposférico y el metano afectan la calidad del aire, estas sustancias también han sido denominadas contaminantes climáticos de vida corta (CCVC).

En 2012, la Coalición Clima y Aire Limpio (CCAC por su sigla en inglés) decidió realizar una gran evaluación integral de los contaminantes climáticos de vida corta (CCVC) en ALC para apoyar y brindar un marco para la acción nacional, apuntalar la cooperación regional para la mitigación de los CCVC y proporcionar un foco regional para el involucramiento con elaboradores de políticas, científicos, expertos técnicos y otros actores interesados clave. El informe incluye una revisión de los datos disponibles sobre CCVC y contaminantes criterio para la región. Con la finalidad de evaluar las emisiones, se dividió a la región de ALC en 13 países y grupos de países. Las estimaciones incluidas en la evaluación regional de CCVC constituyen el primer inventario exhaustivo de emisiones para toda la región y para todos los sectores y sustancias a nivel detallado.

#### Normas de calidad del aire

La situación de las normas de calidad del aire es heterogénea en la región. Si bien es motivante que muchos países y ciudades en ALC hayan fijado normas oficiales para la calidad del aire con la finalidad de proteger la salud, algunos países todavía carecen de tales normas con obligación legal. Incluso cuando las normas existen, a veces exceden las guías de la OMS (WHO 2006). En otros casos, los países no tienen normas nacionales para los  $MP_{2,5}$  y tanto las normas anuales como las de 24 horas para los  $MP_{10}$  de todos los países son más altas que las recomendadas por las guías de calidad del aire de la OMS. La mayoría de los países también tiene normas fijadas muy por sobre las guías de calidad del aire de la OMS para una hora o directamente no tienen normas de exposición breve, lo que es crucial, debido a que los efectos del dióxido de nitrógeno sobre la salud son mayores con la exposición breve.

#### Monitoreo de la calidad del aire

ALC tiene una cantidad limitada de programas de monitoreo de calidad del aire en funcionamiento. Las capacidades actuales de monitoreo de la contaminación atmosférica están restringidas a algunos países donde la contaminación del aire es un problema serio, en zonas metropolitanas y otros pocos lugares. Buenos Aires, Ciudad de

10 [http://www.pnuma.org/forodeministros/19-mexico/documentos/decisiones/Contaminacion\\_Atmosferica/Decision\\_Contaminacion\\_atmosferica.pdf](http://www.pnuma.org/forodeministros/19-mexico/documentos/decisiones/Contaminacion_Atmosferica/Decision_Contaminacion_atmosferica.pdf)

México, Sao Paulo y Santiago de Chile tienen buenos ejemplos de monitoreo que deberían replicarse en otras ciudades.

### Planes de manejo de la calidad del aire a nivel local

Las grandes ciudades en ALC han trabajado para implementar planes de manejo de la calidad del aire durante las últimas tres décadas. Existen ejemplos exitosos que resaltan la importancia de los esfuerzos amplios y de largo plazo (vea, por ejemplo, CAME 2011), pero muchas de las ciudades aún no han creado sus planes. En cada caso, una combinación de incentivos, cambios tecnológicos, impuestos y el principio de 'quien contamina paga' ha cumplido un rol en el logro de la implementación de políticas. En Chile, la reducción de la emisión de material particulado requirió el desarrollo de combustibles más limpios mediante la disminución del contenido de sulfuro en el diésel

y la gasolina, la mejoría de las regulaciones para automóviles, la imposición del uso de convertidores catalíticos (mejorando la eficiencia en la combustión), las restricciones al transporte según el nivel de la calidad del aire, la reducción de los vehículos más contaminantes del sistema de transporte público colectivo, la introducción de filtros de partículas para diésel (FAP) y la incorporación de vehículos con bajos niveles de emisiones (Norma Euro 5) en las flotas de transporte público ([Más...10](#)).

## 2.2 Agua dulce

### 2.2.1 Panorama y mensajes principales

En 2005, la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en su resolución A/RES/58/217, proclamó el periodo

### Mensajes clave: agua dulce

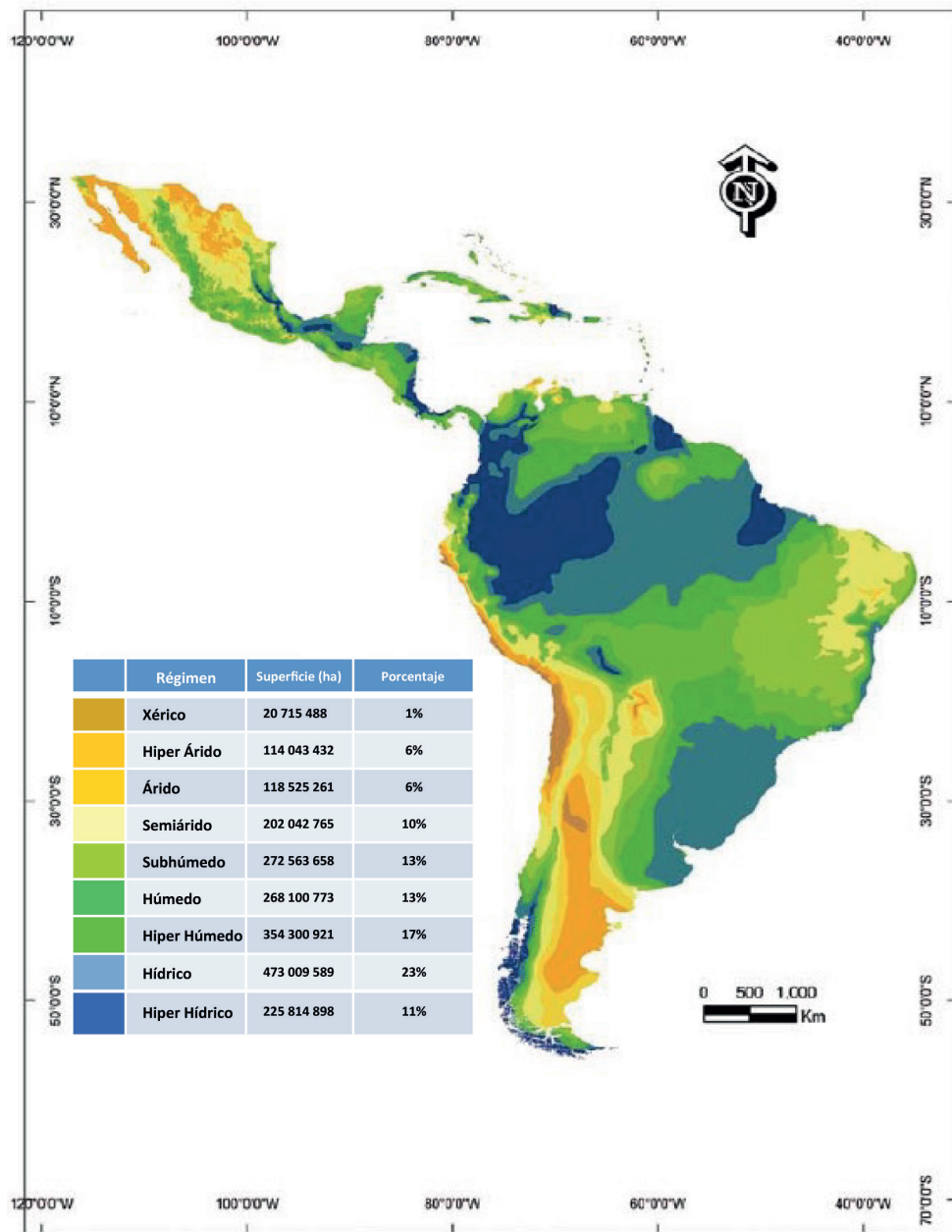
Las principales presiones que afectan la calidad y cantidad del agua difieren ampliamente dentro de las subregiones, pero no han cambiado desde las evaluaciones previas. La agricultura, las industrias y las viviendas demandan más recursos hídricos que nunca antes a medida que aumenta la población, se expande la economía global y los eventos climáticos extremos se hacen más frecuentes. Si bien la construcción de nueva infraestructura y el desarrollo de instrumentos reguladores son importantes medidas para abordar esta situación, se requieren enfoques integrales que consideren el nexo agua-energía-alimento.

Los datos sobre calidad y cantidad del agua son escasos tanto temporal como espacialmente. Como referencia, la densidad promedio de las estaciones de monitoreo de la calidad del agua que son parte de la Red del Sistema Mundial de Vigilancia del Medio Ambiente (GEMS por su sigla en inglés) del Programa de Agua es de solamente 0,3 por ciento por cada 10 000 kilómetros cuadrados (UNEP 2016). También existe una necesidad de desarrollar capacidades técnicas y de investigación para evaluar el estado y las tendencias del agua y para avanzar en la recopilación y el intercambio de información. Esta información es clave para cualquier esfuerzo de manejo, tal como la información sobre el empleo, el PIB o la pobreza es esencial para ejecutar políticas económicas.

El cambio climático se traduce en variabilidad hidrológica y, a su vez, en el cambio de las estaciones agrícolas, la presencia frecuente de eventos climáticos extremos y el retroceso de los glaciares. En términos de toma de decisiones, esto representa incertidumbres y desafíos importantes para el manejo de los recursos naturales. Por lo tanto, se debería implementar a todo nivel una estructura robusta y efectiva para la gobernanza del agua que siga un enfoque integral. En años recientes, se han implementado muchos ejemplos de buenas prácticas en el manejo de los recursos hídricos a escala local en la región. Es hora de elevar la escala de estas experiencias a los contextos nacionales y regionales.

Para poder alcanzar plenamente los ODS y el derecho humano al agua y el saneamiento, es necesario modificar los patrones de consumo y producción actuales en todos los sectores, reduciendo la pérdida de agua, actualizando tecnologías y conservando los servicios ecosistémicos

Figura 2.2.1: América Latina y el Caribe, zonas áridas y húmedas.



Fuente: UNESCO 2010



2005-2015 como el Decenio Internacional para la Acción, “El agua, fuente de vida”. La resolución declara que la principal meta de la década debiera ser una mayor focalización en las cuestiones relativas al agua en todos los niveles y la ejecución de los programas relativos al agua, para alcanzar los objetivos convenidos internacionalmente y contenidos en el Programa 21, los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) de la ONU y el Plan de Implementación de Johannesburgo.

### 2.2.2 Presiones

Tal como se mencionó en el Capítulo 1, existe una demanda creciente de agua para la agricultura, las industrias, la generación de energía y el uso doméstico. Estas demandas, unidas al cambio climático y la creciente contaminación, producen colectivamente cambios significativos en el ciclo hidrológico y en los sistemas de recursos hídricos. Estas presiones y cambios también producen un aumento de la competencia por el agua entre los distintos usuarios.

La situación subregional en cuanto a la demanda de agua dulce es bastante heterogénea, tal como muestra la **Figura 2.2.2**. La misma

Figura 2.2.2: Extracción anual de agua dulce en la región como porcentaje del total de agua renovable



Nota: El rango de valor para México (que no se incluye en el mapa) es superior al 3 por ciento.

Fuente: FAO 2015a

heterogeneidad está presente en otros indicadores de agua dulce en la región.

## Agricultura

En 2011 la agricultura fue responsable del 68 por ciento del total de extracciones de agua dulce en ALC, mientras que los sectores industrial y doméstico fueron responsables del 11 por ciento y del 21 por ciento, respectivamente (Mekonnen *et al.* 2015). La agricultura es un sector estratégico para el desarrollo rural y la mitigación de la pobreza y cumple un rol clave en la superación de la inseguridad alimentaria en los niveles local y global. Los datos de 2005 que se presentan en la **Figura 2.2.3** muestran que la mayoría de la exportación de agua desde ALC se relaciona con productos agrícolas.

## Industrias

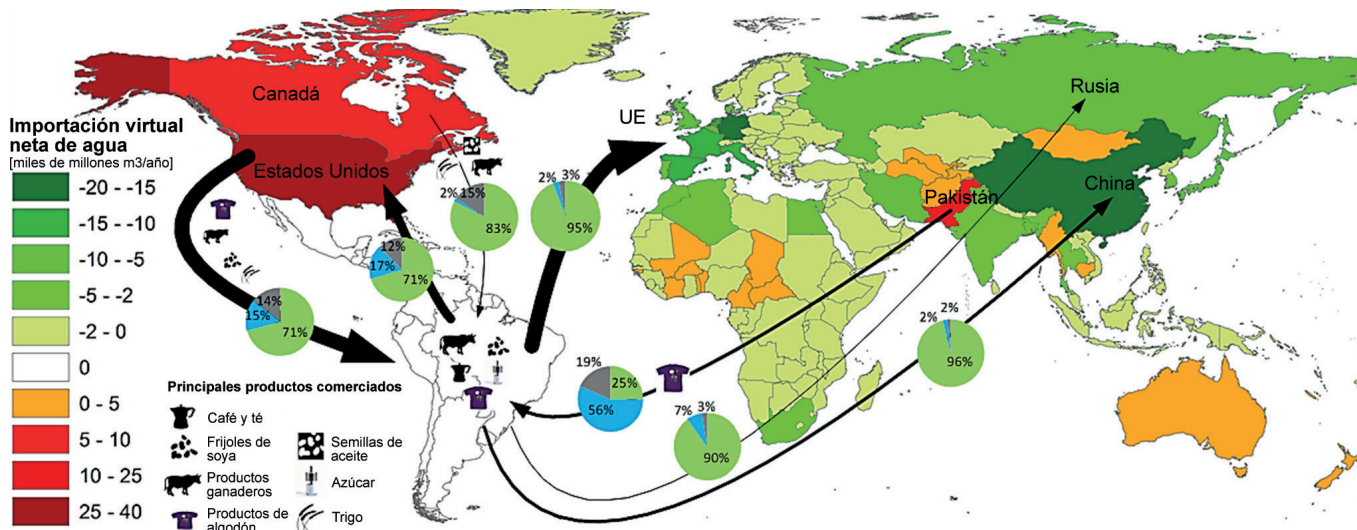
Muchas industrias usan más recursos de los que requieren sus procesos productivos, debido a la continua dependencia de prácticas des-

actualizadas e ineficientes (por ejemplo, el uso de la extracción con monitores hidráulicos en la industria minera), la limitada inversión en control ambiental (por ejemplo, no se practica el reciclaje del agua si el bombeo de agua usada no es económicamente factible), la no adopción de sistemas apropiados de gestión a lo largo de la cadena de proveedores y el incumplimiento de leyes y normas (UNECLAC 2015c).

## Minería

La minería es un sector que usa el agua de manera intensiva y compete directamente por las aguas subterráneas y superficiales con los usuarios agrícolas y domésticos. La cantidad promedio de agua usada en la minería varía según el sector de materias primas, la escala del proyecto, el clima y la hidrología locales, la gestión de la mina y la ley del mineral. La minería del oro y el cobre usan la mayor cantidad de agua por tonelada de metal y mineral, respectivamente. El drenaje, una de las etapas del proceso minero, puede alterar la hidrogeología local, agotando los recursos hídricos disponibles para la agricultura

Figura 2.2.3: Importación (rojo) y exportación (verde) virtuales netas de agua de América Latina y el Caribe en relación al resto del mundo (109 m<sup>3</sup>/año) entre 1996 y 2005. Sólo se muestran los mayores flujos virtuales brutos de agua (>109 m<sup>3</sup>/año). Verde y azul se refieren a apropiación de agua dulce siendo el azul agua subterránea. El gris corresponde al volumen de polución de agua, nitrógeno en este caso.



Fuente: Mekonnen *et al.* 2015

Tabla 2.2.1: Extracción anual de agua por sector en América Latina y el Caribe.

	Extracción total de agua (10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> /año)		Extracción para agricultura (10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> /año)		Extracción para agricultura como % de la extracción total (%)		Extracción para las industrias (10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> /año)		Extracción para las industrias como % de la extracción total (%)		Extracción para uso doméstico (10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup> /año)		Extracción para uso doméstico como % de la extracción total (%)	
	Año	Valor	Año	Valor	Año	Valor	Año	Valor	Año	Valor	Año	Valor	Año	Valor
Antigua y Barbuda	2012	0,01	2012	0,00	2012	15,65	2012	0,00	2012	21,74	2012	0,01	2012	62,61
Argentina	2011	37,78	2011	27,93	2011	73,93	2011	4,00	2011	10,59	2011	5,85	2011	15,48
Bahamas											2013	0,03		
Bolivia	2009	2,09	2008	1,92	2009	91,95	2009	0,03	2009	1,53	2009	0,14	2009	6,51
Brasil	2010	74,83	2010	44,90	2010	60	2010	12,72	2010	17,00	2010	17,21	2010	23,00
Chile														
Colombia	2008	11,77	2008	6,39	2008	54,3	2008	2,24	2008	19,05	2008	3,13	2008	26,63
Costa Rica	2013	2,35	2013	1,33	2013	56,6	2013	0,26	2013	11,06	2013	0,76	2013	32,34
Cuba	2013	6,96	2013	4,52	2013	64,94	2013	0,74	2013	10,63	2013	1,70	2013	24,43
Dominica	2010	0,02	2010	0,00	2010	5	2010	0,00	2010	0,00	2010	0,02	2010	95,00
Guyana	2010	1,45	2010	1,36	2010	94,33	2010	0,02	2010	1,41	2010	0,06	2010	4,24
Haití	2009	1,45	2009	1,21	2009	83,38	2009	0,05	2009	3,52	2009	0,19	2009	13,10
México	2011	80,30	2011	61,58	2011	76,69	2011	7,28	2011	9,07	2011	11,44	2011	14,25
Nicaragua	2011	1,55	2011	1,19	2011	76,7	2008	0,07	2011	4,76	2008	0,29	2011	18,51
Panamá	2010	1,04	2010	0,45	2010	43,01	2010	0,01	2010	0,96	2010	0,58	2010	56,03
Paraguay	2012	2,41	2012	1,90	2012	78,62	2008	0,15	2012	6,38	2011	0,36	2012	15,00
Perú	2008	13,66	2008	12,12	2008	88,73	2008	0,29	2008	2,12	2008	1,25	2008	9,18
República Dominicana	2010	7,16	2010	5,72	2010	79,86	2010	0,59	2010	8,19	2010	0,86	2010	11,95
San Cristóbal y Nieves	2012	0,02	2012	0,00	2012	1,282	2012	0,00	2012	0,00	2012	0,02	2012	98,72
San Vicente y las Granadinas	2013	0,01					2013	0,00	2013	0,02	2013	0,01	2013	100,00
Trinidad y Tobago	2011	0,38	2011	0,02	2011	4,358	2011	0,13	2011	33,64	2011	0,24	2011	62,00
Venezuela			2008	16,71										

Fuente: World Bank 2015

local y la provisión de agua potable. En la etapa de procesamiento se utilizan cianuro y ácido sulfúrico para separar el mineral de la roca. Si no se recolectan adecuadamente, pueden filtrarse a las aguas locales desde las plantas procesadoras o percolarse a las aguas subterráneas a través de pozos de relaves desprotegidos.

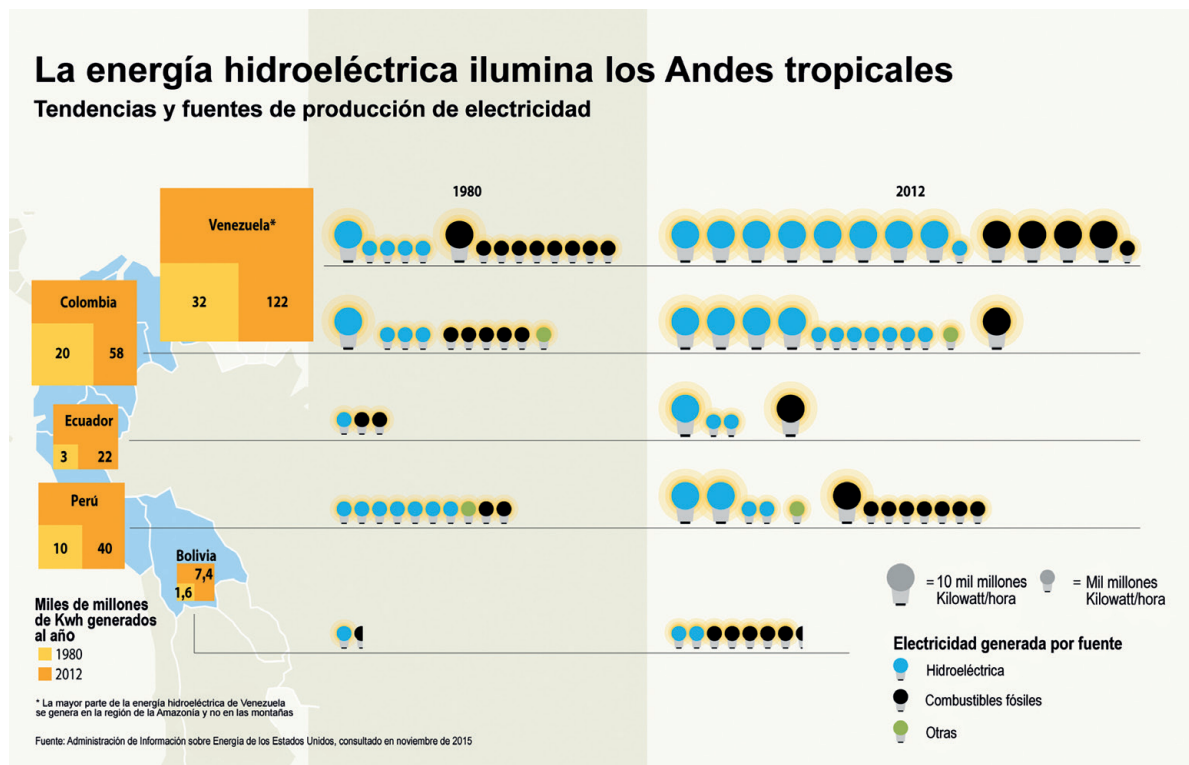
En América Latina, muchos proyectos mineros generalmente se instalan en zonas que ya presentan estrés hídrico y enfrentan problemas de seguridad del agua. Algunas de las principales zonas incluyen el Desierto de Atacama en el norte de Chile, el altiplano de los Andes en Argentina, muchos sitios en México y las laderas de los Andes que enfrentan al Océano Pacífico en Perú.

### Producción de energía

La energía hidroeléctrica es una fuente clave de electricidad en la región y todavía tiene un gran potencial de crecimiento (Campuzano *et al.* 2014) (Más...11). En 2014, ALC tenía una capacidad instalada de 162,2 GW, el 15,7 por ciento del total del mundo. En Brasil, la energía hidroeléctrica representa el 67 por ciento del total de la capacidad actual de generación de energía (132,6 MW) (EPE 2014). En Costa Rica, este sector posee el 82 por ciento de las licencias de agua (Blanco *et al.* 2014).

Para alimentar esta fuente de energía, se ha construido una serie de embalses, muchos de los cuales también sirven a otros propósitos. Una gran cantidad de represas están destinadas a la generación de

Figura 2.2.4: La energía hidroeléctrica ilumina los Andes tropicales.



Fuente: Schoolmeester *et al.* 2016

electricidad en Mesoamérica, Colombia y Perú, mientras que Cuba y Bolivia utilizan la mayoría de sus represas para regadío y fines de abastecimiento doméstico (Más...12). Estas represas, ya sea que se utilicen para electricidad, regadío o para el abastecimiento de agua potable, reducen los flujos hídricos y pueden tener un efecto perjudicial sobre la calidad del agua, particularmente con el incremento de la intensidad y duración de los eventos de calor.

### Turismo

El BID (2015) halló que el turismo internacional incrementó en 50 por ciento durante la última década en la región de ALC. El turismo es una importante fuente de ingresos para la región; en 2011 aportó USD 36 300 millones (WTTC 2015) y los gobiernos en toda la región permanecen interesados en promover el crecimiento del turismo. Las instalaciones turísticas son grandes consumidoras de agua y los visitantes a menudo consumen al menos tres veces más que la población local (Cashman 2014). Si bien en algunas ocasiones los hoteles son responsables de su propio abastecimiento de agua, muchos son abastecidos a través de sistemas de distribución municipales y pueden llegar a ocupar entre el 10 y el 15 por ciento de toda el agua abastecida a un distrito determinado (Cashman 2014).

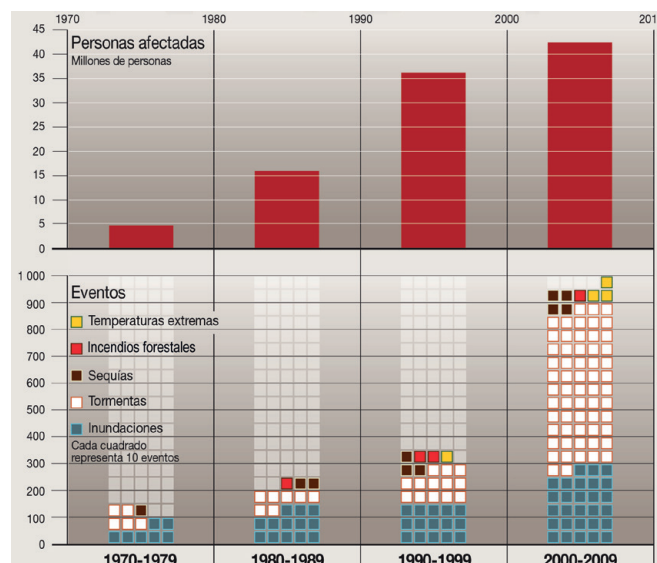
### Abastecimiento doméstico

En ALC, el proceso de urbanización se desarrolla con mucha rapidez y está a menudo mal planificado, particularmente en las ciudades de tamaño medio, tal como se resalta en la **Tabla 2.2.4**. Esta situación presenta grandes desafíos para la entrega de servicios clave, tales como el acceso a agua limpia y saneamiento, la protección contra peligros ligados al agua como las inundaciones y el garantizar servicios de provisión de agua durante periodos de sequía.

### Inundaciones y sequía

Considerando que el cambio climático es una de las principales fuerzas motrices de los procesos ambientales (Capítulo 1), la vulnerabilidad a los crecientes peligros ligados al agua se presenta como una prioridad importante al intentar incrementar la seguridad de agua para la región. La rápida urbanización y los cambios en el uso de suelo en general han aumentado las escorrentías en muchas zonas de la

Figura 2.2.5: Cantidad de eventos hidrometeorológicos extremos y personas afectadas relacionadas en América Latina y el Caribe (1970-2010).



Fuente: UNEP y UNECLAC 2010

región debido a la expansión de las superficies asfaltadas, el abandono de tierras rurales y la tala de bosques (Más...13).

La frecuencia de los eventos hidrometeorológicos extremos, tales como inundaciones, se cuadruplicó entre 2000 y 2009, en comparación con el periodo entre 1970 y 1979 (UNEP y UNECLAC 2010), mientras que la variabilidad hidrológica, representada por las sequías, ha aumentado en los últimos años (Figura 2.2.5).

Desde 2014 hasta comienzos de 2016, la región ha experimentado altas temperaturas y menos precipitaciones, dando como resultado condiciones de sequía extrema. Los países que dependen de la energía hidroeléctrica, tales como Brasil, se han visto severamente impactados debido a la falta de precipitaciones. Los bajos niveles de agua en los embalses afectan la generación de electricidad (Figura 2.2.6).

Figura 2.2.6: El Embalse Cantareira que abastece a 8,8 millones de personas en Sao Paulo, la ciudad más grande de Brasil, estaba al 10 por ciento de su capacidad total a marzo de 2015.



Fuente: NASA 2015

En Mesoamérica, la sequía de 2015 se produjo luego de sucesivos años de escasas precipitaciones en algunas zonas, particularmente en la zona del “Corredor Seco” (OCHA 2016). El término Corredor Seco, si bien es utilizado para hacer referencia a un fenómeno climático, tiene una base ecológica y define a un grupo de ecosistemas de bosques tropicales secos en Mesoamérica que cubren las tierras bajas de la zona de la costa del Pacífico y la mayor parte de la región premontana central de El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Guanacaste en Costa Rica y la zona del Arco Seco de Panamá (FAO 2015e). Se ha estimado que más de un millón de agricultores que dependen de la agricultura de subsistencia habitan en el Corredor Seco (FAO 2015e).

La continua sequía inducida por El Niño sigue siendo una preocupación central para muchos países en América Latina y el Caribe, debido a las precipitaciones por debajo de la norma que se han registrado durante las estaciones secas y lluviosas previas. Se han emitido alertas de sequía para Antigua y Barbuda, Barbados, Dominica, norte de Guyana, San Cristóbal y Nieves, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Trinidad y Tobago y el norte de Surinam. El panorama más allá de marzo de 2016 es que la primera parte del año será más seca en las Antillas Menores y esto podría llevar a preocupaciones de sequía

hacia el final de la estación seca del caribe. En Mesoamérica, la sequía de 2015, que siguió a sucesivos años de escasas precipitaciones en algunas zonas, ha dejado a muchas viviendas pobres dependiendo de las limitadas oportunidades laborales para satisfacer sus necesidades alimenticias, particularmente en las zonas del Corredor Seco. Más aún, si bien la producción agregada de café en Guatemala, Honduras y Nicaragua continúa recuperándose del impacto del brote de la roya del café desde 2012, El Salvador permanece seriamente afectado, al igual que muchos productores de pequeña y mediana escala en toda la región (OCHA 2016).

### 2.2.3 Estado y tendencias

#### Cantidades disponibles

Existen tres umbrales ampliamente usados para definir los niveles de estrés hídrico sobre la base de la disponibilidad por persona (Brown y Matlock 2011). Las zonas con recursos promedio entre 1 000 y 1 700 metros cúbicos por persona al año son típicamente clasificadas como de escasez moderada. Si los recursos están por debajo de 1000 metros cúbicos por persona por año se clasifica la región de escasez de

Tabla 2.2.2: Urbanización y planificación del uso de suelo para la provisión de agua en ciudades de tamaño medio.

Ciudad	Densidad (personas/km <sup>2</sup> ) de la población urbana (neta)		Tasa de crecimiento anual de la huella urbana (promedio últimos 5 años)		Porcentaje de viviendas que no cumplen con normas de habitabilidad		Existencia e implementación activa de un plan de uso de suelo	
	Año	Valor	Año	Valor	Año	Valor	Año	Valor*
Quetzaltenango	2013	4094,8	2013	9,1	n/a	7,0	n/a	3
Añelo	2010	31,9	0	4,6	2010	13,8	2013	3
Asunción (Metropolitana)	2014	3046,5	2014	2,9	2012	46,4	2014	3
Barranquilla	n/a	7768,0	2005	8,9	2005	12,3	n/a	2
Bucaramanga	n/a	10233,0	2005	3,8	2005	4,9	n/a	2
Cochabamba (Metropolitana)	2013	8200,0	2014	3,5	n/a	29,3	2013	1
Campeche	n/a	4171,0	n/a	1,3	n/a	12,3	n/a	2
Cuenca	n/a	4702,0	n/a	4,9	n/a	12,3	2011	1
Cumaná	2014	5902,0	2014	4,4			1997	1
Florianópolis	n/a	4523,0			2010	7,6	n/a	1
Goiania	2010	1777,0	n/a	6,7			n/a	1
Xalapa	n/a	6829,0	n/a	7,5	n/a	4,0	n/a	1
Joao Pessoa	2013	8205,9	2013	1,0	2008	41,3	2009	2
La Paz (México)	2012	4560,0	2012	2,3	2012	6,9	n/a	2
Las Heras	2010	2600,0	2011	4,0	2010	12,0	2013	1
Montego Bay	n/a	2556,4	n/a	1,6			n/a	2
Mar del Plata	n/a	4042,0	n/a	3,2	2005	62,3	n/a	1
Managua	2011	3850,8	2005	0,9	2011	12,1	2012	3
Montería	n/a	7907,0	n/a	2,1	2005	5,4		
Montevideo	n/a	65,9			2005	6,4	n/a	1
Manizales	n/a	2500,0			2010	28,2	n/a	2
Ciudad de Panamá	2010	5325,0					2014	1
Pereira	n/a	1397,0	2005	6,5			n/a	2
Palmas	2010	3671,0	2014	6,0			2014	1
Puerto España	n/a	3650,0	n/a	3,0			n/a	2
Paraná	2013	4226,4	2013	1,8	2010	11,4	n/a	1
Pasto	n/a	15169,0	2009	0,2	n/a	12,6	n/a	1
Salta	n/a	4299,0	n/a	0,6	n/a	22,8	2012	1
Santa Ana	n/a	6540,0	n/a	4,8			n/a	3

Ciudad	Densidad (personas/km <sup>2</sup> ) de la población urbana (neta)		Tasa de crecimiento anual de la huella urbana (promedio últimos 5 años)		Porcentaje de viviendas que no cumplen con normas de habitabilidad		Existencia e implementación activa de un plan de uso de suelo	
	Año	Valor	Año	Valor	Año	Valor	Año	Valor*
Santiago de los Caballeros	2014	6449,8	2014	7,6	2010	13,0	2015	2
Tegucigalpa	n/a	5402,0	n/a	4,0			2008	3
Trujillo	n/a	6045,0	n/a	5,0	2008	16,0	2014	1
Vitoria	2012	6253,0	2013	0,0	2010	3,8	n/a	1
Valledupar	2015	10100,0	n/a	2,2	n/a	18,6	n/a	1
Valdivia	2012	4945,0	2012	0,9	2002	4,0	1998	1

\* Codificación::

- 1 – La ciudad tiene un plan maestro que es legalmente vinculante, ha sido actualizado durante los últimos diez años y es implementado activamente.
- 2 – Ya sea: a) la ciudad tiene un plan maestro que es legalmente vinculante pero no ha sido actualizado durante los últimos diez años; o b) La ciudad tiene un plan maestro que ha sido actualizado durante los últimos diez años, pero no es legalmente vinculante.
- 3 – La ciudad tiene un plan maestro, pero no es legalmente vinculante y no ha sido actualizado durante los últimos diez años

Fuente: IDB 2015b

agua crónica. Si los recursos están por debajo de los 500 metros cúbicos por persona al año, entonces la escasez se considera extrema (FAO 2012).

En Mesoamérica y Sudamérica se ha producido una reducción constante de la disponibilidad de agua por persona en décadas recientes, principalmente debido a que la población aumentó de 463 a 606 millones entre 1992 y 2011 (UNECLAC 2015b). La disponibilidad de agua varía desde los 3 500 metros cúbicos por persona al año en México hasta los 55 000 metros cúbicos por persona al año en Perú. Además, según el Índice Falkenmark (1990), los países de Mesoamérica y Sudamérica todavía se ubican en un rango por sobre el umbral de los 1 700 metros cúbicos por persona al año para la escasez de agua (Campuzano *et al.* 2014).

En 2007, el Banco Mundial estimó la disponibilidad de agua dulce en algunos PEID. Jamaica se ubicó en el lugar de mayor abundancia con 3 514 metros cúbicos por persona al año; Haití aparece estresado con 1 338 metros cúbicos por persona al año, mientras que el agua dulce de Bahamas fue la más escasa con 60 metros cúbicos por persona al año. Para 2014, sin embargo, las estadísticas muestran un declive:

Jamaica tenía 3 483 metros cúbicos por persona al año; Haití 1 297 y Bahamas 55 (UNEP 2014c).

Barbados está usando cerca del 100 por ciento de sus recursos hídricos disponibles, Santa Lucía tiene un déficit de abastecimiento de agua de aproximadamente 35 por ciento, mientras que el de Nieves (San Cristóbal y Nieves) alcanza el 40 por ciento, el de Trinidad (Trinidad y Tobago) está con déficit desde 2000, Jamaica proyectaba déficits en zonas de actividades económicas importantes para 2015, Antigua y Barbuda dependen de la desalinización para satisfacer la demanda de agua y en Dominica, Granada y San Vicente y las Granadinas la demanda puede sobrepasar el abastecimiento durante la temporada seca debido a la reducción en los flujos de los caudales.

### **Aguas subterráneas**

Si bien las aguas superficiales son la fuente más común de agua en la región, el uso de aguas subterráneas ha incrementado en las últimas décadas (Campuzano *et al.* 2014). Esto se debe, en parte, a los crecientes costos asociados con el almacenamiento y tratamiento de las aguas superficiales y a los cambios en los patrones de precipitación y, en parte también, a que las ventajas del uso de las aguas



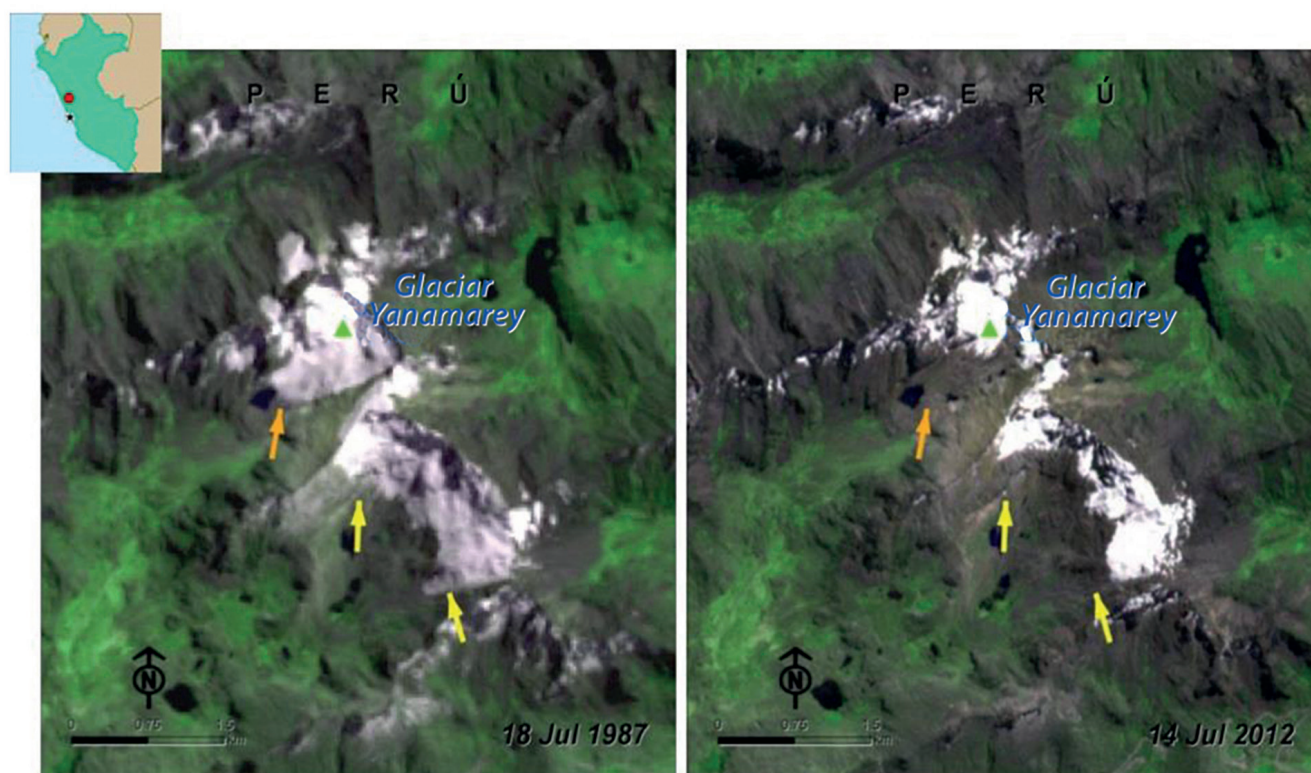
subterráneas están teniendo una mayor aceptación (Llamas y Martínez-Santos 2005). El uso de las aguas subterráneas es especialmente relevante en Argentina, donde alcanza el 30 por ciento del total de extracción de agua. En Chile, donde es de particular importancia en el sector minero, alcanza el 46 por ciento. De manera similar, en Costa Rica y México las aguas subterráneas abastecen el 50 por ciento de las demandas industriales, el 70 por ciento de las domésticas en ciudades y prácticamente toda la demanda doméstica en las zonas rurales (Campuzano *et al.* 2014). Estas tendencias representan una amenaza a los recursos de aguas subterráneas si no se manejan adecuadamente. La intensa presión generada por las crecientes demandas está llevando a un excesivo bombeo de las reservas, agotando

esta sensible fuente con una rapidez que supera a su capacidad de recarga.

### Glaciares

Más del 99 por ciento de los glaciares tropicales del mundo se ubican en las montañas de los Andes en Sudamérica, de las cuales el 71 por ciento se encuentra en Perú, concentradas en la Cordillera Blanca, y el 20 por ciento en Bolivia (UNEP 2013b; Kaser 1999; Rabatel *et al.* 2013; Bury *et al.* 2011; IRD *et al.* 2007). Estudios recientes de la región han hallado que los glaciares se están derritiendo a un ritmo acelerado (Villacis *et al.* 2010; Chevallier *et al.* 2011; Rabatel *et al.* 2013). En los Andes, este derretimiento está directamente relacionado con

Figura 2.2.7: Retroceso del glaciar Yanamarey en la zona central de Perú entre 1987 (izquierda) y 2012 (derecha).



Fuente: UNEP/GRID 2013

el cambio climático. La situación se combina con una población creciente y densa y centros urbanos como Lima, La Paz y Quito en zonas que dependen de estos glaciares como fuente de agua. Los científicos están monitoreando el retroceso de los glaciares ([Más...14](#)).

Más del 80 por ciento del agua dulce disponible para poblaciones y ecosistemas situados río abajo en los trópicos semiáridos y en los subtropicos se origina en montañas (UNEP 2013b). Los glaciares contribuyen en parte al agua que baja por la pendiente occidental de los Andes, abasteciendo con agua a las regiones costeras, principalmente durante la estación seca (Chevallier *et al.* 2011). Por lo tanto, la reducción del tamaño de los glaciares afectará la disponibilidad de agua río abajo (Vuille *et al.* 2008). Por ejemplo, el retroceso de los glaciares en la zona que rodea los glaciares de Shallap, Tararhua y Uruashraju a lo largo de la Cordillera Blanca podrían llevar a una disminución del 30 por ciento de la descarga promedio durante la temporada seca (Baraer *et al.* 2012). En Bolivia, los glaciares de la Cordillera Real, en el sur, abastecen a aproximadamente el 30 por ciento durante la estación seca que va de mayo a agosto (World Bank 2014b). La industria de energía hidroeléctrica también sentirá los efectos residuales del derretimiento de los glaciares, tales como la reducción de los caudales, que podrían traducirse en menor eficiencia y salida de energía (UNEP 2013b).

## Consideraciones sobre patrones de consumo y producción

La importancia del agua para las actividades productivas y la disponibilidad de fondos provenientes de asistencia extranjera, las instituciones financieras internacionales y el incremento de los presupuestos fiscales han llevado a muchos gobiernos a desarrollar ambiciosos planes para expandir la infraestructura, a menudo olvidándose de requisitos básicos: el manejo de la demanda y el uso eficiente del agua.

Según la Asociación Internacional del Agua (IWA por su sigla en inglés), "si bien es aceptado que en algunas zonas los recursos hídricos son insuficientes para proporcionar el abastecimiento necesario, también es evidente en muchas zonas que el problema no es la disponibilidad del agua, sino el hecho de que se pierde tanta a causa de las fugas".

Las pérdidas también pueden ser una función de una red hídrica envejecida, que fue construida en el siglo XX sin ninguna anticipación del crecimiento de la población. Los recursos y la capacidad local para mantener y operar redes de distribución de agua son limitados en muchas zonas. Esto ha llevado a una situación de estrés hídrico y escasez de agua<sup>11</sup> en países como Antigua y Barbuda, Barbados y San Cristóbal y Nieves (GWP 2014; UNEP 2008).

En una reunión reciente de las agencias de servicios de agua de América Latina (World Bank 2013) se estimó que el 45 por ciento del agua se pierde antes de que llegue al consumidor. En algunos países la cifra puede llegar hasta el 67 por ciento de pérdida en los sistemas hídricos urbanos (ANAM 2014; Cashman 2014).

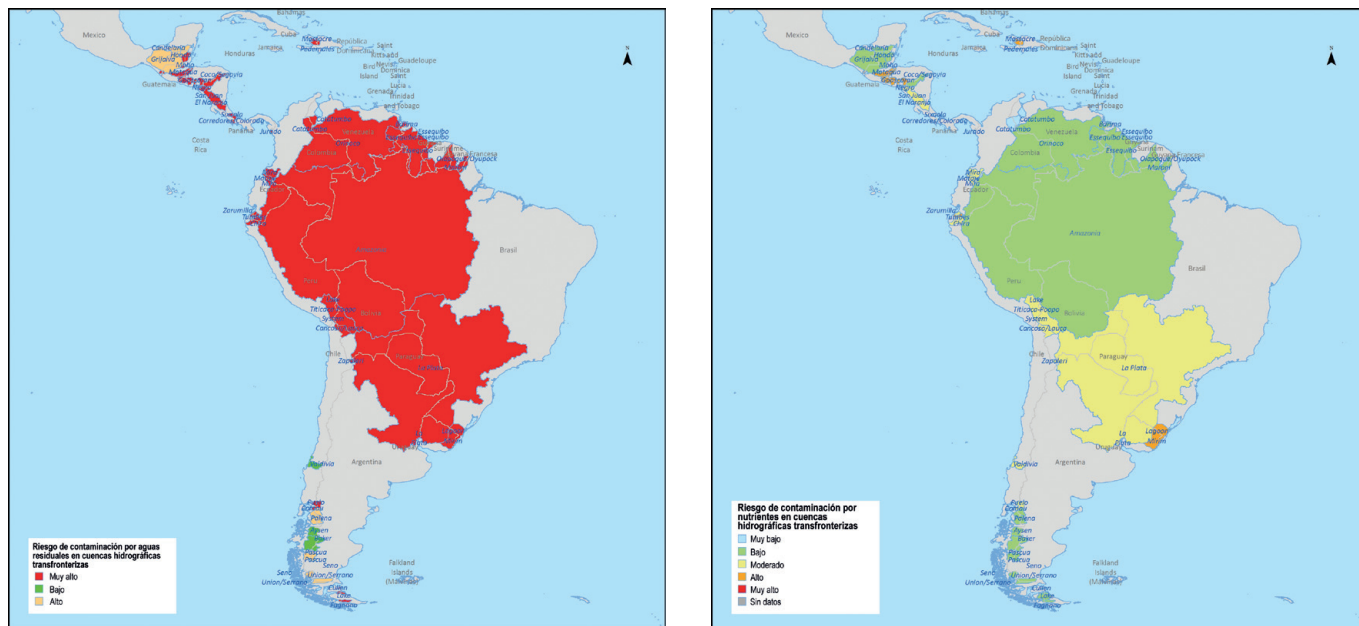
ONU Medio Ambiente (UNEP 2011b) estimó que "si no mejora la eficiencia del uso del agua, se proyecta que la demanda del agua superará con creces el abastecimiento en 40 por ciento en un plazo 20 años" (a nivel global). La eficiencia del uso del agua generalmente se mide como la cantidad de agua usada para producir valor (litros/USD); como la cantidad de agua para generar un producto (litros/ítem) o la cantidad de agua usada por persona (litros/cápita). Así, la eficiencia del uso del agua se traduce en ahorro del agua y un aumento de la productividad.

Existen diversos enfoques que se pueden aplicar para lograr la eficiencia en el uso del agua a distintos niveles. Estos incluyen la adopción de tecnología (desde sistemas colectores de agua de lluvia domésticos hasta tratamientos avanzados de aguas residuales) y

11 Estrés hídrico versus escasez de agua:

Los hidrólogos por lo general evalúan la escasez observando la ecuación población-agua. Una zona experimenta estrés hídrico cuando el abastecimiento anual de agua cae por debajo de los 1 700 metros cúbicos por persona. Cuando el abastecimiento de agua anual cae a menos de 1 000 metros cúbicos por persona, la población se enfrenta a una escasez de agua, y si la cifra es menos de 500 metros cúbicos, la escasez es absoluta. La escasez de agua se define como el punto en el cual el impacto agregado de todos los usuarios incide en el abastecimiento o la calidad del agua bajo los acuerdos institucionales prevalecientes en un grado tal que la demanda de todos los sectores, incluyendo el medio ambiente, no pueden ser plenamente satisfechas. La escasez de agua es un concepto relativo y puede darse a cualquier nivel de abastecimiento o demanda. La escasez puede ser un constructo social (un producto de la afluencia, las expectativas y el comportamiento habitual) o una consecuencia de la alteración de los patrones de abastecimiento, por ejemplo, a raíz del cambio climático.

Figura 2.2.8: Riesgo relativo de contaminación por aguas residuales (izquierda) y por nutrientes (derecha) en cuencas hidrológicas transfronterizas de ALC.



Fuente: UNEP and UNEP-DHI 2016

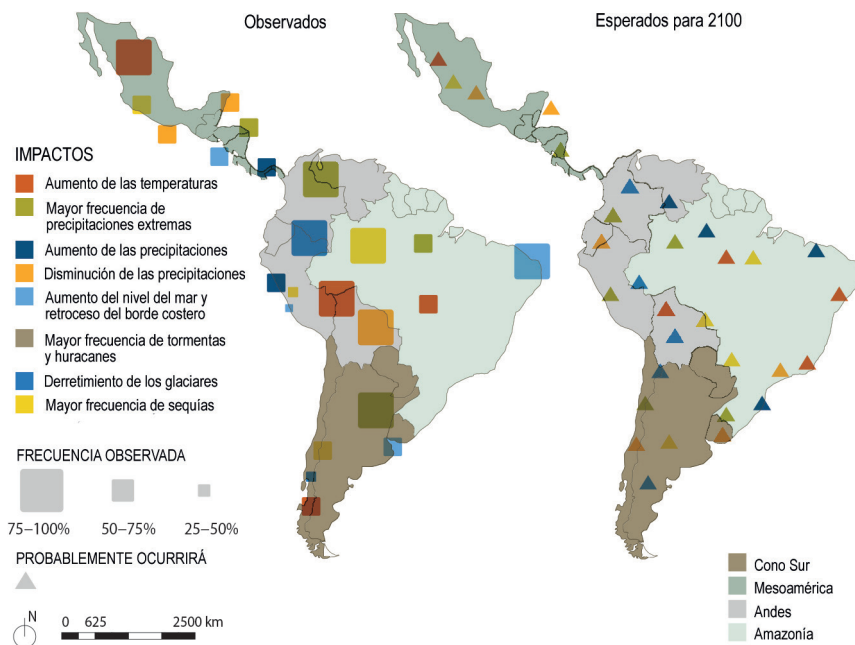
métodos de producción (por ejemplo, sistemas de circuito cerrado y diseños de “cuna a cuna”), marcos regulatorios (permisos de uso de agua, incentivos económicos), planificación de recursos naturales (consideración del nexo agua-energía-alimento, planes de seguridad para agua/saneamiento) y estrategias de educación y comunicación (reformas curriculares, campañas para el Día Mundial del Agua).

Una de las maneras más efectivas, baratas y prácticas de lograr la eficiencia en el uso del agua es su reutilización. Si bien la reutilización es una vieja práctica en muchas localidades, existen muchas oportunidades de expansión, especialmente si la reutilización está combinada con el tratamiento convencional de aguas residuales.

## Calidad

La contaminación, que está directamente relacionada con el crecimiento de la población, es un problema recurrente y creciente en muchas zonas de la región. Si bien el sector agrícola es el mayor consumidor de agua, los sectores domésticos y comerciales son, en conjunto, los principales emisores de sustancias tóxicas al agua. Diversos sistemas nacionales de monitoreo (CONAGUA 2015; MMA-Chile 2013; ANAM 2014) informan que la mayoría de los cuerpos de agua contaminados están situados en los alrededores de zonas metropolitanas. A nivel de cuenca, se encontró que 37 cuencas hidrológicas transfronterizas en ALC están altamente contaminadas con aguas residuales, mientras que los nutrientes (mayoritariamente relacionados con actividades agrícolas y la eutrofización de cuerpos de agua) fueron identificados, ampliamente, en el segundo lugar de los principales contaminantes (UNEP y UNEP-DHI 2016). La **Figura 2.2.8** muestra una estimación combinada de la vulnerabilidad de los se-

Figura 2.2.9: Impactos observados (izquierda) y esperados (derecha) relacionados con el cambio climático en América Latina.



Fuente: Campuzano et al. 2014

res humanos y los ecosistemas a la contaminación por nutrientes y aguas residuales para estas cuencas. Los metales pesados, los productos farmacéuticos y de cuidado personal, las sustancias químicas que perturban la función endocrina<sup>12</sup> e incluso las drogas ilícitas generan una creciente preocupación debido a que el agua es el agente transportador de algunos de estos contaminantes que luego se acumulan en los organismos vivos (incluyendo a los seres humanos) y en los ecosistemas. La “epidemiología de aguas residuales” es un nuevo enfoque que aún no ha sido probado en la región (IWA 2014).

## 2.2.4 Impactos

La IPCC (2014b) identificó las siguientes variables como las de mayor preocupación en ALC: escorrentía, demanda, recarga, cambios en los glaciares y demanda insatisfecha/disponibilidad de agua. Además, reconoce que los cambios en el uso de suelo (cubiertos en la Sección 2.4) influyen en el régimen hidrológico. El estado y las tendencias que se describieron anteriormente han creado impactos en las áreas de seguridad alimentaria, salud, producción de energía, abastecimiento doméstico y han incrementado la vulnerabilidad a los impactos relacionados con el cambio climático.

### Impactos relacionados con el cambio climático

“Las proyecciones sobre el cambio climático durante el siglo XXI indican que se reducirán los recursos renovables de aguas superficiales y aguas subterráneas de forma sustancial en la mayoría de las regiones secas subtropicales (evidencia sólida, nivel de acuerdo alto), con

12 Las sustancias químicas que perturban la función endocrina pueden encontrarse en productos de uso doméstico, como botellas plásticas (bisfenol A), líquidos refrigerantes (bifenilos policlorados), ollas de cocina (ftalatos) y repelentes (dicloro difenil tricloroetano - DDT).

lo que se intensificará la competencia por el agua entre los sectores (evidencia limitada, nivel de acuerdo medio)” (IPCC 2014b).

El cambio climático sin duda ocasionará grandes cambios en los patrones del ciclo hídrico y su distribución geográfica en el futuro cercano. Los impactos más frecuentemente reportados incluyen un aumento de la temperatura promedio, una mayor frecuencia de las precipitaciones extremas, el aumento del nivel del mar y el retroceso de las costas, sequías, huracanes y fuertes vientos y el derretimiento de glaciares. La magnitud e importancia de cada impacto difiere entre las regiones y dentro de cada país. Muchos países de América Latina y el Caribe reportaron cambios en las tendencias del clima en el pasado reciente (Más...15).

Se han observado cambios en los caudales y en la disponibilidad del agua y se proyecta que continuarán en Mesoamérica y Sudamérica, afectando a regiones que ya son vulnerables. Debido a que los glaciares andinos están retrocediendo, se ve afectada la distribución estacional de flujos. La disminución en la escorrentía en los Andes centrales, en Chile y Argentina y hacia el río de la Plata, así como en Mesoamérica durante la segunda mitad del siglo XX, estuvo asociada con cambios en las precipitaciones (IPCC 2013). Las prácticas actuales para reducir el desequilibrio entre el abastecimiento y la demanda de agua podrían utilizarse para reducir la vulnerabilidad en el futuro (IPCC 2014b), incluyendo el aumento en el abastecimiento de agua a través del bombeo de aguas subterráneas, prácticas de intercepción de niebla e infraestructura de embalses y regadío, además del mejoramiento del manejo de la demanda del agua asociado a una mayor eficiencia en el regadío y prácticas y cambios tendientes a contar con cultivos que requieran agua con menor intensidad. Las prácticas para el manejo de inundaciones también brindan una serie de opciones para afrontar las vulnerabilidades actuales y futuras relacionadas con los extremos hidrológicos. Las reformas legales continuas para lograr un manejo más efectivo y eficiente de los recursos hídricos y la coordinación constituyen otra estrategia de adaptación.

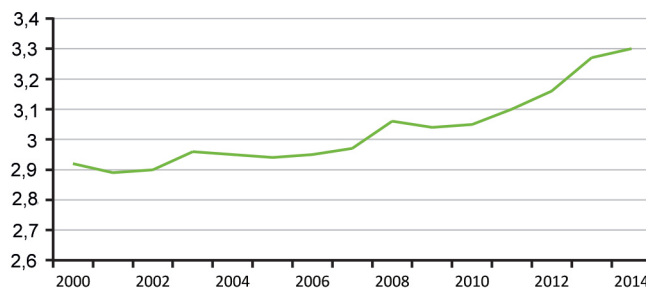
Se espera que los cambios en las variables climáticas afecten el abastecimiento de agua para los asentamientos urbanos y rurales, la generación de energía hidroeléctrica, la agricultura y otras actividades económicas. Las tormentas costeras extremas en el Golfo de México, que son de gran preocupación, pueden ocasionar mortalidad y mor-

bilidad excesivas, así como un daño significativo a infraestructura importante (IPCC 2014b).

En el Gran Chaco Americano, UNF *et al.* (2013) identifican medidas para aumentar la adaptabilidad al cambio climático en el sector hídrico, tales como: (i) Planificación del Manejo de los Recursos Hídricos: planes para crear entornos habilitadores en los que los actores con diversos intereses se pongan de acuerdo en medidas específicas de adaptación; (ii) implementación de nuevas tecnologías para el uso eficiente del agua y el mejoramiento de la infraestructura para acceder a agua segura: focalizando en garantizar el acceso al agua a las comunidades, a costos asequibles, además de mejorar la salud humana, la productividad agrícola y la salud animal; (iii) desarrollo de sistemas de infraestructura hídrica y recolección de agua (para uso productivo y doméstico): inversiones en infraestructura resiliente que no choque con la cultura y la biodiversidad locales, apoyando el desarrollo económico de la zona.

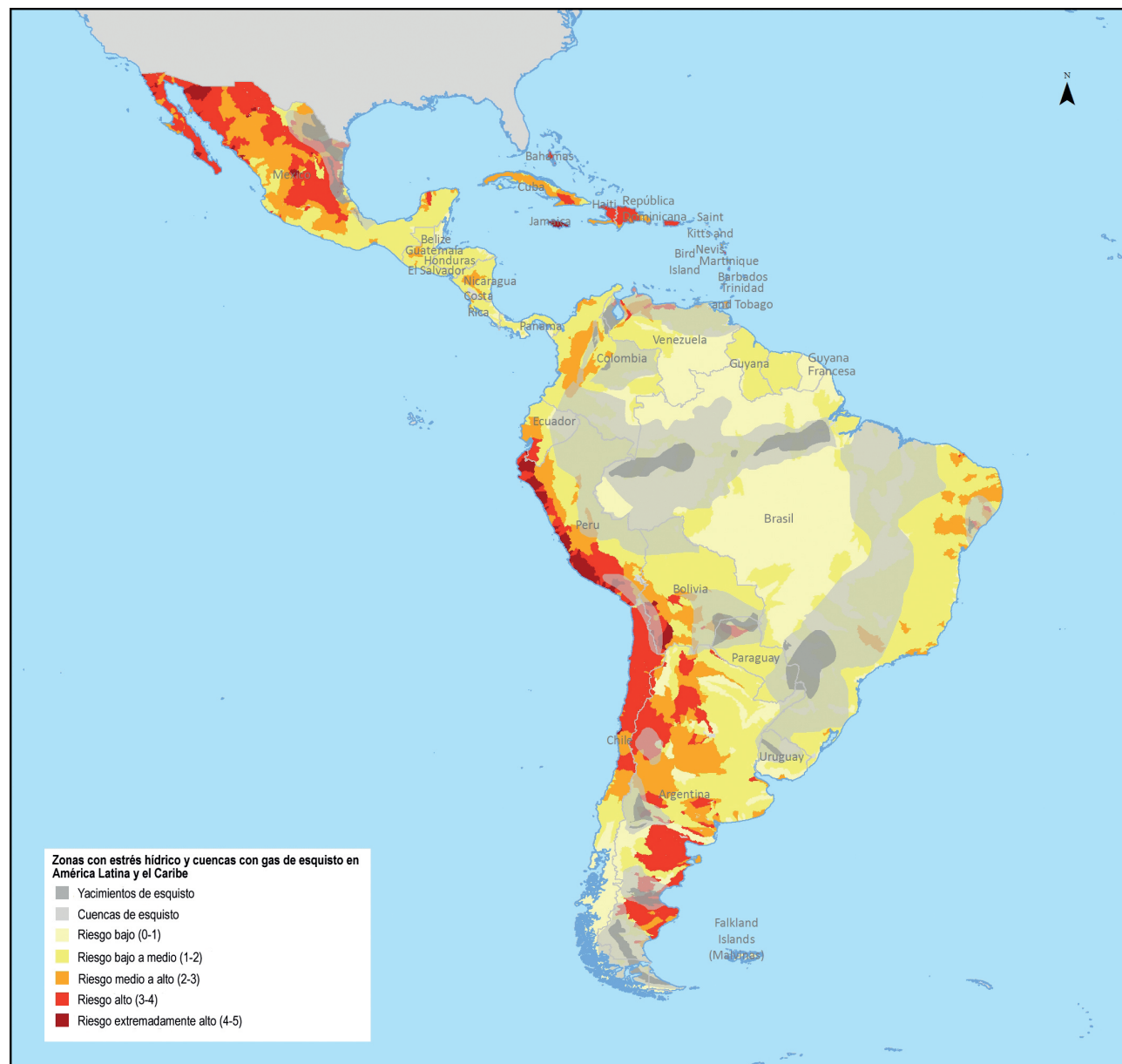
Incluso en países con una relativamente alta disponibilidad y equitativa distribución del agua, como Uruguay, el cambio climático está agregando presión sobre la calidad del agua. El aumento de los periodos junto con la sequía y la escorrentía agrícola están ocasionando brotes de algas que afectan la calidad del agua e incrementan los costos de tratamiento del agua (Boyle 2011).

Figura 2.2.10: Índice de Precios de Alimentos (IPA) interno para América Latina y el Caribe.



Fuente: FAO 2015a

Figura 2.2.11: Zonas con estrés hídrico y cuencas con gas de esquisto en América Latina y el Caribe.



Fuente: WRI 2015

## Seguridad alimentaria

Se ha dicho que existe suficiente producción de alimento para alimentar a la población mundial y que Sudamérica es el 'canasto de pan' del mundo. Pero la producción de comida depende en gran medida del agua. ¿Puede el agua disponible satisfacer la creciente demanda de agua para alimentar al mundo? Tal como declara el IPCC (2014): *"Todos los aspectos de la seguridad alimentaria están potencialmente afectados por el cambio climático, incluido el acceso a los alimentos, el uso de estos y la estabilidad de sus precios (nivel de confianza alto)"*.

La distribución de los cambios climáticos y los patrones hidrológicos afectarán de manera diferente a zonas específicas de ALC. Si bien la demanda, los patrones de consumo cambiantes y las restricciones de comercio influyen fuertemente en los precios de los alimentos, el cambio climático puede multiplicar la complejidad de la seguridad alimentaria en ALC, sin mencionar las desigualdades sociales que restringen el acceso al alimento en las poblaciones en situación de pobreza.

*"Se prevé que los impactos rurales más importantes en el futuro ocurran a corto plazo y posteriormente en relación con la disponibilidad y el suministro de agua, la seguridad alimentaria y la infraestructura y los ingresos agrícolas, especialmente en relación con cambios de las zonas de producción de cultivos alimentarios y no alimentarios en todo el mundo (nivel de confianza alto)"* (IPCC 2014b).

En Mesoamérica, el análisis de vulnerabilidad e impacto (AVI) del cambio climático (CATIE y CIAT 2013) muestra que para 2030 se esperan aumentos en la temperatura promedio y una reducción de las precipitaciones (debido al calentamiento global), con impactos significativos sobre la agricultura en todos los países de esta subregión. Como resultado, las zonas idóneas para cultivos que sostengan las exportaciones agrícolas y la seguridad alimentaria rural cambiarán. Algunas unidades administrativas (municipios o cantones) serán más productivos para ciertos cultivos, mientras que otros lo serán menos. Las zonas que aumenten su capacidad productiva, que generalmente se ubican a altitudes mayores, son por lo general aquellas que compiten por otros usos de suelo, tales como los bosques de tierras altas que son un elemento clave para regular el ciclo hidrológico (UNF 2013).

El análisis AVI para la región andina muestra que, dada la importancia de los recursos hídricos y el impacto que pueden sufrir bajo condiciones de cambio climático, el manejo estratégico de las cuencas hidrológicas se convierte en un factor clave, especialmente en altitudes medias o altas que generan importantes servicios de regulación hídrica (CIAT 2014). Además, a lo largo de la región, el cambio climático alentarán el cultivo de papas en las zonas altiplánicas. En consecuencia, es crucial proteger las zonas altiplánicas, que cumplen roles importantes en la regulación hídrica. Será un desafío significativo el prevenir el desplazamiento de agricultores ofreciéndoles variedades de papas que sean resilientes a la alteración de los cambios fenológicos y a la exposición a patógenos debido a un incremento de las temperaturas promedio del aire (CIAT REGATTA 2014).

## Energía

*"Si bien muchos sectores y actividades económicas se están viendo afectados por cambios climáticos, el sector energético es particularmente vulnerable a los cambios climáticos. La generación de energía hidroeléctrica es sensible a la cantidad, los tiempos y los patrones geográficos de las precipitaciones"* (Kabat y van Schaik 2003) (Más...16). Brasil obtiene cerca del 70 por ciento de su electricidad de la energía hidroeléctrica. En 2015, el país experimentó una de las sequías más debilitantes de las que se tiene registro en la historia. Debido a un descenso de las precipitaciones, los niveles de los embalses y los flujos de los lagos, muchas instalaciones hidroeléctricas alcanzaron una capacidad cercana a cero, gatillando cortes de luz en muchas grandes ciudades brasileñas (Poindexter 2015).

En el pasado reciente, los altos precios del petróleo, junto a una creciente demanda de energía, nuevas tecnologías y la reducción de la cantidad de petróleo en algunas zonas, ha llevado a la implementación de nuevos métodos de extracción, tales como la fracturación hidráulica o fracking. Ésta es una técnica para extraer petróleo y gas desde roca o arena densa usando agua, arena y químicos a una presión muy alta. Se requieren aproximadamente 20 000 metros cúbicos de agua para construir, taladrar y fracturar un pozo típico (IWA 2014). A la fecha, no existe una evaluación exhaustiva o información confiable acerca de los impactos del fracking sobre los recursos hídricos de la región, donde se realizan operaciones a gran escala. Las evaluaciones útiles podrían considerar la competencia actual por el uso de los recursos hídricos, el nexo agua-energía-alimento y la va-

riabilidad del ciclo hidrológico debido al cambio climático. La **Figura 2.2.11** muestra las zonas donde los recursos hídricos podrían estar sometidos a presiones en el futuro. En orden de magnitud, Argentina, México, Brasil, Venezuela, Colombia y Paraguay son los países con mayores recursos de gas de esquisto técnicamente recuperables en la región (WRI 2015). Las condiciones de estrés hídrico afectan a México de manera especial (**Figura 2.2.11**).

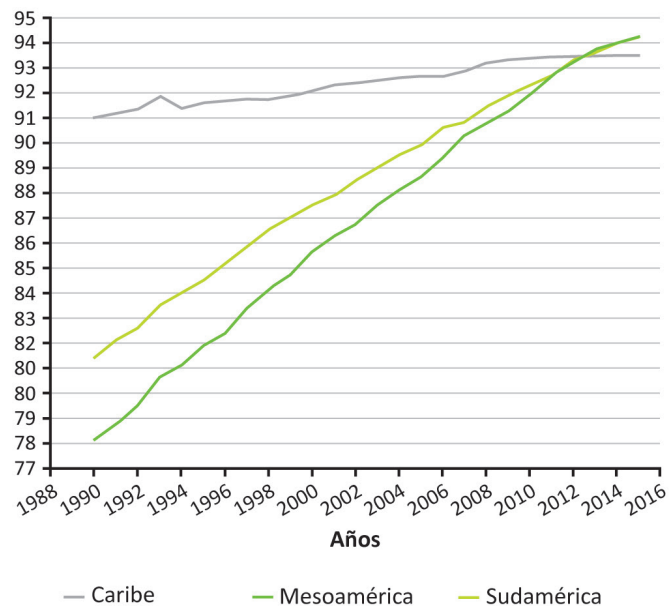
## Sustento

Tal como muestra la **Figura 2.2.12**, se ha producido un incremento en la cobertura de agua y saneamiento en la región. Sin embargo, 30 millones de personas todavía carecían de abastecimiento de agua en 2013 (World Bank 2015). Uno de los impactos más notorios de la variabilidad del recurso hídrico y los extremos es aquel sobre la salud humana (vea **Tabla 2.2.5**), ya sea por la escasez de agua o por su repentina abundancia producto de desastres naturales. Hoy en día se reconoce ampliamente que el abastecimiento inadecuado de agua, los sistemas de saneamiento colapsados y el agua contaminada son las principales causas de enfermedades tales como la malaria, el cólera, la disentería, la esquistosomiasis, la hepatitis infecciosa y la diarrea (OMS 2012). Los impactos de esto sobre diferentes segmentos de la población son una señal de su vulnerabilidad y de la creciente brecha entre las personas ricas y pobres.

Un problema complejo que afecta el sustento es la práctica de actividades productivas en los niveles pequeño y artesanal, que a menudo usan sistemas desactualizados o mal manejados que contaminan el agua. Por ejemplo, la minería artesanal del oro en la cuenca del Amazonas está emitiendo cantidades importantes de mercurio a los ríos y ocasionando envenenamiento en los seres humanos y daños a la salud del ecosistema río abajo. Al mismo tiempo, la minería del oro es una fuente importante de ingresos para familias en situación de pobreza (**Más...17**).

La entrega de servicios ecosistémicos, que son clave para garantizar el sustento a través del consumo de agua, el alimento y el empleo en los sectores de la pesca y el turismo, se está viendo afectada por la mala calidad del agua. Por ejemplo, en Panamá, se observa frecuentemente la matanza de peces debido a intoxicación con pesticidas y residuos, así como los episodios de contaminación aguda de fuentes de agua para consumo humano. Algunos de los ríos afectados inclu-

**Figura 2.2.12: Cobertura de agua potable mejorada en América Latina y el Caribe y las subregiones (porcentaje).**



Fuente: UN 2015

yen el Changinola y el Sixaola. El río La Villa tuvo dos episodios de contaminación con el herbicida atrazina en 2014, lo que generó restricciones al abastecimiento de agua (MINSA 2014). En Ciudad de Panamá, la eliminación de aguas residuales y residuos sólidos en el río Juan Díaz está afectando la capacidad de los bosques de manglares para proteger a los asentamientos costeros de los maremotos.

## Consideraciones acerca del desarrollo sustentable

La temática general del GEO-6 ALC es 'Planeta sano, gente sana'. El agua y el aire son los elementos ambientales que se relacionan de manera más directa con la salud humana. El desarrollo social y económico está lentamente logrando que las poblaciones dependan menos de la extracción directa de agua desde los ríos y acuíferos y están, en cambio, expandiendo los sistemas de abastecimiento de agua a través de cañerías y estanques. El siguiente paso, tal como lo expresa el ODS 6.3, es mejorar la calidad del agua, reduciendo la car-



Tabla 2.2.3: Impactos del agua, saneamiento e higiene inadecuadas en 2012.

	Tasa de mortalidad	Muertes, niños menores de 5 años	Muertes por 100 000 de población	Años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) total (0005)	AVAD, niños menores de 5 años (0005)	AVAD por 100 000 de población
Antigua and Barbuda	0,4	0,1	0,5	0,1	0	59
Argentina	148,7	30,7	0,4	14	7	34
Belize	2,1	1,2	0,6	0,3	0,2	87
Bolivia	353,7	220,7	3,4	30,5	22,6	290
Brasil	1137,4	168,1	0,6	89,8	39,6	45
Chile	53,7	1,6	0,3	5,2	1,9	30
Colombia	157,5	64,3	0,3	24	14,2	50
Costa Rica	17,6	1,3	0,4	1,8	0,8	38
Cuba	48,9	1,8	0,4	4,8	1,3	42
Dominica	0,2	0	0,3	0	0	42
Ecuador	147	75,7	0,9	14,3	9,9	92
El Salvador	80,4	28,7	1,3	6,3	3,9	100
Granada	0,5	0	0,5	0,1	0	50
Guatemala	717,8	273,2	4,8	46,7	29,5	310
Guyana	18,8	8,3	2,4	1,6	1	198
Haití	1769,8	886,1	17,4	124,5	84,3	1224
Honduras	333,1	76	4,2	19,3	8,9	243
Jamaica	27,5	4,3	1	2	0,9	72
México	729	227,9	0,6	69,6	40,7	58
Nicaragua	101,1	61,3	1,7	9,3	7	155
Panamá	79,1	30,8	2,1	6	3,5	157
Paraguay	83,2	46	1,2	7,5	5,5	112
Perú	99,9	40,2	0,3	9,7	6	32
República Dominicana	111,5	78,9	1,1	12,2	9,4	119
Santa Lucía	0,7	0	0,4	0,1	0	44
San Vicente y las Granadinas	0,4	0	0,4	0	0	43
Surinam	2,4	0,6	0,4	0,3	0,1	55
Uruguay	18,8	1	0,6	1,2	0,4	34
Venezuela	199,7	97	0,7	21,4	14,3	72

Fuente: Observatorio Mundial de la Salud (GHO por su sigla en inglés), carga de morbilidad. Agua inadecuada en países de ingresos bajos y medios (WHO 2015b)

ga de morbilidad de quienes han accedido recientemente a mejores recursos hídricos.

Calidad del agua significa agua más segura para beber, producir alimento, bañarse y muchos otros usos. Según el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP por su sigla en inglés), la cantidad de gente sin agua segura podría ser tan alta como la de quienes no tienen acceso a saneamiento básico (WWAP 2015). Esto muestra claramente la necesidad de actuar y de lograr el éxito de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

## 2.2.5 Respuestas

El acceso al agua potable segura ha sido un desafío de larga data para la región (Más...18), pero las reformas significativas para promover el alineamiento de las políticas nacionales fragmentadas o con jurisdicciones sobrepuestas han brindado la base para prácticas integrales en muchos lugares de la región. Otro tema importante es la importancia política otorgada al acceso al agua potable como un derecho básico de todo ciudadano, lo que a menudo genera fuertes ambiciones políticas para ofrecer cobertura doméstica.

## Gestión Integrada de los Recursos Hídricos

La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) ha sido reconocida ampliamente como una manera de lograr soluciones a largo plazo para los problemas del agua debido a su enfoque interdisciplinario (UNEP 2012a). Al mismo tiempo, es uno de los mejores enfoques para manejar el impacto del cambio climático sobre el agua. Este tipo de manejo no ha sido plenamente implementado en la región (UN Water et al. 2012), pero los avances en legislación, mecanismos institucionales y planes de acción a nivel local constituyen un primer e importante paso para lograr el manejo sostenible del agua y el desarrollo socioeconómico (Tabla 2.2.6).

Las políticas y la legislación no son los únicos indicadores de la implementación de la GIRH o del mejoramiento de la gobernanza y el manejo del agua, debido a que en muchos casos la implementación de estos instrumentos nacionales está rezagada. Para que la GIRH funcione, es esencial que exista una participación de los actores interesados e información actualizada y de buena calidad.

El conocimiento acerca de la variabilidad de la distribución de los recursos hídricos es clave para su gobernanza y manejo. Si bien las tendencias globales, regionales y nacionales pueden brindar información a los tomadores de decisión, la información local es muy

Tabla 2.2.4: Lista referencial de políticas, programas y planes para avanzar hacia el manejo integral de recursos hídricos en América Latina y el Caribe.

País	Acción
Antigua and Barbuda	Estrategia de manejo de alcantarillado (2011)
Argentina	Hoja de Ruta para el Plan Nacional Federal de los Recursos Hídricos - Subsecretaría de Recursos Hídricos (2007) Creación del INA. (Instituto Nacional del Agua), Subsecretaría de Recursos Hídricos y COHIFE (Consejo Hídrico Federal). Ley de Presupuestos Mínimos (Presupuestos o Normas) N° 25688 (2010) y el Inventario Nacional de Glaciares Creación del Consejo Hídrico Federal para establecer los Principios Rectores de Política Hídrica.
Bahamas	Plan Nacional para el Manejo Integral de los Recursos Hídricos
Barbados	Política Nacional de Manejo y Desarrollo de Recursos Hídricos – Ley Nacional del Agua Plan de Manejo de Emergencias por Sequía Plan para el Manejo Integral de los Recursos Hídricos y la Eficiencia del Agua
Belize	Política Nacional para el Manejo Integral de los Recursos Hídricos (incluyendo al cambio climático)

País	Acción
Bolivia	Plan Nacional de Cuencas Autoridad Binacional Autónoma del Sistema Hídrico del Lago Titicaca (Bolivia-Perú) Programa Estratégico de Acción para la Cuenca Binacional del Río Bermejo (Bolivia-Argentina)
Brasil	Plan Nacional de Recursos Hídricos – Ministerio del Medio Ambiente (SRH/MMA), Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) y Agencia Nacional del Agua (ANA) (2007) Fondos de Conservación de Agua
Chile	Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015
Colombia	Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 - Departamento Nacional de Planeación (2006) Fondos de Conservación de Agua
Costa Rica	Estrategia Nacional para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos Plan Nacional de Manejo Integral del Recurso Hídrico Ley de Aguas
Cuba	Política Nacional del Agua - Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (2000) Política Nacional del Agua Decreto 199 de Contravenciones de las Regulaciones para la Protección y el Uso Racional de los Recursos Hidráulicos (1995) Estrategia Ambiental Nacional
Dominica	Plan de Preparación ante Huracanes para Servicios de Abastecimiento de Agua
Ecuador	Fondos de Conservación de Agua Plan de Ordenamiento y Desarrollo Sustentable de las Cuencas Hidrográficas Binacionales Mira – Mataje y Carchi – Guáitara Inventario Nacional de Aguas Subterráneas
El Salvador	Plan Trifinio (Plan Trinacional con Guatemala y Honduras) Plan Nacional de Gestión Integrada del Recurso Hídrico de El Salvador, con énfasis en Zonas Prioritarias
Granada	Elaboración simultánea de la Hoja de Ruta Gestión integral de recursos hídricos (GIRH) y Política Nacional sobre Agua – Comité Directivo de la Política sobre Agua Reforma Tarifaria en el Sector de Hídrico 2010
Guatemala	Política Nacional del Agua de Guatemala y su Estrategia (2011) Ley para el Aprovechamiento y Manejo Sostenible de los Recursos Hídricos (Iniciativa 3419) - (2006) Ley de Protección de Cuencas Hidrográficas de Guatemala (Iniciativa 3337) - (2005) Estrategia para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de Guatemala (2006) Política de Conservación, Protección y Mejoramiento del Ambiente y los Recursos Naturales (2007)
Guyana	Plan de Seguridad Hídrica Consejo Nacional sobre Recursos Hídricos
Haití	Iniciativas para el Valle Artibonite en Haití
Honduras	Experiencias de Agua Potable y Saneamiento con enfoque de Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Honduras (2009) – Plataforma de Agua de Honduras (PAH) (2006) República de Honduras Visión de País 2010 – 2038 y Plan de Nación 2010- 2022, considerando las cuencas hidrográficas como unidad central para la planificación territorial Estrategia Nacional para el Manejo de Cuencas Hidrográficas en Honduras (2010)

País	Acción
Jamaica	Política, Estrategias y Planes de Acción del Sector Hídrico de Jamaica Política y Plan de Acción Nacional del Sector Hídrico de Jamaica (2016) Plan Nacional Maestro de Desarrollo de Recursos Hídricos Marco Nacional de GIRH – Autoridad de Recursos Hídricos (2011) Ley sobre Conservación de Recursos Naturales (Aguas residuales y lodos) reglamentos (2013)
México	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, Programa Nacional Hídrico Bancos del Agua Sistema Nacional de Información del Agua (SINA)
Nicaragua	Ley General de Aguas Nacionales y su Reglamento (2010) Proyecto de abastecimiento de agua y saneamiento en las zonas rurales (PRASNICA)
Panamá	Programa Nacional de Inversión para la Restauración de Cuencas Prioritarias (PROCUENCAS) Programa de agua potable y saneamiento en áreas rurales e indígenas de Panamá con énfasis en la gobernanza del sector
Paraguay	Ley N° 3239/2007 de los Recursos Hídricos del Paraguay Iniciativa para la GIRH en la Región Oriental del Paraguay Registro Nacional de Recursos Hídricos
Perú	Plan de Acción para el Agua en Lima y Callao Régimen económico por el uso del agua Fondo de Conservación de Agua
República Dominicana	Estrategia Centroamericana para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos Plan Hidrológico Nacional
Santa Lucía	Plan de Seguridad del Agua 'Fondo de Fideicomiso para el Manejo de Ríos' Cuenca Hidrográfica de Fond D'or
San Cristóbal y Nieves	Política y Legislación Modelo para el Agua OECO Plan de Gestión de Recursos Hídricos para el Acuífero del Valle de Basseterre
San Vicente y las Granadinas	Hoja de Ruta para la GIRH de la Isla Unión Plan de Seguridad del Agua
Surinam	Foro del Agua Surinam Sistema de Información sobre Recursos Hídricos en Surinam
Trinidad y Tobago	Política Nacional para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (borrador, 2016) Normas sobre Contaminación del Agua (2006) Política para el Manejo Integrado de Zonas Costeras (borrador 2014) Estrategia Nacional de Desarrollo Espacial (2014) Programa Adopta un Río (2011)
Uruguay	Se estableció el acceso al agua como Derecho Humano en la Constitución Nacional Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático
Venezuela	Plan Nacional del Agua Campaña 'Cada Gota Cuenta' sobre la base de un estudio nacional de la sequía (2014)

Fuente: recopilación de diversas fuentes

importante para las actividades socioeconómicas y la inversión, así como para apoyar el sustento.

La información sobre la calidad y cantidad de agua es esencial para la GIRH. La participación de los actores interesados y de quienes toman decisiones también requiere información actualizada y el análisis acerca de qué manera la calidad y cantidad de agua se ve afectada por actividades de uso de suelo, impactos del cambio climático y el desarrollo de infraestructura. También se ha demostrado que el aumento de la capacidad de las comunidades para apoyar la implementación de la GIRH no solamente mejora el manejo de las cuencas hidrológicas, sino que también contribuye a mejorar el sustento de la comunidad (Más...19). Más aún, los recursos hídricos no son estáticos, sino que interactúan con la atmósfera según las estaciones y flujos a través de conexiones naturales: i) agua superficial con aguas subterráneas; ii) ríos con lagos; iii) glaciares con lagos y ríos; iv) agua superficial con el mar. Las aguas marinas también pueden permear los acuíferos, produciendo una intrusión salina.

## Monitoreo, gestión de la información y difusión

Existen muchas iniciativas que estudian y monitorean los patrones en la distribución de los recursos hídricos, principalmente:

- Aquellas que estudian la variabilidad de la precipitación a la luz del cambio climático, por ejemplo, el Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (PMIC). Este programa utiliza modelos numéricos basados en tecnología y conocimiento científico de punta. Muchos de los modelos producidos son globales, con ajustes a nivel regional, pero aún con una resolución gruesa y una alta incertidumbre si se les reduce la escala.
- Observaciones y mediciones hidrometeorológicas *in situ* en terreno utilizando equipos especializados. Los instrumentos varían desde aquellos que están desactualizados hasta los de alta tecnología en diferentes localidades de la región, pero están malamente distribuidos en términos de proporcionar una imagen plenamente confiable de los patrones hidrológicos actuales a escala regional. La densidad de las estaciones hidrometeorológicas en ALC varía entre países, pero, considerando el rango promedio de las mediciones, es generalmente baja (Figura 2.2.13).

Figura 2.2.13: América Latina y el Caribe, estaciones meteorológicas



Fuente: WorldClim 2015

La predicción meteorológica es particularmente difícil en muchos países de la región. La falta de una red de observación regional confiable y entrelazada, junto con la compleja topografía, hacen que sea difícil el uso operacional de los Modelos de Área Limitada. Por esta razón, los sistemas de alerta temprana basados en una mezcla de monitoreo *in situ*, datos de detección remota y modelos numéricos son una herramienta fundamental para mantener al ciclo hidrológico bajo constante revisión.

Diversos países también han estado fortaleciendo el marco institucional y científico necesario para tener información de buena calidad acerca de la calidad y la cantidad del agua. La Agencia Nacional del Agua (ANA), en Brasil, está monitoreando una significativa red de recursos de agua dulce a lo largo del país y lo está haciendo sobre la base de información recolectada y proporcionada por los distintos estados. Muchos países están recolectando datos, pero es necesario integrar, coordinar y sistematizar mejor los esfuerzos de recolección de datos de las instituciones a diversas escalas para poder mejorar

nuestra comprensión acerca del estado y las tendencias de la calidad y cantidad de agua. Esta información es clave para cualquier esfuerzo de manejo, tal como la información sobre empleo, PIB o pobreza es esencial para implementar políticas económicas.

## El nexo agua-energía-alimento

Según la IWA, “resolver el nexo agua-energía para preservar nuestro medio ambiente es, sin duda, el desafío de este siglo” (IWA 2014). De hecho, encontrar el equilibrio entre el uso de energía-para-el-agua y el-agua-para-la-energía es una tarea compleja desde el punto de vista de la toma de decisiones.

A diferencia de prácticas anteriores, los proyectos de inversión en infraestructura dependen en gran medida de las proyecciones a largo plazo de la disponibilidad estacional del agua, de la escorrentía y de otras variables climáticas. La relevancia de la disponibilidad de agua para el sector agrícola se relaciona no solamente con la demanda para regadío, sino que también con la calidad del suelo y el crecimiento de las plantas. Esto significa que se requiere un monitoreo constante en todas las escalas de producción para garantizar rendimientos satisfactorios.

En el caso de la producción de energía, las fuentes tradicionales de energía sostenible, tales como los biocombustibles, requieren grandes cantidades de agua para su producción, en este caso para el crecimiento de las plantas, mientras que las plantas de combustibles fósiles solamente requieren agua para su enfriamiento. Bajo las actuales condiciones proyectadas de sequía en algunas zonas de la región, los planes para la producción de bioenergía deberían tomar en consideración las necesidades de riego. Las plantas de combustibles fósiles tendrán que ser resilientes a eventos extremos y una falta de agua para enfriamiento podría obligarlas a reducir su rendimiento.

En cuanto al abastecimiento de agua potable, existe un vínculo entre el deterioro de la calidad del agua y la energía que se necesita para brindar agua potable. Todo esfuerzo realizado para mantener la calidad del agua de las fuentes de agua potable también tendrá un efecto sobre el consumo de energía.

En el caso de la producción de energía, las fuentes tradicionales de energía sostenible<sup>13</sup> tales como los biocombustibles, requieren grandes cantidades de agua para su producción, en este caso para el crecimiento de las plantas, mientras que las plantas de combustibles fósiles solamente requieren agua para su enfriamiento. Bajo las actuales condiciones proyectadas de sequía en algunas zonas de la región, los planes para la producción de bioenergía deberían tomar en consideración las necesidades de riego. Las plantas de combustibles fósiles tendrán que ser resilientes a eventos extremos y una falta de agua para enfriamiento podría obligarlas a reducir su rendimiento.

El ODM sobre agua y saneamiento<sup>14</sup> fue alcanzado por una serie de países de la región, principalmente mediante el desarrollo de infraestructura. A medida que el logro del acceso universal al agua potable y el saneamiento (ODS 6.1), a la seguridad alimentaria (ODS 2) y a la energía sostenible (ODS 7) se han vuelto prioritarios, se hace necesario aplicar un enfoque amplio, sobre la base de información confiable y actualizada. La Información complementaria (**Más...20**) identifica los lazos entre los diferentes ODS sobre agua, alimento y energía que tienen el potencial de ser abordados a través de políticas amplias que consideren el nexo agua-energía-alimento.

## 2.3 Océanos, mares y costas

### 2.3.1 Panorama y mensajes principales

De las lluvias a los ríos a los océanos y los mares, el ciclo de agua del planeta conecta a todo ser humano, planta y animal. Estos vínculos a lo largo de múltiples hábitats y ecosistemas son a menudo escasamente comprendidos. La conexión natural entre el agua dulce y el agua marina es un sistema complejo en el que los procesos hidrológicos y las interacciones ecosistémicas ocurren y no pueden desacoplarse. Los ríos y arroyos transportan agua dulce y nutrientes hacia los estuarios y, eventualmente, hacia los mares. Sin embargo, este vínculo también permite que la contaminación emanada de los suelos ingrese a las zonas marinas.

13 El término “sostenible” generalmente se atribuye a las fuentes de energía con bajos niveles de emisiones de carbono, por ejemplo, con bajas emisiones de GEI.

14 “Reducir a la mitad, para 2015, la proporción de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento”.

## Mensajes clave: océanos, mares y costas

La región de ALC tiene un territorio marítimo de 16 millones de kilómetros cuadrados y 64 000 kilómetros de litoral (World Bank 2015). Si bien parte del litoral está protegido por arrecifes de coral, lechos de algas marinas y bosques de manglares (Más...21), igualmente es vulnerable a amenazas de origen natural y antrópico. Los desarrollos costeros que no han sido manejados apropiadamente han creado serios problemas relacionados con la contaminación del agua emanada de fuentes terrestres, degradación de hábitats críticos y el agotamiento de las reservas de recursos naturales. Estos impactos afectan de manera negativa a la economía y la sociedad a través de la pérdida de empleos, el aumento del costo de vida, la disminución de la inversión y los problemas de salud.

El cambio climático y sus impactos asociados, junto con la degradación de las defensas naturales (manglares, arrecifes de coral, etc.) han hecho que la zona costera sea más susceptible a los desastres. Más de 8,4 millones de personas en ALC viven en la ruta de los huracanes y aproximadamente 29 millones habitan en zonas costeras de baja altitud donde son altamente vulnerables al aumento del nivel del mar, los maremotos y las inundaciones costeras (World Bank 2014b).

Los gobiernos deben identificar las zonas que enfrentan mayor riesgo e implementar estrategias adaptativas de la manera más costo-efectiva e integrada. Pese a que las campañas de recolección de desechos se realizan frecuentemente en distintas partes de la región, no pueden lidiar con la magnitud del flujo de basura que llega a los océanos. Los gobiernos necesitan diseñar políticas amplias a todo nivel para asegurar la eliminación apropiada de los residuos en todas sus formas.

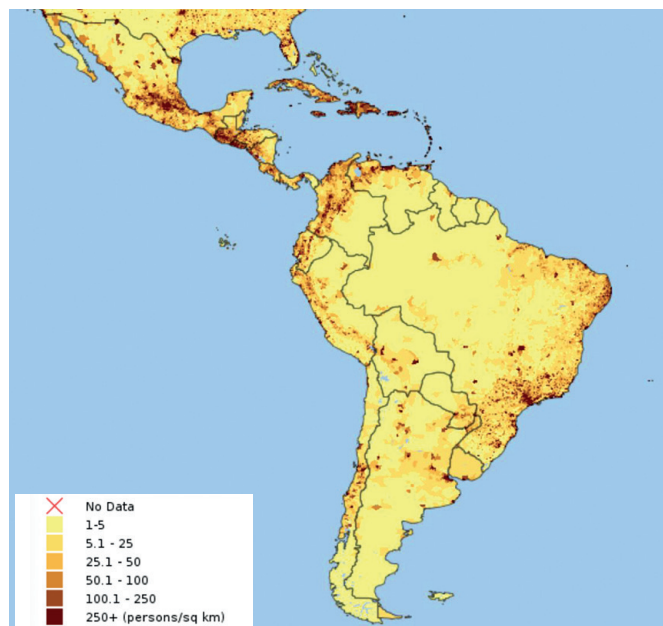
Existe una necesidad urgente de abordar los desafíos que se describen en esta sección. Uno de los principales desafíos para el futuro es la necesidad de aplicar un enfoque más efectivo e integral al manejo de los recursos marinos. El logro de los objetivos nacionales e internacionales para el desarrollo sostenible dependerá, en última instancia, de la presencia de nuevos patrones de consumo y producción, de la creación de capacidades institucionales, del control de la contaminación, de la inversión financiera, del monitoreo y del manejo de la información y su difusión.

Las zonas costeras son el destino final de muchas cuencas hidrográficas. Por lo tanto, no pueden ser manejadas de manera aislada. Son de particular importancia aquellos ríos de Sudamérica que descargan grandes cantidades de agua dulce hacia el Mar Caribe. Los deltas también son un buen ejemplo de zonas donde las dinámicas entre la sedimentación, la erosión y las playas muestran un equilibrio delicado. En ALC, los deltas se forman al final de los principales ríos con grandes cuencas sometidas a altos impactos, como las del Amazonas, el Paraná, el Paraíba (todos en territorio brasileño), el Orinoco (Venezuela) y el Bravo (México). Es importante reconocer su estrecha relación para garantizar que los servicios ecosistémicos que proporciona el medio ambiente marino (suministro de alimento, almacenamiento de carbono, protección costera y regulación de las inundaciones, recreación y sentido de pertenencia) estén disponibles para las generaciones futuras.

### 2.3.2 Presiones

El cambio de uso de suelo (CUS) es un concepto que engloba una serie de eventos, procesos y acciones que llevan a cambios en el medio ambiente. Se refiere principalmente a las actividades que despejan terrenos, tales como la agricultura/ganadería, la urbanización, la construcción y la minería, pero también incluye la creación de áreas protegidas y la restauración de sitios, entre otras (vea Sección 2.4). El CUS, no solamente en la costa, sino que también en zonas muy distantes tierra adentro de la costa, puede tener un impacto significativo sobre el medio ambiente marino. Particularmente, la urbanización continúa transformando zonas cercanas a los cursos de ríos y zonas costeras de baja altitud. La **Figura 2.3.1** muestra que la distribución de la población en la región está altamente concentrada a lo largo de la línea costera, especialmente en las islas caribeñas, y tam-

Figura 2.3.1: Densidad de la población en América Latina y el Caribe.



Fuente: CIESIN 2015

bién en grandes ciudades como Bogotá, Río de Janeiro o Lima, y a lo largo de ríos importantes (Buenos Aires en el río de la Plata o Manaus en el río Amazonas). Muchas actividades económicas, tales como el turismo y el transporte marítimo también se concentran en zonas costeras (IDB 2016). En los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (PEID), surgen presiones sobre los limitados recursos terrestres debido a que las personas dependen de ellos para el desarrollo económico y para su sustento.

Además del CUS, los eventos climáticos extremos gatillan cambios en la extensión de las playas, en la cantidad de sedimentos y contaminantes liberados al mar y en la salud de los ecosistemas marinos y costeros.

Finalmente, los patrones de consumo y producción se están transformando en una presión mayor y más importante sobre las zonas costeras. El Banco Mundial (World Bank 2012b) resaltó que existe una conexión entre el nivel de ingreso y urbanización de un país y la

cantidad de desechos generados. Una gama de diferentes insumos industriales y productos de los consumidores terminan en las aguas marinas debido a que las poblaciones aumentan, consumen más y carecen de la capacidad para recuperar, reutilizar o tratar los desechos. Las actividades extractivas y comerciales son también un reflejo de los patrones globales de consumo y producción, tal como se describirá más adelante.

### Turismo costero

El ecoturismo, que se caracteriza por ser de pequeña escala y tener un bajo impacto, no prevalece en las regiones costeras (Honey y Krantz 2007). Por el contrario, el turismo costero y marino está dominado por el turismo masivo, donde grandes cantidades de personas llenan grandes hoteles frente a la playa y muelles. La basura marina en las playas turísticas es una gran preocupación (Más...22). La mayoría de los turistas vienen desde fuera de la región. En el Caribe, el 35 por ciento de los 24 millones de llegadas<sup>15</sup> en 2012 provenía desde los Estados Unidos de América, el 14 por ciento desde Europa y el 12 por ciento desde Canadá (UN 2016; CTO 2013).

La afluencia de un alto número de turistas a los centros costeros (resorts) inevitablemente genera problemas en el tratamiento y la eliminación de grandes cantidades de residuos sólidos y aguas residuales (aguas servidas). Los nutrientes contenidos en estas aguas residuales aumentan los niveles de nutrientes en el agua marina (generando problemas de eutrofización) y su manejo inadecuado puede fácilmente producir riesgos a la salud de los turistas que se bañan o navegan. Tales riesgos a la salud para los turistas pueden ser contraproducentes para atraer negocios en un mercado altamente competitivo.

Un caso especial de estos problemas de desechos y aguas residuales lo presentan los cruceros, particularmente en el Caribe, que es uno de los principales mercados de cruceros, liderando a nivel global con el 34 por ciento de la participación como la principal zona de destino en términos de itinerarios y despliegue de barcos en 2013 (UN 2016). Grandes barcos cruceros llegan a puertos relativamente pequeños

15 La Organización de Turismo del Caribe (CTO por su sigla en inglés) incluye a Belice y Cancún, México, en Mesoamérica y a Guyana en Sudamérica.



que tienen instalaciones limitadas para manejar los desechos y las aguas residuales para la gran afluencia de visitantes que reciben a diario. Por ejemplo, un crucero de tamaño moderado transporta aproximadamente 3 500 pasajeros. En una navegación de una semana, genera cerca de 795 000 litros de aguas negras, 3,8 millones de litros de aguas grises, 500 litros de desechos peligrosos, 95 000 litros de aguas de sentina oleosas y 8 toneladas de basura (WWF 2015). Se estima que la actividad de los cruceros en el Caribe albergó a 24,4 millones de pasajeros en 2015, lo que representa un aumento del 1,3 por ciento en comparación al año anterior (CTO 2016).

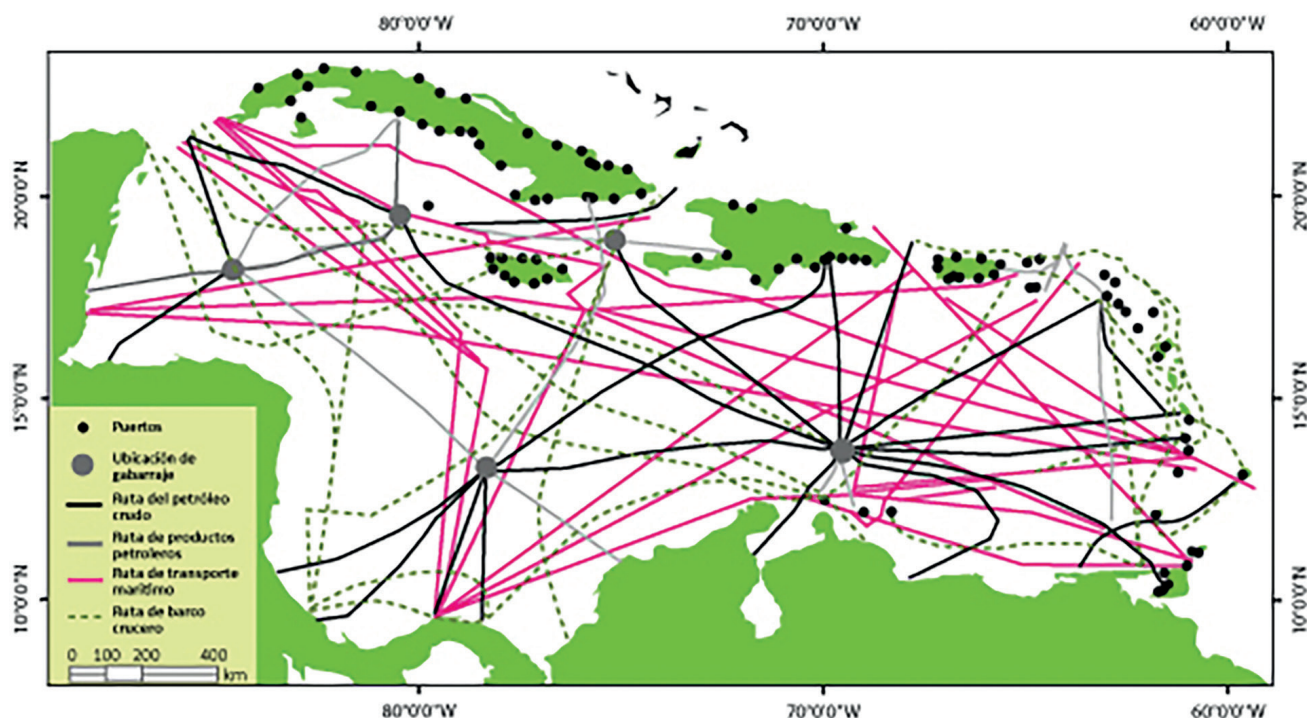
## Urbanización y desechos

Tal como se mencionó en la Sección 2.2, la agricultura, las industrias y las viviendas compiten por los recursos de agua dulce. En el caso

de las aguas marinas y sus recursos, la competencia por el uso de los suelos costeros constituye una de las principales presiones. Las costas de ALC albergan ciudades y pueblos, sitios de recreación y, crecientemente, otros tipos de infraestructura. Por lo tanto, el conocimiento del nivel de eficiencia en el uso del agua es fundamental para comprender las presiones de la urbanización y los desechos sobre las aguas marinas.

Además, un volumen significativo de los desechos y de las aguas residuales sin tratamiento se vierten directamente hacia el medio ambiente marino o hacia los ríos que llegan al mar. En Mesoamérica, a excepción de Panamá, los asentamientos urbanos en la costa no alcanzan los 100 000 habitantes, pero los patrones no sostenibles de consumo y la falta de manejo adecuado de los desechos en las cuen-

Figura 2.3.2: Rutas de transporte marítimo en el Caribe.



Fuente: Singh 2015

cas hidrográficas que fluyen hacia el mar generan serios problemas ambientales, incluso en comunidades donde no se desarrollan actividades turísticas intensas. Éste es el caso de Omoa, una municipalidad en la frontera entre Honduras y Guatemala, cuya playa, según se informó, estaba inundada con desechos urbanos transportados por la lluvia a través del río Motagua a mediados de 2015 (El Heraldo 2015).

### Transporte marítimo: actividades portuarias y accidentes

Las aguas marinas han sido históricamente el mecanismo de transporte dominante para trasladar grandes cantidades de bienes, especialmente en distancias largas. La **Figura 2.3.2** muestra las numerosas rutas marítimas que crean una red dentro del Mar Caribe. Durante la década pasada, la expansión de los mercados y las perspectivas de crecimiento económico alentaron un aumento de las actividades portuarias, con un incremento del 1,3 por ciento en 2014. La mayor inversión en desarrollo de infraestructura es la expansión del Canal de Panamá, la puerta de entrada que conecta el Océano Atlántico con el Océano Pacífico. Desde su apertura, en 1914, el tráfico anual aumentó desde 1 000 hasta 13 660 barcos en 2013 (ACS 2015), representando aproximadamente el 4 por ciento del comercio mundial (Scherer *et al.* 2014). Las nuevas esclusas del canal permiten el tráfico de barcos "Post Panamax" a través de canales de navegación más profundos y anchos. Los barcos "Post Panamax" tienen una capacidad de carga de 13 000 Unidades Equivalentes a Veinte Pies (TEU por su sigla en inglés), en contraste con los barcos de 5 000 TEU que actualmente cruzan el canal.

Las presiones que ejerce el transporte marítimo sobre el medio ambiente se relacionan mayoritariamente con los desechos y residuos involucrados en sus operaciones normales. Estos incluyen el agua de lastre, aguas servidas, residuos sólidos, materiales peligrosos y partes viejas/rotas/podridas de los barcos o su cargamento. El transporte marítimo de las principales materias primas de ALC (minerales, granos y petróleo y gas) tienden a tener una mayor proporción de viajes de regreso con lastre (UN 2016). Por lo tanto, el monitoreo y la inspección de los barcos son fundamentales para mantener la salud del océano.

Los accidentes en el mar pueden tener efectos agudos en la integridad de las zonas y ecosistemas marinos. En el Gran Caribe, solamente se han registrado 51 accidentes de barcos entre 2002 y 2013, de los

cuales 3 ocurrieron en 2013 (UN 2016). En esta región, los barcos son más vulnerables durante la temporada de huracanes.

### 2.3.3 Estado y tendencias

#### Calidad del agua marina

El estado de la calidad del agua marina de la región de ALC no ha sido evaluado exhaustivamente ni con la continuidad suficiente. Por lo tanto, no siempre hay disponibilidad de información abierta, actualizada y relevante, tal como lo confirma el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (UNDESA 2015). La Evaluación Mundial de los Océanos (UN 2016) es el mayor intento por llenar este vacío, si bien no incluye datos específicos para la región. Previamente, Halpern *et al.* (2012) desarrollaron el Índice de Salud del Océano, una evaluación basada en indicadores para todas las Zonas Económicas Exclusivas (ZEE) y de altamar del mundo. Combinando indicadores sobre contaminación y gobernanza del agua<sup>16</sup>, se calculó un puntaje de "Aguas Limpias". Los resultados muestran que, siendo 100 el puntaje más alto, las ZEE en el Caribe, Mesoamérica y Sudamérica tuvieron un puntaje promedio de 55,13, 63,88 y 68,36, respectivamente. Según este estudio, la zona marina más limpia de ALC es la costa sur del Océano Pacífico..

La calidad del agua marina está afectada principalmente en las zonas cercanas a la costa (vertimiento directo de residuos sólidos y líquidos desde los barcos, equipamiento de pesca abandonado o perdido y descargas de aguas de lastre), a excepción de eventos específicos de contaminación tales como los derrames de petróleo. La calidad del agua marina cercana a la costa depende del efluente que es emitido a través de los ríos y fluye hacia las zonas marinas. Algunas de las principales actividades que afectan la calidad del agua son la escorrentía de químicos agrícolas, el tratamiento inadecuado de aguas residuales, la deforestación y el desarrollo costero. Se cree que, debido al gran volumen de agua marina, estos contaminantes se diluyen. Sin

16 Indicadores de contaminación: contaminación química y tendencias; contaminación con nutrientes; contaminación con patógenos; contaminación con basura; tendencias en el uso de fertilizantes; tendencias de la población costera. Indicadores de gobernanza: acceso al saneamiento; debilidad/fortaleza de la gobernanza; inventario sobre el agua del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Figura 2.3.3: Calidad del agua marina medida en diferentes puntos de las costas de Colombia y Panamá.



Leyenda: Verde-adecuada; Amarillo-aceptable; Naranja-moderada; Azul-inaceptable; Rojo-Contaminada

Fuente: CPPS 2015

embargo, hay ocasiones donde la capacidad natural del mar para diluirlos está siendo excedida por la concentración de efluentes (Camuzano *et al.* 2013).

Naturalmente, los bosques de manglares y los lechos de algas marinas actúan como filtros para remover los contaminantes dañinos, absorber nutrientes de la escorrentía y capturar sedimentos, ayudando a aumentar la claridad y calidad de las aguas marinas. Desafortunadamente, debido al desarrollo de algunos puertos, muelles y marinas, la infraestructura turística y la producción de carbón, estos sistemas han sido degradados o destruidos.

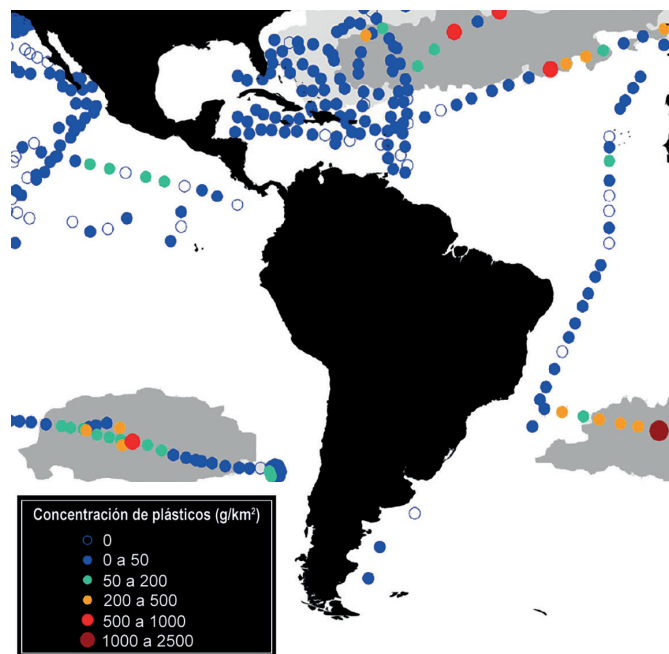
Los datos sobre la salinidad, nutrientes, temperatura de la superficie marina, la concentración de clorofila y la eutrofización para la región están derivados, en su mayoría, de modelos globales, productos satelitales disponibles gracias a la Administración Nacional Oceánica y

Atmosférica de los Estados Unidos (NOAA 2016), la Agencia Espacial Europea (ESA 2016), el Instituto de Recursos Mundiales (WRI 2008) y otros proveedores.

A nivel nacional, se puede consultar diversas fuentes. Por ejemplo, los estudios de evaluación de impacto ambiental, informes técnicos y algunos sistemas nacionales de información ambiental. En caso de las costas del Pacífico, la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS) pone datos sobre la calidad del agua marina a disposición de Chile, Colombia y Panamá (CPPS 2015).

Los desechos son considerados la fuente de contaminación para los océanos de más rápido crecimiento (UN 2016). Entre los residuos sólidos municipales, electrónicos e industriales y el equipamiento de pesca abandonado (llamados colectivamente escombros marinos), el plástico es el elemento que ha aumentado de manera particular la

Figura 2.3.4: Concentraciones de escombros plásticos en aguas superficiales de ALC. Los círculos de colores indican concentraciones masivas. Las zonas grises indican la predicción de zonas de acumulación.



Fuente: modificado de Cozar *et al.* 2014

preocupación de los ambientalistas y personas encargadas de formular políticas debido a su larga vida en el mar. Su composición química y pequeño tamaño lo hace particularmente peligroso para la biota marina. La fragmentación del plástico genera los denominados microplásticos (<5 mm de diámetro), que son más dañinos para los animales marinos que los escombros plásticos más grandes (GESAMP 2015). Después del Mediterráneo, se ha documentado que el Caribe es el mar más contaminado con plástico en el mundo (RCA 2014). Las estimaciones del volumen de desechos de plástico en esta zona varían desde 600 a 1 414 objetos plásticos por kilómetro cuadrado en diferentes localidades (RCA 2014; Law *et al.* 2010).

### Anomalías oceanográficas y eventos climáticos

Las zonas costeras y marinas están entre las primeras en verse afectadas por el cambio climático a través del aumento de la temperatura

de los océanos y del nivel del mar y del incremento de la frecuencia e intensidad de tormentas y huracanes.

Las temperaturas del océano ayudan a regular el clima del planeta y uno de los mejores ejemplos es el fenómeno de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS), que surge por temporadas a medida que las aguas cálidas se mueven desde el Oeste hacia el Este en el Océano Pacífico, alterando los regímenes climáticos en ALC. En 2015, la región experimentó uno de los peores eventos de El Niño registrados en la historia (NOAA 2015), ocasionando sequía en algunas zonas (Mesoamérica y el Caribe) e inundaciones en otras (Paraguay).

Las altas temperaturas del océano también contribuyen al aumento del nivel del mar (ANM), a medida que se expanden las aguas cálidas. Por ejemplo, se proyecta que Guayaquil, en la costa del Pacífico de Ecuador, experimentará un aumento del nivel del mar de 0,62 metros (estimación baja: 0,46 metros; estimación alta: 1,04 metros) si la temperatura global aumenta 4°C. En contraste, se proyecta que Puerto Williams (Chile), en la punta sur del continente sudamericano, experimentará un aumento de 0,46 (estimación baja: 0,38 metros; estimación alta: 0,65 metros) y que Puerto Príncipe (Haití) experimentará un aumento de 0,61 metros (estimación baja: 0,41 metros; estimación alta: 1,04 metros) (World Bank 2014b). Estas proyecciones pueden tener implicancias desastrosas para los estados caribeños con tierras de baja altitud; un ANM de 1 metro provocaría el desplazamiento estimado de 110 000 personas en las naciones del CARICOM. Las Bahamas podrían tener el porcentaje más alto de población nacional afectada (5 por ciento) debido a los mayores impactos en las zonas urbanas (3 por ciento inundadas). Otras naciones que podrían tener poblaciones sustanciales afectadas por un ANM de 1 metro incluyen San Cristóbal y Nieves (2 por ciento) y Antigua y Barbuda (3 por ciento) (Simpson *et al.* 2010).

La región de ALC también experimenta tormentas tropicales estacionales, especialmente en Mesoamérica y el Caribe. La influencia proyectada del cambio climático indica que la Cuenca del Atlántico Norte experimentará un incremento en la frecuencia y la intensidad de los ciclones tropicales más fuertes registrados desde la década de 1970 (IPCC 2013).

Además, la presencia de olas extremas está aumentando (UNECLAC 2015c) y sus impactos en las obras marítimas también deberían ser

tomados en consideración. Existe una significativa variabilidad espacial del alto de las olas en la región, con menos de 2 metros en las zonas ecuatoriales y 12 metros en las meridionales.

Más de 8,4 millones de personas en ALC habitan en la ruta de los huracanes y aproximadamente 29 millones viven en zonas costeras de baja elevación donde son vulnerables al aumento del nivel del mar, los maremotos y las inundaciones costeras (World Bank 2014b). En 2010, el 83 por ciento de la población de las Bahamas (aproximadamente 293 500 personas) habitaba en zonas urbanas, de las cuales el 23,5 por ciento (cerca de 69 000 personas) vivía 5 metros por debajo del nivel del mar.

### 2.3.4 Impactos

Las tormentas y huracanes pueden dañar y remover corales de un arrecife mediante la acción directa de las olas o causar daños indirectos mediante la abrasión por sedimento y escombros y el depósito de sedimento que ahoga a los corales y bloquea la luz (Mumby *et al.* 2014). La destrucción de este sensible ecosistema hace que los países rodeados por él sean más vulnerables al impacto de olas de alta intensidad, generando erosión costera y daños a la infraestructura.

La calidad del agua marina cercana a la costa depende del efluente que es emitido a través de los ríos y fluye hacia las zonas marinas. Las principales actividades que impactan la calidad del agua son la agricultura no regulada, el tratamiento inadecuado de aguas residuales y el desarrollo costero. Algunos de los incidentes ambientales más devastadores se han registrado en zonas marinas. En los últimos años, han ocurrido importantes accidentes en la región que involucran tuberías rotas, relaves mineros destruidos y barcos naufragados.

#### Impacts on economic activities

Ante la ausencia de títulos de propiedad o manejo claros, los recursos pesqueros, los suelos costeros, las playas, los manglares y los arrecifes de coral pueden enfrentar el agotamiento, la invasión o la sobre explotación.

*"Estas tendencias aumentan los conflictos entre, por ejemplo, el sector turístico y los residentes. La mayoría de los hoteles y resorts se han*

*desarrollado cerca de las playas para facilitar el acceso a los visitantes. Sin embargo, esto a veces limita el acceso para las comunidades locales. Contribuyen al aumento de los precios del suelo, a la exposición a la corrupción, al desplazamiento de usuarios tradicionales e incluso a los disturbios civiles"* (Lemay 1998).

Las tormentas tropicales, que se cree son más frecuentes y fuertes a medida que aumenta la temperatura del mar debido al cambio climático, afectan de manera severa el desarrollo económico y pueden generar pérdidas y daños significativos. Por ejemplo, el huracán Erika mató a 37 personas en Dominica en 2015 y dejó pérdidas que superan los USD 228 millones, cerca de la mitad del PIB anual del país (The Guardian 2015). La infraestructura portuaria es particularmente vulnerable a las tormentas también. El potencial aumento en la intensidad de los ciclones tropicales puede aumentar el tiempo de inactividad de los barcos y, en consecuencia, los costos del transporte marítimo (World Bank 2015).

Los cambios en las olas extremas determinarán el diseño de la infraestructura futura. La CEPAL (2015) estima que, si no se consideran los cambios a largo plazo, la capacidad de la infraestructura futura podría verse reducida en aproximadamente 60 por ciento para 2070. Algunas de las áreas que sufren mayor impacto son las costas

Fotografía: Rio Doce (Brasil), acarreado lodo tóxico hacia el Océano Atlántico luego de que reventara un pozo de relaves mineros en 2015.



Autor: Ricardo Moraes, Reuters

de Uruguay, Brasil y la costa del Pacífico al norte de Ecuador. En el Caribe, donde la altura de las olas no aumentará significativamente, la infraestructura se ve afectada principalmente por las tormentas tropicales.

El impacto del cambio climático sobre las zonas pesqueras se relaciona con los cambios en la distribución de los peces y la productividad irregular de las zonas pesqueras. En la región del Pacífico Oriental, especialmente en Perú y Colombia, la pesca está dominada por capturas de pequeños peces pelágicos que responden de manera sensible a los cambios en las condiciones oceanográficas, tales como la temperatura y el pH (Allison *et al.* 2009; Magrin *et al.* 2014; World Bank 2014a). La Sección 2.3 entrega más información acerca de los recursos pesqueros.

La aparición de especies invasoras en ambientes costeros y marinos también se puede relacionar con el aumento de la temperatura del mar. En 2015, muchas islas del Caribe experimentaron una alta afluencia de alga sargazo en sus costas, llegando a superar un metro de altura en algunos lugares (Caribbean Council 2015). Se ha teorizado que este evento se debió a la temperatura cálida del agua y los bajos vientos que afectaron a las corrientes marinas. El sargazo también ha sido vinculado a un incremento de la carga de nitrógeno debido a la contaminación de los océanos causada por las actividades humanas y el aumento de las aguas servidas, aceites y fertilizantes (CAST 2015). Si bien la aparición del sargazo es un fenómeno recurrente que no es dañino para los seres humanos, sí afecta a las zonas pesqueras y al sector turístico debido a que limita el acceso a la playa y genera reclamos de los visitantes por el fuerte y mal olor que emite el sargazo durante su descomposición.

### Impactos sobre la salud

Ante la ausencia de servicios de salud pública y de programas de limpieza de playas, se puede encontrar entre 10 a 100 veces más bacterias en las playas que tierra adentro (Seas *et al.* 2000). Las bacterias (principalmente la especie *Vibrio*, responsable del cólera) también abundan en aguas marinas altamente pobladas por plancton y algas, cuyo incremento puede ser el resultado de las altas temperaturas tanto en el agua del océano como en el aire del entorno (Seas *et al.* 2000).

### Video 2.3.1: Una vista a la invasión de sargazo en Barbados.



<https://www.youtube.com/watch?v=Izdozhm8blo>

La *Vibrio cholerae*, al igual que otras bacterias infecciosas y virus, también está generalmente presente en grandes cantidades en el agua de lastre de las embarcaciones de altamar y puede ser diseminada ampliamente. Millones de litros de agua de lastre son liberados en los puertos cada día, acarreando microorganismos hacia el mar. Los virus pueden vivir en el océano por días o semanas y pueden ser transportados por largas distancias a través de las corrientes marinas (Ruiz *et al.* 2000).

Los desechos de plástico pueden ser peligrosos para los seres humanos de muchas maneras. Con el tiempo, las cadenas de polímeros se rompen y pueden ingresar al cuerpo humano a través de, por ejemplo, beber agua contaminada o comer pescado que ha estado expuesto a las toxinas (Seltenrich 2015). Las sustancias como el bisfenol A, los ftalatos y el dietil hexil ftalato (DEHP por su sigla en inglés) han sido ligadas al cáncer, a defectos congénitos, al sistema inmunológico y a problemas hormonales y efectos en el desarrollo de los niños (Rochman *et al.* 2015).

Existen potenciales riesgos de salud por el consumo de mariscos, particularmente en los niveles más altos de la cadena trófica, donde pueden estar concentrados los contaminantes y donde ocasionalmente ocurren brotes de toxinas en los mariscos (UN 2016). Uno de los principales químicos en los peces y mariscos es el metilmercurio (MeHg),

que está presente en especies como el atún, el pez marlín, el pez espada, los tiburones y el pez lucio.

### 2.3.5 Respuestas

Al 2015, ALC tenía 756 áreas marinas protegidas (AMP) que cubrían aproximadamente 300 000 kilómetros cuadrados (cerca del 1,6 por ciento de la zona marítima exclusiva). La AMP más grande en ALC es la reserva marina de las Islas Galápagos en Ecuador (133 000 kilómetros cuadrados), seguida por la reserva de la biosfera Seaflower en Colombia (60 000 kilómetros cuadrados) y el santuario ballenero Banco de la Plata en la República Dominicana (25 000 kilómetros cuadrados). Actualmente, Haití y Guyana no han declarado ningún área marina o costera para la conservación (National Geographic 2016).

Argentina, Uruguay y Brasil están todos comprometidos con la expansión de las áreas marinas protegidas, particularmente para prohibir las actividades balleneras en sus aguas jurisdiccionales. En 2015, los gobiernos de Argentina, Brasil, Gabón, Sudáfrica y Uruguay propusieron la creación del Santuario de Ballenas del Atlántico Sur, con el apoyo de miembros de la Comisión Ballenera Internacional (IWC 2016).

En 2014, con la implementación de la Política Oceánica Regional del Caribe del Este, los estados caribeños incluyeron la economía oceánica en su modelo de desarrollo y muchos países están haciendo un llamado para incrementar los esfuerzos a favor de la conservación, tales como la Iniciativa del Reto del Caribe que busca conservar el 20 por ciento de la zona costera.

En cuanto a la contaminación marina, un ejemplo interesante es el Plan de Acción Regional para el Manejo de los Desechos Marinos en la región del Gran Caribe, que fue establecido en 2007 y promueve la colaboración y la participación de una amplia gama de actores en acciones orientadas a mejorar el manejo de los desechos marinos en las escalas local y regional (UNEP 2014c). La red incluye a instituciones ligadas a la salud, el medio ambiente, la conservación, la educación, el turismo y el manejo de desechos (UNEP 2009). Diversas organizaciones internacionales están incluyendo la contaminación por desechos en el Caribe dentro de sus programas y colaboraciones institucionales: la Organización Marítima Internacional (OMI); la Or-

ganización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO por su sigla en inglés); la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI); la Subcomisión de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental para el Caribe y Regiones Adyacentes de la UNESCO (IOCARIBE por su sigla en inglés); el Programa de Acción Mundial (PAM) para la Protección del Medio Marino Frente a las Actividades Realizadas en Tierra de ONU Medio Ambiente; y el Programa de Mares Regionales de ONU Medio Ambiente (UNEP 2009).

Además, países como Argentina y Chile fomentan la investigación. Argentina lanzó el proyecto Pampa Azul, una iniciativa estratégica con un plazo de diez años orientada a investigar los recursos del Atlántico Sur en cinco zonas distintas para asegurar su conservación y manejo a través de campañas interdisciplinarias y apoyo interministerial, bajo el liderazgo del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

### Manejo integrado de las zonas costeras

Manejo Integrado de las Zonas Costeras (MIZC) representa un enfoque intersectorial, interinstitucional y multidisciplinario para los muchos y variados problemas que afectan la base de recursos biológicos, físicos y sociales dentro del ambiente costero y oceánico más amplio (Cicin-Sain y Knecht 1998). El MIZC ha sido implementado en Argen-

Video 2.3.2: Patrones costeros en Haití (audio en francés y subtítulos en inglés).



<https://www.youtube.com/watch?v=eThpDsywyzc&list=PLZ4sOGXTWw8E52arV33cD>

### Video 2.3.3: Creando resiliencia en el Caribe (en inglés).



<https://www.youtube.com/watch?v=Ct1NfFQNXo>

tina, Barbados, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Jamaica, Venezuela, Uruguay, Santa Lucía y Belice. En Trinidad y Tobago se creó un comité director para producir la Política de MIZC para el país. Un conglomerado de políticas de manejo de zonas costeras incluye la creación y aplicación de legislación, regulaciones, normas y procedimientos para prevenir o minimizar la degradación ambiental y para proteger y restaurar la calidad y función de los sistemas ecológicos dentro de la zona costera (UNEP 2012a).

Uno de los principales obstáculos para la implementación del MIZC, especialmente en islas pequeñas, es la definición de la costa. Según las definiciones tradicionales, en el Caribe todo un país podría ser definido como una zona costera debido a su tamaño y esto podría ser la raíz de conflictos entre distintas agencias reguladoras con jurisdicciones superpuestas.

### Cooperación transfronteriza

Una serie de acuerdos y convenios internacionales han sido firmados en los últimos 40 años, principalmente el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL por su sigla en inglés) y el Convenio de Londres sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias, con 30 y 21 signatarios respectivamente en la región. Además, algunos países han establecido Zonas Marinas Especialmente Sensibles (ZMES) donde existen disposiciones especiales para el tránsito de

embarcaciones. En la región, estas zonas son: i) el Archipiélago Sabana-Camagüey (Cuba); ii) la Isla de Malpelo (Colombia); la Reserva Nacional Paracas (Perú) y iv) el Archipiélago de Galápagos (Ecuador), así como el Banco de Saba en el territorio holandés del Caribe (UN 2016). Más aún, el MARPOL brinda protección a la Antártica al sur de los 60 grados de latitud sur, donde no se debería encontrar más de 15 ppm de petróleo en las aguas de descarga. Según las Naciones Unidas (2016), estos instrumentos legales han impulsado el desarrollo de instalaciones de manejo de residuos en los puertos de la región, si bien su aplicación todavía representa desafíos para los gobiernos y muchas necesidades de desarrollar capacidades.

Otra acción clave para abordar los impactos sobre las zonas marinas es la creación de conciencia y de capacidades en las comunidades costeras. Por ejemplo, en la Red Ambiental Juvenil del Caribe (CYEN por su sigla en inglés) la juventud está asumiendo la responsabilidad de compartir y educar a comunidades y a otros jóvenes acerca de los problemas que afectan a las zonas costeras y los impactos del cambio climático. Con presencia en 19 distintos países caribeños, la CYEN ha contribuido al Plan de Acción Regional para el Manejo de los Desechos Marinos en la región del Gran Caribe (UNEP 2014b) y a diversas otras actividades, promoviendo mayor participación, sentido de pertenencia, conocimiento a nivel nacional y regional y conciencia ambiental.

### Mejores prácticas: zonas pesqueras, gobernanza, prácticas industriales, investigación

Evaluaciones recientes (UN 2016, UNDESA 2015, IPCC 2014b) destacan la necesidad de contar con información acerca de diversos procesos biogeoquímicos y físicos que no son bien conocidos y cuyos impactos no pueden predecirse bajo condiciones de cambio climático con el estado actual del conocimiento. Además, se reconocen que la comprensión de los beneficios de los servicios del ecosistema marino para el bienestar de los seres humanos y los impactos de diferentes opciones de manejo son temas prioritarios que requieren mayor investigación.

Mantener la prosperidad y sostenibilidad de las zonas pesqueras marinas no sólo es importante en términos políticos y sociales, sino que también para los ámbitos de la economía y la ecología. El Convenio de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM), el Acuerdo de las Naciones Unidas sobre las poblaciones de peces (UNFSA) y



el Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO requieren mantener o restaurar las poblaciones de peces a niveles que les permitan producir su Rendimiento Máximo Sostenible (MSY por su sigla en inglés). Para cumplir los objetivos de estos tratados internacionales, las autoridades a cargo del manejo de la pesca necesitan evaluar el estado de las poblaciones de peces y desarrollar políticas y estrategias de manejo efectivas. En su calidad de agencia de las Naciones Unidas con mandato sobre la pesca, la FAO tiene a su cargo brindar a la comunidad internacional la mejor información sobre el estado de los recursos pesqueros marinos.

## 2.4 Tierra

### 2.4.1 Panorama y mensajes principales

Tal como se describió en el Capítulo 1, América Latina y el Caribe es una región rica en recursos naturales y tiene una diversidad excepcional de ecosistemas. La región incluye 12 de los 14 biomas del mundo (Figura 2.4.1) y 191 de las 867 ecorregiones únicas del mundo (Olson *et al.* 2001). Si se maneja de manera sostenible, esta riqueza puede ser el pilar para el desarrollo sostenible de la región.

#### Mensajes clave: tierra

La pérdida y la degradación de hábitats continúan siendo comunes y están entre los principales desafíos de la región. La deforestación, en la Amazonía y en otros ecosistemas forestales, y la pérdida de pastizales de frágiles biomas montanos que ya han sido diezmados son ejemplos de estos procesos de degradación. A su vez, la degradación del hábitat disminuye los servicios, funciones y biodiversidad de los ecosistemas, amenazando al desarrollo y al bienestar de los seres humanos.

La degradación generalizada de los ecosistemas terrestres en ALC es mayoritariamente el resultado del manejo no sostenible de la tierra. La demanda regional e internacional de productos tales como cultivos alimenticios, ganado, madera, petróleo y minería de ALC, junto a condiciones socioeconómicas adversas y la necesidad de captar inversión extranjera, ejerce presión sobre los tomadores de decisión para priorizar metas de corto plazo que pueden generar la degradación de la tierra donde se realiza la producción de dichos bienes y servicios.

Las actividades ilegales, tales como la minería y la tala de árboles, causan impactos muy severos en la región. La aplicación de las leyes por parte de los gobiernos es esencial para controlar estas actividades extremadamente dañinas a través de las cuales algunas personas se enriquecen mientras los impactos ambientales afectan a los ecosistemas y asentamientos humanos. La reducción de la tala y la deforestación en la Amazonía brasileña son ejemplo de cómo las políticas gubernamentales adecuadas pueden reducir los impactos ambientales. El incremento de la competencia por recursos (por ejemplo, suelo) y la creciente cantidad de actores involucrados (con visiones, intereses y poder de decisión dispares) en el manejo y planificación del suelo ha llevado a una compleja estructura de gobernanza del suelo, donde los conflictos entre los actores por recursos finitos ocurren y es probable que aumenten.

Las estrategias de manejo de la tierra deberían permanecer flexibles e incluir una variedad de instrumentos orientados a reducir la degradación del suelo y mantener su integridad, lo que es esencial para el bienestar futuro. Existen alternativas sostenibles de manejo del suelo, tales como la siembra directa, que han sido adoptadas ampliamente en la región. La emergencia de normas de certificación que exigen que los bienes y servicios cumplan con requisitos de producción estrictos, la conciencia ambiental y las políticas gubernamentales basadas en conocimiento científico son algunos ejemplos que llevan a mejores prácticas de manejo del suelo que reducen la degradación ambiental al mismo tiempo que mejoran el bienestar de los seres humanos.

Todavía existen muchas brechas de datos e información en la región. Si bien muchos países tienen conjuntos de datos disponibles sobre los recursos del suelo a diversas escalas, otros carecen de información. Además, es posible que la información no esté actualizada. La toma de decisiones adecuadas depende de la disponibilidad de datos de buena calidad y oportunos

Figura 2.4.1: Biomas terrestres en la región de América Latina y el Caribe.



Fuente: Olson *et al.* 2001

## 2.4.2 Presiones

La mayoría de los países de ALC basa su economía en la exportación de bienes y servicios. Este modelo depende del incremento de la IED en actividades extractivas y en la mercantilización de los recursos naturales para luchar contra la pobreza, la desigualdad y para evitar crisis económicas o rebotes de periodos de recesión.

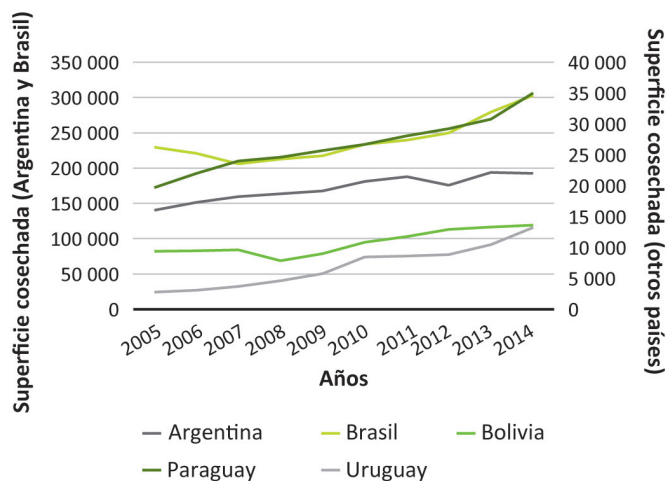
Las fuerzas motrices descritas en el Capítulo 1 interactúan de maneras sinérgicas y se traducen en presiones específicas sobre los ecosistemas terrestres de la región. Las fuerzas motrices incluyen el cambio climático, que amplifica los impactos de otras fuerzas motrices y presiones, y las fuerzas motrices sociodemográficas, tales como la urbanización, el envejecimiento de la población y los cambios en los patrones de consumo.

El conocimiento tradicional desarrollado en los Andes para el manejo de los ecosistemas altiplánicos es un recurso valioso para la adaptación al cambio climático, debido a que fue desarrollado a lo largo de los ciclos de estaciones de variabilidad climática. No obstante, se requieren condiciones para poder capturar plenamente este conocimiento y asegurar que fortalezca la capacidad de adaptación y la resiliencia de los pueblos locales y tradicionales.

### Manejo de la tierra

La agricultura y el pastoreo de ganado son las presiones más ampliamente distribuidas y, en algunas zonas, las más importantes que llevan a la transformación del uso de la tierra. La agricultura se ha expandido en la región y continúa creciendo, impulsada principalmente por la demanda internacional por cultivos flexibles que puedan ser usados para alimento, forraje, biocombustibles y materiales industriales (Borras *et al.* 2012). Dicha demanda se deriva de la 'occidentalización' de las dietas asiáticas, la reducción de las barreras comerciales y los mandatos de biocombustibles (Rueda y Lambin 2014).

Figura 2.4.2: Zona cultivada con soya (km<sup>2</sup>) en Argentina, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Brasil (2005-2013).



Fuente: FAO 2015b

Las grandes empresas productoras de alimento son parte de este proceso, generando 'teleconexiones'<sup>17</sup> entre los consumidores y los ecosistemas que de otra manera estarían distantes y aparentemente no relacionados. China es el mayor importador de soya en el mundo y el 64 por ciento del comercio mundial de este cultivo va hacia ese país (USDA 2015). A medida que la demanda continúa creciendo, la producción de soya se ha expandido en Sudamérica (Figura 2.4.2).

17 El término 'teleconexiones del suelo' se utiliza para describir las relaciones causales entre los usos del suelo a través de grandes distancias geográficas (Seto *et al.* 2009). La noción ha sido adoptada por las ciencias atmosféricas para hacer referencia a los vínculos causales entre diferentes sistemas climáticos (Wallace and Gutzler 1981) y las teleconexiones han sido definidas como "la correlación entre procesos planetarios específicos en una región del mundo hacia regiones distantes y aparentemente desconectadas de otro lugar" (Steffen 2006). Tal como señalan Haberl *et al.* (2009), el concepto de las teleconexiones es muy útil para comprender los procesos de cambio de uso de suelo a nivel global y regional, debido al crecimiento exponencial del comercio internacional de productos que dependen de los recursos del suelo (tales como alimentos, biomasa y fibras). Este concepto ya ha sido utilizado para los análisis regionales, por ejemplo, en África (Friis y Reenberg 2010).

En Bolivia, la demanda internacional de soya ha provocado una expansión del 21 por ciento de la superficie cultivada y un alza del 84,7 por ciento en el valor de las exportaciones de este cultivo entre 2008 y 2012 (IBCE 2013). Este ejemplo ilustra de qué manera las teleconexiones se están convirtiendo en un proceso dominante en la toma de decisiones de manejo del suelo, conectando las presiones e impactos ambientales a nivel mundial. Estas presiones no solamente generan una expansión agrícola, sino que también una transformación en los sistemas de producción para incrementar la productividad a corto plazo. Esta intensificación agrícola implica el uso de maquinaria agrícola, pesticidas y otros agroquímicos y, en algunos casos, de cultivos modificados genéticamente.

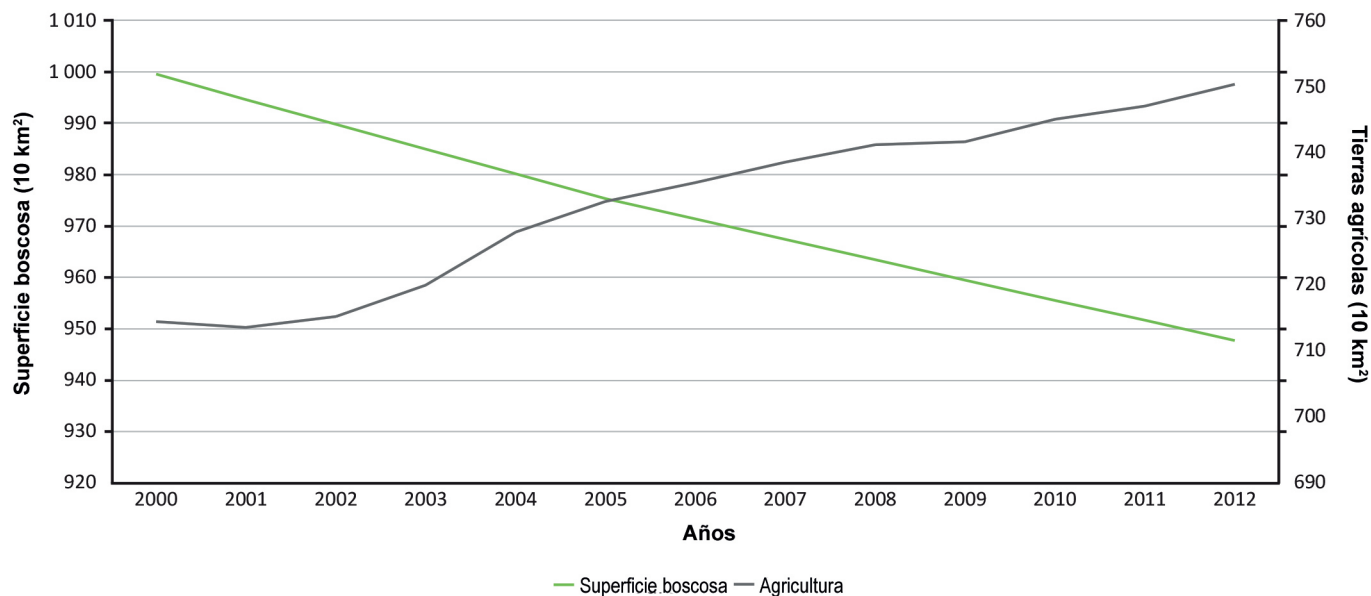
Sin embargo, también hay un cambio en los sistemas de producción asociados a condiciones de mercado. La agricultura certificada, por ejemplo, requiere productos para cumplir con ciertas normas que in-

volucran cambios en los sistemas de producción, como la limitación del uso de ciertos agroquímicos.

En Brasil, el reciente y alarmante avance de la soya en el cerrado (pastizales tropicales y subtropicales, sabanas y matorrales) se debe al desarrollo de nuevas tecnologías de producción agronómicas, incluyendo variedades que son más adecuadas para el clima regional y el precio más barato de los soya en comparación con el ganado tradicional. Por eso es que existen iniciativas como la "Alianza del Pastizal", que busca certificar y agregar valor al ganado sostenible en pastizales naturales, con indicadores para la conservación del suelo, los pastizales y la biodiversidad (De Patta Pillar y Lange 2015).

La producción de soya ha transformado ecosistemas, particularmente los pastizales (vea la información sobre pastizales en la Sección 2.4.3), matorrales y bosques secos de Brasil, Argentina, Bolivia y Paraguay (*pampa, chaco, cerrado*) (Aide et al. 2013; ver **figura 2.4.3**).

Figura 2.4.3: Tendencias en suelos forestales y agrícolas en América Latina y el Caribe, 2000-2012.



Fuente: FAO 2015c

En tanto, algunos países de la región han logrado resultados significativos en la reducción de la deforestación en los últimos años. En el caso de Brasil, la deforestación en la Amazonía disminuyó desde 27 772 kilómetros cuadrados en 2004 hasta 5 831 kilómetros cuadrados en 2015, representando una caída del 79 por ciento (INPE 2015).

La expansión e intensificación del pastoreo animal, tales como ganado y ovejas, como resultado de las fuerzas motrices descritas en el Capítulo 1, también son presiones que llevan a la degradación de la tierra en ALC. Este proceso expansivo está ocasionando deforestación en algunas zonas y la intensificación en las zonas de pastizales para incrementar la productividad, lo que genera la degradación de los ecosistemas de pastizales.

En algunas zonas de la región, la colonización para practicar la agricultura y el pastoreo a pequeña escala, impulsados por la migración rural-rural, continúa siendo un factor que contribuye al desbroce y a la transformación de ecosistemas, particularmente en zonas boscosas que son ricas en biodiversidad (Carr 2009; López-Carr y Burgdorfer 2013).

Además de la deforestación, la región también está experimentando reforestación y aforestación. Las zonas reforestadas en ALC son principalmente plantaciones, pero la reforestación también se está realizando en suelos que ya no son aptos para la agricultura, ya sea debido a la degradación del suelo o a los costos que se requieren para transformarlos en zonas aptas para los sistemas de producción agrícola. En algunos casos, las plantaciones forestales están ligadas tanto a dinámicas de deforestación como de reforestación porque, en algunas zonas de la región, los bosques nativos están siendo deforestados para ser reemplazados con la plantación de bosques exóticos (Más...23). La aforestación es una presión en algunas de las zonas de pastizales de la región, donde las especies exóticas de árboles están transformando los paisajes originales de pastizales en bosques (Buytaert *et al.* 2007; Farley *et al.* 2004; Hofstede *et al.* 2002a).

Tal como se introdujo en el Capítulo 1, la expansión del turismo tiene el potencial de ser una alternativa sostenible que promueva la administración de la tierra mediante su manejo adecuado, generando ingresos con menores impactos ambientales que otras estrategias de manejo de la tierra. Sin embargo, el turismo también está creando presiones sobre los usos actuales de la tierra, generalmente des-

plazándolos hacia otras zonas. Más aún, tiene el potencial de crear barreras sociales y culturales que, en su mayoría, segregan espacios para turistas y para los habitantes locales, lo que se traduce en restricciones al acceso a los recursos de la tierra. También podría incrementar la intensidad de las estrategias de manejo de la tierra en zonas donde aún se practican actividades tradicionales (Dixon *et al.* 2001; Verner 2009).

## Gobernanza de la tierra y concentración

Las reformas de liberalización de la década de 1990 produjeron una mayor descentralización de la gobernanza de la tierra (Ravikumar *et al.* 2013) y el reconocimiento formal de títulos de propiedad para algunas comunidades tradicionales (Pacheco *et al.* 2012) en la región de ALC. Sin embargo, la tenencia de la tierra en las regiones fronterizas sigue siendo altamente impugnada (Borras *et al.* 2012) y desigual en una región que ya posee una de las distribuciones de tierras más desiguales (Deininger y Byerlee 2012). Esta situación exacerba los conflictos por la tierra, debido a que múltiples actores compiten por la misma tierra en un contexto donde los derechos de propiedad aún no están definidos o no son aplicados de manera exhaustiva. También presenta desafíos para el uso de instrumentos de política tales como el pago por servicios ecosistémicos.

La concentración de la tierra significa que existe un gran grupo de gente que posee muy poca o nada de tierra. Los habitantes rurales que no poseen tierras ejercen presión sobre los hábitats naturales remanentes mediante la expansión de la frontera agrícola. Los dueños de tierra que poseen muy pocos terrenos generalmente tienen poco acceso a otros recursos y estrategias de sustento distintas a la agricultura. Por lo tanto, pueden no tener la opción de dejar descansar el suelo (barbecho). Esto podría llevar a la sobreexplotación del suelo, llevando a su degradación (Griffiths 2004). La expansión de los negocios agrícolas y de la producción de cultivos para exportación presentan diversos riesgos para la región: los cultivos de alimentos para consumo interno podrían verse reemplazados por materias primas y biocombustibles para exportación, comprometiendo así la seguridad alimentaria para las personas pobres de las zonas rurales.

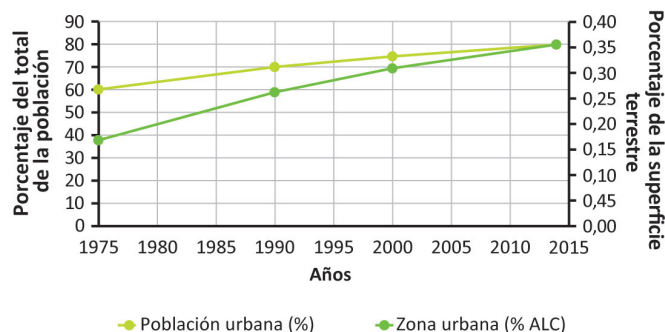
## Desarrollo de infraestructura

El desarrollo de infraestructura, caminos o represas, son generalmente la primera etapa de la degradación del hábitat, debido a que permiten el ingreso, ya sea espontáneo o planificado, de habitantes rurales que no poseen tierras y de grandes dueños de tierras. Por ejemplo, con la construcción de la Carretera Interoceánica que fue inaugurada en 2011, con un costo final total de USD 2 800 millones y una extensión de 5 404 kilómetros, se ha creado un vínculo desde los puertos peruanos de San Juan de Marcona hasta los puertos y ciudades de Brasil a través de la Zona Especial de Exportaciones de la ciudad de Rio Branco. Tal infraestructura, que forma parte de la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana (IIRSA), está facilitando la transformación de bosques y otros ecosistemas a tierras para la agricultura y praderas para el pastoreo de ganado (Fraser 2014; Southworth *et al.* 2011; Calderón y Servén 2010; Delgado 2008).

La población de ALC es mayoritariamente urbana (Capítulo 1) y las tasas de crecimiento indican que la proporción de la población urbana continuará creciendo (Figura 2.4.4).

Las ciudades ejercen diferentes presiones sobre los recursos del suelo. Si bien su impacto directo está restringido a una zona pequeña, ha llegado a más del doble entre 1975 y 2014 (Pesaresi *et al.* 2014). El impacto indirecto es más significativo. A medida que crecen las po-

Figura 2.4.4: Población urbana (% del total de la población) y zona urbana (porcentaje de ALC).



Fuente: Pesaresi *et al.* 2014; UNEP 2016b

blaciones, las ciudades necesitan más recursos y expanden su huella. Al mismo tiempo, las actividades urbanas reemplazan a las actividades rurales en los bordes de la ciudad. En la interfaz rural-urbana, coexisten la agricultura y los usos urbanos de la tierra. Sin embargo, la actividad de uso de la tierra más rentable, generalmente la urbana, desplaza a las demás.

Por otro lado, el crecimiento urbano en la región también va de la mano del abandono de tierras en zonas rurales (Capítulo 1). El desarrollo rural ha favorecido a los grandes dueños de tierras. Los pequeños propietarios se trasladan a las ciudades en busca de oportunidades. Este proceso reduce las presiones en el campo, pero generalmente produce un crecimiento urbano espontáneo y no planificado (Seto *et al.* 2012).

## Minería y explotación petrolera

Tal como se mencionó en el Capítulo 1, la región ha experimentado un rápido desarrollo de la extracción de recursos mineros. Muchos países de la región de ALC han estado explotando los recursos minerales e hidrocarburos desde comienzos del siglo XX, mientras que otros solamente en los últimos años han incrementado su dependencia de estas materias primas para la exportación (OPEC 2015).

La exploración petrolera y la minería generalmente desplazan a otros tipos de producción, tales como la agricultura, la silvicultura y el pastoreo de ganado. Esto significa que la explotación minera en una localidad produce una presión indirecta en otras zonas mediante el desplazamiento de actividades (Burneo *et al.* 2011).

Debido a que muchas operaciones se encuentran en localidades remotas, las empresas construyen infraestructura para explotar, transportar e incluso procesar los recursos minerales. Esto genera las mismas presiones sobre el suelo que la construcción de otro tipo de infraestructura (Carter 2005; Miranda *et al.* 2005).

La minería ilegal es un problema ambiental significativo en muchos países, principalmente en Sudamérica. Por ejemplo, en Madre de Dios, una zona importante de la Amazonía peruana, la minería aluvial del oro ha devastado a más de 500 kilómetros cuadrados de bosques (MINAM 2016). Este nivel de movimiento de tierras destruye ecosistemas y hábitats, altera los sistemas de drenaje y causa pérdida de

Tabla 2.4.1: Cultivos principales, superficie cosechada (km<sup>2</sup>).

Cultivo	Sudamérica		crecimiento anual (%)	Caribe		crecimiento anual (%)	Mesoamérica		crecimiento anual (%)	TOTAL		Crecimiento anual promedio (%)	
	2005	2013		2005	2013		2005	2013		2005	2013		
Cultivos flexibles	Maiz	173616	240629	4	4419	6051,2	4	84372,1	90391,8	0,9	262407	337072	3,2
	Caña de azúcar	70258	116234	7	6835,4	5836,3	-2	12198,1	13928	1,7	89292	135999	5,4
	Soya	402346	529629	4	0	0	0	1147,98	1820,96	5,9	403494	531450	3,5
	Palma de aceite	4164	6686	6	108	170	5,8	1797,01	3209,94	7,5	6069,4	10066	6,5
Cultivos tropicales	Cacao	11743	13670	2	1835,1	1920	0,6	764,78	1401,93	7,9	14343	16992	2,1
	Cocos	3440	3159	-1	1355,1	1358,9	0	1896	1859,72	-0,2	6690,7	6377,6	-0,6
	Mangos	1282	1669	3	795,42	915,21	1,8	2132,98	2344,12	1,2	4210	4928,4	2
	Caucho	1215	1520	3	0,3	0,19	-5,5	630,69	962,26	5,4	1846,5	2482,4	3,8
	Bananas	8615	8439	0	1166,7	1216,1	0,5	1989,41	2233,93	1,5	11772	11889	0,1
	Café	39125	35564	-1	2702,2	2310,7	-1,9	16639,4	15913,9	-0,6	58466	53788	-1
	Naranjas	10087	9097	-1	599,59	382,82	-5,5	4094,9	4122,79	0,1	14781	13603	-1
Cereales	Trigo	85488	73102	-2	0	0	0	6413,23	6375,41	-0,1	91901	79477	-1,8
	Arroz	60741	48347	-3	3343,8	4195,2	2,9	3452,79	3052,64	-1,5	67537	55595	-2,4

Fuente: FAO 2015b

biodiversidad. Más aún, esta actividad ilegal produce desechos tóxicos (por ejemplo, cianuro o mercurio) que contaminan los ecosistemas y afectan a la salud de los seres humanos.

### 2.4.3 Estado y tendencias

Entre 2001 y 2003, el 17 por ciento de las nuevas tierras cultivables y el 57 por ciento de nuevas tierras para el pastoreo de ganado en ALC fueron establecidas en zonas boscosas deforestadas con esos fines. Para 2012, la región tenía aproximadamente 1,01 millones de kilómetros cuadrados dedicados a la agricultura y 3,59 millones a las praderas de pastoreo (Graesser *et al.* 2015). Esta expansión está asociada no solamente a los bosques, sino que también a otros ecosistemas como los pastizales. Esto se debe, principalmente, a la

especialización de la región en cultivos tropicales y flexibles para la exportación, mientras que la superficie plantada con cereales disminuye.

En términos geográficos, la expansión se ha concentrado en los países del Cono Sur (Brasil, Argentina, Paraguay y Uruguay), particularmente en el Gran Chaco, el cerrado brasileño y el estado de Mato Grosso en la Amazonía brasileña legal, donde se concentra la mayor parte de la tierra disponible (Lambin *et al.* 2013). Pero otros ecosistemas sensibles, tales como los bosques de baja altitud de Caquetá-Putumayo (Colombia) y Petén (Guatemala) también se han visto afectados (Graesser *et al.* 2015). Los cultivos flexibles y las materias primas tropicales son los responsables de este aumento (Tabla 2.4.1) y la expansión está dominada por grandes empresas agrícolas. Los puntos álgidos ('hotspots') de cambio no se restringen a las zonas agrícolas.

Tabla 2.4.2: Cobertura boscosa por subregión.

Subregion	Superficie del suelo (km <sup>2</sup> )	Zona boscosa (km <sup>2</sup> )	Proporción de la subregión (%)
Mesoamérica	2 452 270	862 903	35,19
Caribe	225 990	71 954	31,84
Sudamérica	17 461 110	8 420 106	48,22
TOTAL	20 139 370	9 354 963	46,45

Fuente: FAO 2015c

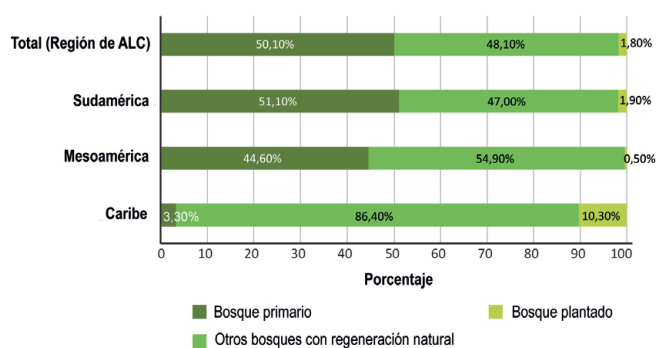
La cobertura boscosa también exhibe zonas de deforestación y el rebrote de la vegetación leñosa (Aide *et al.* 2013).

## Bosques

En 2015, cerca del 47 por ciento de la región tenía cobertura boscosa (FAO 2015c), concentrada principalmente en Sudamérica (Tabla 2.4.2).

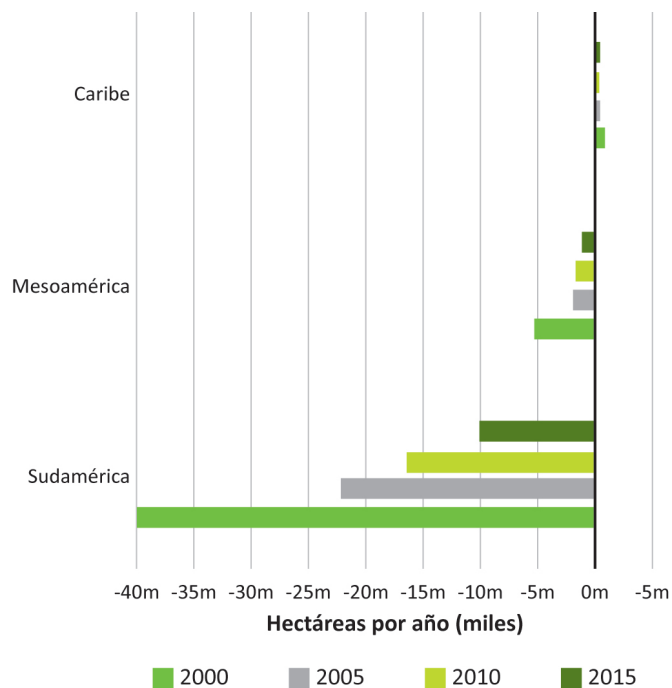
En la región, el 50 por ciento de los bosques tiene muy poca intervención humana (bosque primario) y cerca del 2 por ciento corresponde a bosques plantados, principalmente con especies exóticas. El 48 por ciento restante está compuesto por otros bosques de regeneración natural (FAO 2015c) (Figura 2.4.5).

Figura 2.4.5: Tipos de cobertura boscosa.



Fuente: FAO 2015c

Figura 2.4.6: Cambio promedio anual en la superficie boscosa, 2000-2015 (miles de hectáreas al año).



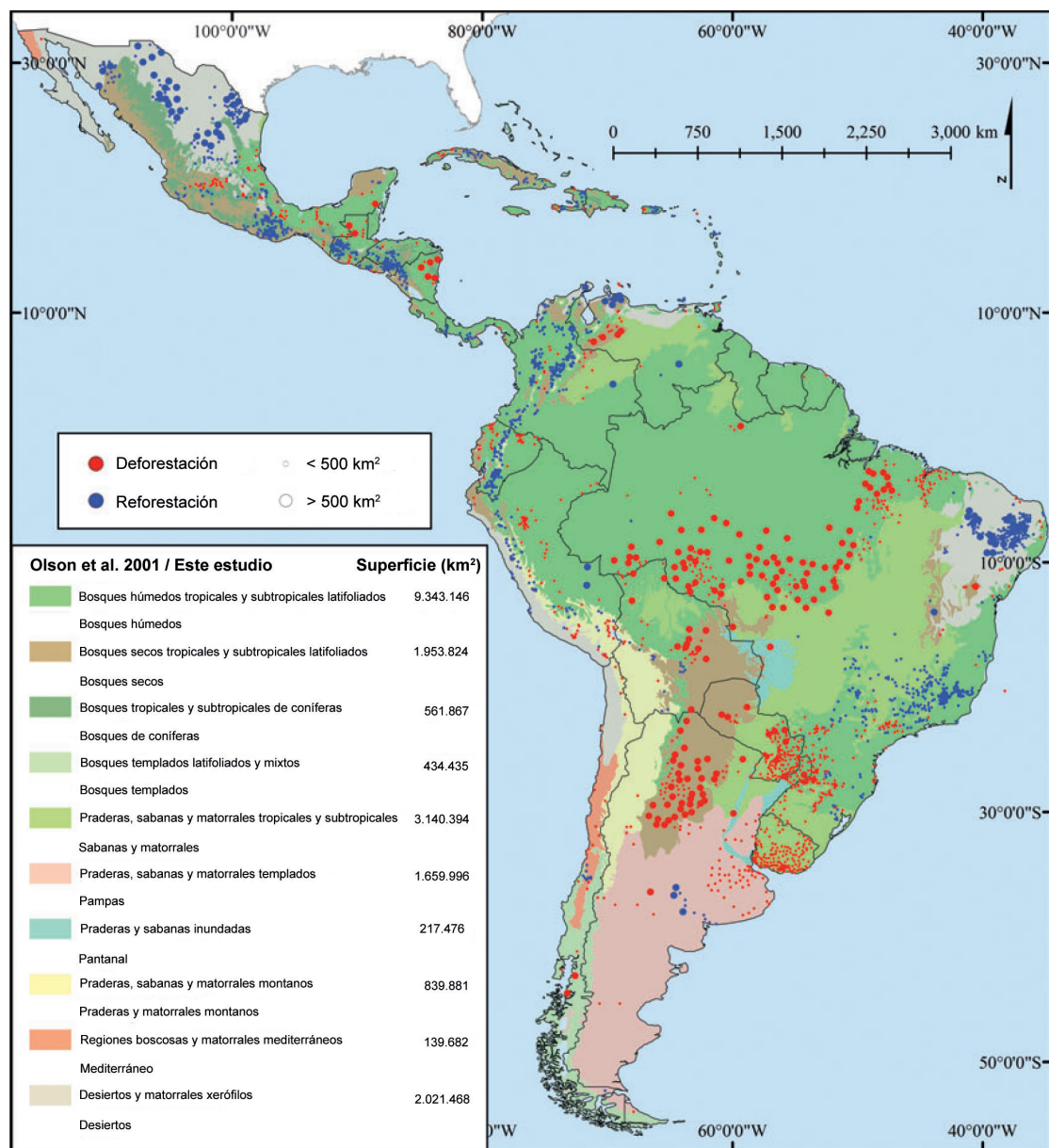
Fuente: FAO 2016b

La pérdida de bosques es todavía un proceso dominante en la región, si bien su tasa ha bajado (por ejemplo, existe un aumento de los bosques) desde 1990 en todas las subregiones (Figura 2.4.6). Según la FAO (2010a), entre 2005 y 2010 el Caribe experimentó un aumento de la cobertura boscosa de 420 km<sup>2</sup>, mientras que Mesoamérica perdió 4 040 km<sup>2</sup> y Sudamérica perdió 35 830 km<sup>2</sup>. La deforestación y la reforestación se están dando de manera simultánea, con un incremento en la vegetación leñosa en zonas donde la agricultura mecanizada no es factible o la tierra ha sido abandonada (Aide *et al.* 2013) (Figura 2.4.7).

Estos cambios suceden en algunos puntos álgidos ('hotspots') cuya ubicación refleja los vínculos cercanos y complejos entre la cobertura de la tierra, la agricultura y los patrones de consumo tanto dentro



Figura 2.4.7: Puntos álgidos ('hotspots') de deforestación y reforestación, 2001-2010.



Fuente: Aide *et al.* 2013

Tabla 2.4.3: Superficie boscosa en América Latina y el Caribe por subregión. 1990-2015 (km<sup>2</sup>)

Subregión	1990	2000	2005	2010	2015	1990-2015
Caribe	50 170	59 130	63 410	67 450	71 950	+21 780
Mesoamérica	967 550	913 040	892 760	875 080	862 900	-104 650
Sudamérica	9 308 140	890 8170	8 686 110	8 521 330	8 420 110	-888 030
Total	10 325 860	9 880 340	9 642 280	9 463 860	9 354 960	-970 900

Fuente: Keenan *et al.* 2015; FAO 2015c

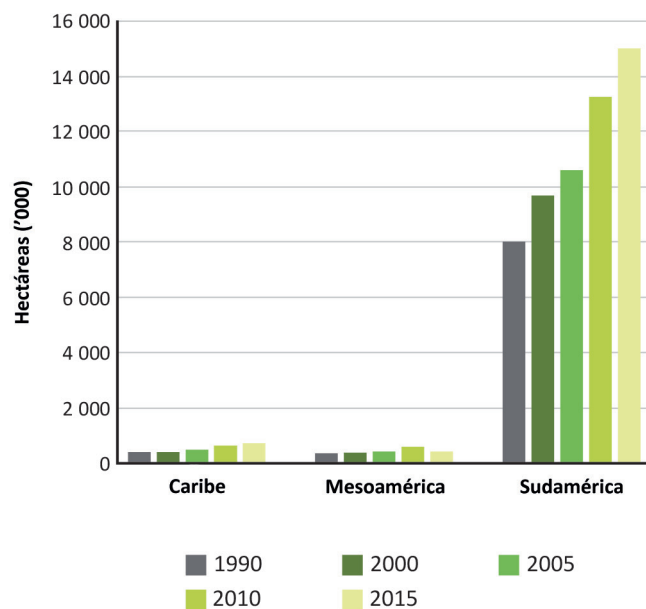
como fuera de la región. (Hecht 2014). Los procesos tales como la deforestación para crear praderas para el pastoreo de ganado y terrenos agrícolas todavía son importantes, pero se han desplazado desde los bosques hacia otros ecosistemas naturales, como el cerrado (sabana brasileña) y principalmente pastizales, donde el cultivo de soya está reemplazando a los pastizales nativos de Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay.

Las plantaciones forestales están creciendo en la región, principalmente en Sudamérica (Figura 2.4.8). Esta reforestación está ocurriendo en zonas que estaban previamente deforestadas o en zonas de pastizales que no tenían cobertura boscosa, tales como los llanos del Orinoco en Colombia o los campos naturales de Uruguay, pero también amenaza a los bosques naturales. El sur de Sudamérica está experimentando la conversión de los pastizales nativos para la plantación de árboles.

### Pastizales: el ejemplo del Cono Sur

La estepa patagónica y los Pastizales del Río de la Plata son una de las regiones de pastizales más importantes del mundo (Figura 2.4.9). Las actividades agrícolas han aumentado en los pastizales del Río de la Plata durante los últimos 15 a 18 años. Baldi y Paruelo (2008) describieron los cambios en la estructura del paisaje en ocho zonas piloto distribuidas a lo largo de las principales gradientes ambientales regionales. La zona cubierta por pastizales en la estepa patagónica y en el Río de la Plata disminuyeron de 151 320 a 137 817 kilómetros cuadrados entre 1985 y 2004, representando una disminución del 8,9 por ciento asociada al incremento de cultivos anuales en la zona, principalmente compuestos por soya, girasoles, trigo y maíz. La zona agrícola aumentó de 49 348 a 58 057 km<sup>2</sup>, representando un aumento del 17,6 por ciento. En Uruguay, la zona cubierta por pastizales dis-

Figura 2.4.8: Superficie de plantaciones forestales ('000 hectáreas) 1990-2015



Fuente: FAO 2015c

minuyó de 126 490 a 105 180 km<sup>2</sup>, representando una reducción del 16,85 por ciento entre 1990 y 2011 (MGAP 2014).

En el caso de la pampa brasileña, los datos del el Proyecto de Monitoreo de la Deforestación de los Biomás Brasileños por Satélite (PM-DBBS) (MMA-Brasil 2011) revelan que en 2009 solamente quedaba el 36 por ciento de este bioma.

Figura 2.4.9: Distritos fitogeográficos de los pastizales del Río de la Plata y de la estepa patagónica.



Fuente: Paruelo *et al.* 2007

El cultivo de árboles exóticos ha recibido muchos incentivos tanto de industrias privadas como de los gobiernos. En Uruguay, la zona aforestada con eucalipto y pino aumentó del 1,2 por ciento al 6,5 por ciento del país entre 1990 y 2011 (MGAP 2014). La aforestación de algunos de los pastizales nativos más productivos del continente fue rápida y algunos autores sugieren que podría haber sido reforzada por el potencial mercado de carbono (Paruelo *et al.* 2007).

La proporción de tierras cultivadas en Uruguay aumentó del 4,1 por ciento al 9,8 por ciento entre 2000 y 2011 (MGAP 2014). La zona dedicada a monocultivos de invierno (principalmente trigo) disminuyó, mientras que la zona con cultivos estivales aumentó (Volante y Paruelo 2015, vea **Tabla 2.4.4** y **Figura 2.4.10**).

## Ecosistemas altioplánicos

Los ecosistemas altioplánicos en América Latina están sometidos a presiones para la agricultura, las praderas para el pastoreo de ganado y, en menor medida, la minería y las plantaciones forestales. Por ejemplo, la zona cultivada con papas, el principal cultivo básico de estos ecosistemas altioplánicos, aumentó de 5 280 a 7 060 kilómetros cuadrados entre 2000 y 2013 en los países de los Andes tropicales<sup>18</sup> (FAO 2015b). Una respuesta particular a la demanda de cultivos agrícolas es la expansión del cultivo de la quinoa (*Chenopodium quinoa*). Un reciente reconocimiento internacional de este pseudocereal andino como un 'superalimento' ha incrementado su demanda, triplicado

18 Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela.

Table 2.4.4: Superficie cultivada (km<sup>2</sup>) con cultivos de invierno, de verano y cultivos dobles en 2000 y 2010.

		Cultivos de invierno	Cultivos de verano	Cultivos dobles	Total cultivado
Provincia de Buenos Aires (Argentina)	2000	23 154,34	45 353,06	15 073,06	83 580,46
	2010	8 588,11	79 160,24	14 726,6	102 474,95
	Change	-14 566,23	33 807,18	-346,46	18 894,49
Entre Ríos (Argentina)	2000	50,88	7 992,17	3 356,06	11 399,11
	2010	2,8	12 692,17	6 708,28	19 403,25
	Change	-48,08	4700	3 352,22	8 004,14
Uruguay	2000	937,4	3 879,4	1152,7	5 969,5
	2010	0	11 390,28	5 776,19	17 166,47
	Change	-937,4	7 510,88	4 623,49	11 196,97

Fuente: Volante y Paruelo 2015

su precio y fuertemente aumentado la superficie de su cultivo desde 670 kilómetros cuadrados en 2000 a 1 200 en 2013<sup>19</sup> (FAO 2015b, Henríquez y Jäger 2013;). Los precios locales en países como Bolivia se han disparado, incrementado la producción con fines de exportación, reduciendo su disponibilidad para el consumo local y contribuyendo a la degradación de la tierra en territorios indígenas debido a la disminución de la superficie para llamas, la introducción de maquinaria que daña el suelo y la desaparición de vegetación nativa.

La información local sobre Carchi, en Ecuador, y Chingaza, en Colombia (Hofstede *et al.* 2015), muestra un aumento de las inversiones en la ganadería, particularmente para la producción de lácteos, y el abandono de sistemas tradicionales de cultivo para favorecer la reducción de la necesidad de mano de obra y de la dependencia de un clima que es cada vez menos predecible. En zonas como Chimborazo (Ecuador), donde se observa una disminución neta de la población en las zonas rurales debido a las emigraciones, los agricultores también tienden a desviarse de la agricultura más intensiva en mano de obra a, en este caso, la ganadería extensiva (Gortaire 2013).

El caso del páramo, un ecosistema endémico de los Andes ecuatoriales, es indicativo de la tendencia hacia la degradación de este ecosistema extremadamente importante para la regulación hídrica. Si bien

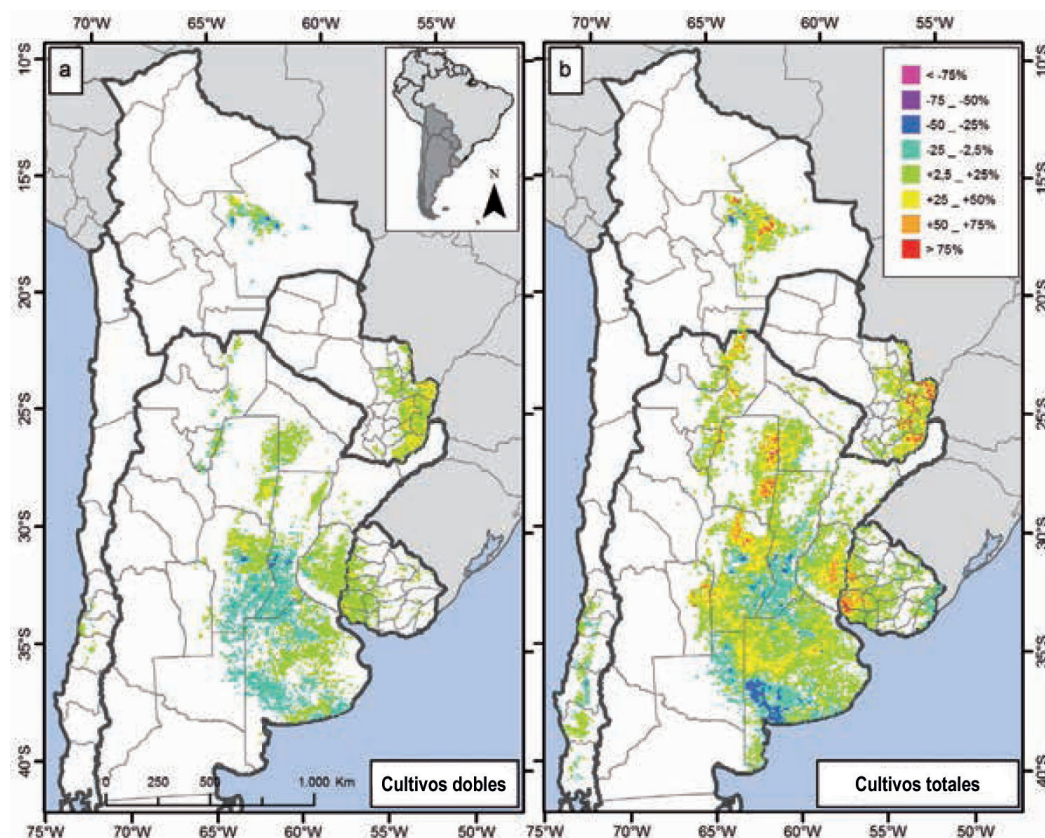
el 35 por ciento de su extensión está incluido en áreas protegidas (Hofstede 2003) que están relativamente bien conservadas, muchos otros páramos están degradados y bajo amenaza. Una estimación a grandes rasgos reveló que en Ecuador un tercio de todo el páramo ha sido transformado en suelos agrícolas, un tercio está siendo modificado por el pastoreo y las quemadas y un tercio está siendo conservado, ya sea a través de medidas proteccionistas o por su inaccesibilidad (Hofstede *et al.* 2002b).

#### 2.4.4 Impactos

La degradación de la tierra representa uno de los impactos más serios a la capacidad productiva de la tierra y su habilidad de proporcionar servicios ecosistémicos necesarios para el bienestar de los seres humanos (Oldeman *et al.* 1991, Lal 2003). Si bien la degradación puede ser el resultado de factores naturales, la degradación del suelo es mayoritariamente de origen humano. Las actividades de manejo del suelo que más han contribuido a la degradación del suelo son la agricultura mecanizada, el sobrepastoreo y la expansión urbana e industrial (Gardi *et al.* 2015). La degradación de la tierra tiene impactos indirectos a escalas mayores (vea Capítulo 1). Por ejemplo, un ecosistema degradado puede causar la migración hacia las ciudades en la medida que las poblaciones rurales no puedan obtener su sustento del entorno que les rodea.

19 <http://www.theguardian.com/commentisfree/2013/jan/16/vegans-stomach-unpalatable-truth-quinoa>

Figura 2.4.10: Cambio en la superficie de cultivos dobles y cultivos totales, 2000/01-2010/11.



Fuente: Volante y Paruelo 2015

La conversión de ecosistemas a otros tipos de cobertura del suelo altera sus características ecológicas (vea Sección 2.4 sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos). Por ejemplo, en los pastizales del Río de la Plata, la conversión a la agricultura ha reducido el carbono orgánico del suelo (Álvarez 2001). En la misma zona, la aforestación ha tenido un alto y variado impacto sobre el agua y la biogeoquímica; los suelos bajo plantaciones de eucalipto se vuelven más ácidos (Jobbágy y Jackson 2003). Además, el establecimiento de plantaciones de árboles ha tenido efectos profundos en la evapotranspiración, aumentándola en hasta 80 por ciento (Nosetto *et al.* 2005). También se han producido cambios cualitativos en el suelo asociado al pastoreo

animal. El pastoreo lleva a cambios en la vegetación y la estructura de los pastizales (Rusch y Oesterheld 1997; Chaneton *et al.* 1996; Sala *et al.* 1986; Lavado y Taboada 1985).

En los ecosistemas altoandinos, la destrucción de la cobertura vegetal natural lleva a la pérdida de especies y la falta de protección del suelo. La labranza y los cortos periodos de barbecho luego del cultivo, unidos a la compactación del suelo y el pisoteo del ganado y las ovejas, lleva a una perturbación irreversible del suelo, la reducción de la infiltración y el almacenamiento de agua y la capacidad de regulación del agua y, eventualmente, a la erosión (Hofstede *et al.*

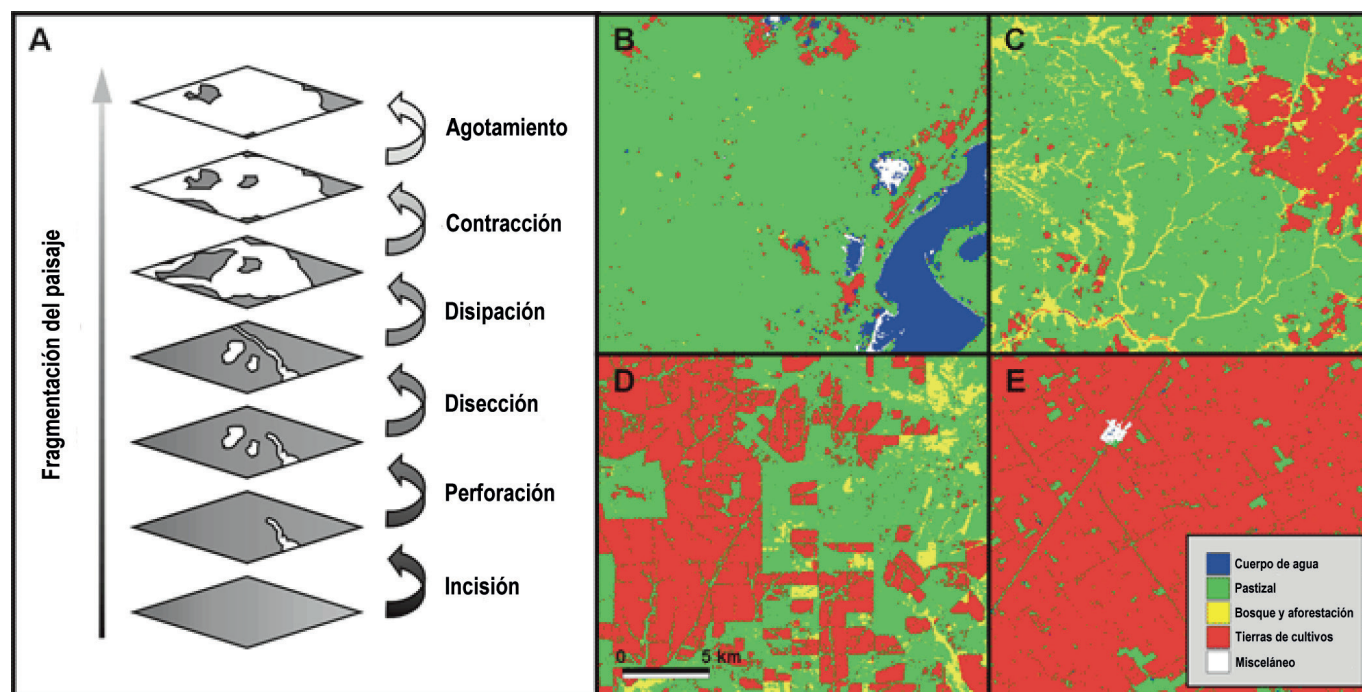
2014; Young 2009; Young y León 2007; Buytaert *et al.* 2006; Poulernard 2004; Podwojewski *et al.* 2002; Hofstede 1995; Verweij 1995). Más aún, el uso del fuego para proporcionar forraje fresco tiene un impacto significativo (Hofstede *et al.* 2014; Heil *et al.* 2003) y podría evitar la recuperación de los ecosistemas.

Otros cambios en los ecosistemas pueden incluir las especies invasoras o el cambio de la composición de especies debido a estrategias de manejo de la tierra tales como la tala selectiva en zonas boscosas.

Otro impacto importante sobre los hábitats naturales es el de la minería. Entre 2001 y 2013, solamente en Sudamérica, se perdieron cerca de 1 680 kilómetros cuadrados de bosque debido a la industria

minera (principalmente del oro) (Álvarez-Berrios y Aide 2015). Las compañías que operan en el sector minero tienen que seguir regulaciones nacionales que les exigen minimizar los impactos ambientales y socioeconómicos sobre las poblaciones locales y la biodiversidad, así como la restauración, en la medida de lo posible, de los ecosistemas superficiales que han sido afectados. En la minería ilegal e informal, el proceso simplemente se traslada desde un lugar a otro sin restaurar los suelos. El caso de Madre de Dios señalado más arriba (MINAM 2016) y una evaluación reciente de la minería ilegal en la región amazónica (SPDA 2015) indican que la dificultad de aplicar las regulaciones y la ambigüedad de la normativa minera en muchos países genera oportunidades para la minería ilegal.

Figura 2.4.11: Representación esquemática del proceso de fragmentación. (A) El color gris representa la cobertura de suelo original; el blanco representa la cobertura nueva o antropogénica del suelo. B-E: Tipo de cobertura del paisaje en el periodo 2002-2004: (B) Pampa Inundable; (C) Campos del Norte; (D) Pampa Mesopotámica; (E) Pampa Ondulada.



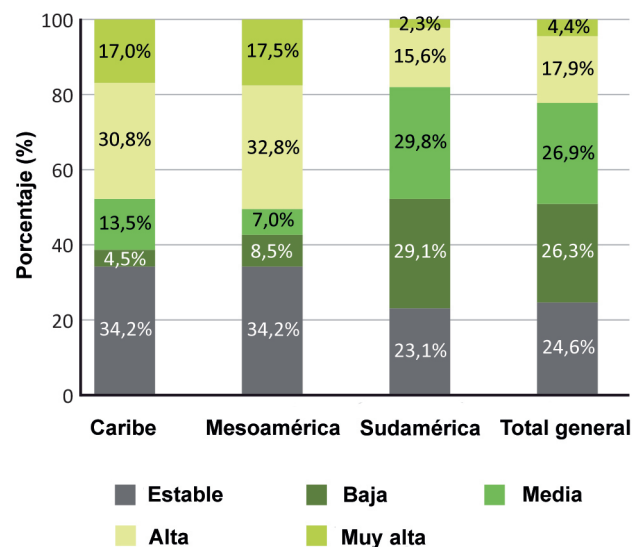
Fuente: Baldi y Paruelo 2008

La pérdida de hábitat también tiene impactos socioeconómicos. La deforestación y el aumento del riesgo de malaria están estrechamente relacionados. Las investigaciones en la Amazonía de Perú y Brasil indican que los cambios ecológicos asociados a la deforestación mejoran las condiciones de reproducción de mosquitos que son vectores de enfermedades tales como la malaria (Vittor *et al.* 2009) y exacerbaban la leishmaniasis, que es otra enfermedad tropical (WHO 2015a).

La fragmentación del hábitat natural significa que un ecosistema continuo se transforma en uno donde algunos parches naturales han sido desbrozados, de modo que el ecosistema que permanece está intercalado con otros tipos de cobertura de suelo. La fragmentación de los ecosistemas es perjudicial para el funcionamiento de los ecosistemas y, por lo tanto, para los servicios ecosistémicos y el bienestar de los seres humanos.

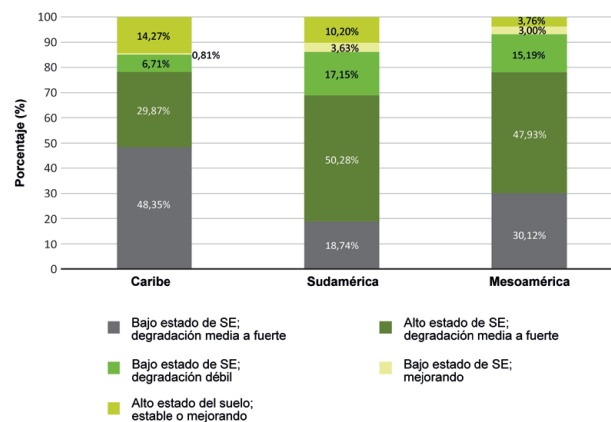
Entre otras zonas, la fragmentación ha afectado al Bosque Atlántico de Brasil. En 2009, solamente permanecía el 22,23 por ciento del bosque original y estaba altamente fragmentado producto de siglos de uso no sostenible (tala de árboles y conversión a la agricultura) (IBAMA 2012). Baldi y Paruelo (2008) describieron diferentes situaciones de fragmentación en la región del río de la Plata. Las transformaciones más importantes al paisaje ocurrieron en Argentina, donde la cobertura de los pastizales sufrió una reducción del 16,3 por ciento entre 1985 y 2004. En la Pampa Interior y en la Pampa Mesopotámica, la fragmentación activa se está llevando a cabo y los paisajes están en una etapa de disección o disipación. En estos distritos existe una codominación de parches de pastizales y de tierras cultivadas. En la Pampa Austral, la Pampa Ondulada y la Pampa Interior, los pastizales están en un estado de reducción de su tamaño o de desgaste que se caracteriza por la presencia de parches de pastizales pequeños, aislados y de forma simple (Figura 2.4.11). Hacia el oeste, en la Pampa Interior, los patrones son ligeramente distintos, con tierras cultivadas en zonas elevadas y pastizales en las tierras bajas. La Pampa Inundable está en una etapa de incisión o perforación, en el que la matriz de pastizales sólo se ve interrumpida por pequeños lotes agrícolas, líneas de transporte, arroyos, canales y estanques. Los pastizales de los Campos del Norte y los Campos del Sur (Uruguay y Rio Grande do Sul, Brasil) están en una etapa de perforación o disección en el que los pastizales son la matriz del paisaje, pero existe una gran cantidad de tierras cultivadas y de focos de aforestación (Baldi y Paruelo 2008). Por otro lado, hasta 2009 solamente quedaba el 53,4 por ciento del

Figura 2.4.12: Gravedad de la degradación del suelo, 1990.



Fuente: Oldeman *et al.* 1991

Figura 2.4.13: Tipos de degradación de la tierra y estado de los servicios ecosistémicos (SE), 2006-2010.



Fuente: Nachtergaele 2011

Tabla 2.4.5: Evidencia de degradación del suelo, algunos países.

País	Erosión	Degradación	Desertificación
Argentina	250 000 km <sup>2</sup> afectados por erosión hídrica, aumentando en 2 500 km <sup>2</sup> al año. 600 000 km <sup>2</sup> sufren erosión moderada a severa. Aumentando en 6 500 km <sup>2</sup> al año, con diversos niveles de erosión	Salinización en zonas que se inundan	El 81,5% de las superficies áridas y semiáridas muestra algún nivel de degradación
Bolivia	La superficie de suelo que se estima está afectada por erosión varía entre el 35 y el 41% del país		Aproximadamente 450 943 km <sup>2</sup> (41% del país) está experimentando desertificación.
Brasil			Aproximadamente 1 338 076 km <sup>2</sup> (15,72% del país) son susceptibles a la desertificación
Chile	El 49% del territorio nacional		Aproximadamente 473 000 km <sup>2</sup> (62,6% del país) están afectados por la desertificación
Colombia	El 80% de la región andina	La degradación del suelo continúa aumentando.	El 17% del territorio nacional
Costa Rica		Reducción de la deforestación y los incendios forestales Los suelos sobreexplotados representan el 19,8% del país	
Cuba	La erosión hídrica afecta al 43% del territorio	El 71% de los suelos agrícolas tienen poco contenido de materia orgánica	La desertificación afecta al 14% de su territorio (1,5 millones de hectáreas)
Dominica		Casi el 14% del total de la superficie terrestre es vulnerable a cierto nivel de degradación del suelo	
Ecuador	El 50% del país presenta erosión		El 15% del territorio está afectado por la desertificación
El Salvador	75% of country with erosion		
Granada		Aproximadamente 50% del país	
Guatemala	El 12% del país presenta erosión hídrica	La deforestación exagera la degradación	
Honduras	Se reconoce como un problema, pero no ha sido cuantificada	Se reconoce como un problema, pero no ha sido cuantificada	Se reconoce como un problema, pero no ha sido cuantificada
México	El 9% del país está afectado por erosión eólica y el 12% del país está afectada por erosión hídrica	El 18% del país está afectado por degradación química y el 6% de México está afectado por degradación física	
Nicaragua	La erosión moderada a extrema afecta al 58,9% del país	Se reconoce como un problema, pero no ha sido cuantificada	Se reconoce como un problema, pero no ha sido cuantificada



País	Erosión	Degradación	Desertificación
Panamá		21 000 km <sup>2</sup> están afectados por sequía y degradación	
Paraguay		Deforestación para agricultura	
Perú			La desertificación afecta al 24% del país
Uruguay	El 30% del territorio nacional está sujeto a erosión hídrica		
Venezuela	El 44% del suelo en el país experimenta riesgo de erosión debido a condiciones de relieve		990 km <sup>2</sup>

Fuente: Gardi *et al.* 2015, UNCCD 2015

Bioma Árido del Noreste de Brasil (llamado *Caatinga*) (PMDBBS, Ministerio del Medio Ambiente de Brasil), principalmente debido a las industrias de producción de leña y carbón (Beuchle *et al.* 2015).

La degradación del suelo que lleva a una menor productividad agrícola es otra dimensión de este problema. Según la Evaluación Mundial de la Degradación del Suelo (GLASOD por su sigla en inglés) (Oldeman *et al.* 1991), cerca del 51 por ciento de los suelos en la región de América Latina y el Caribe están en áreas estables o presentan una degradación de baja gravedad. Sin embargo, esto varía para cada subregión (**Figura 2.4.12**). Según el GLASOD, 306 millones de hectáreas se han visto afectadas en ALC por degradación inducida por los seres humanos; los tipos más importantes de degradación en la región son la erosión hídrica (55 por ciento), agotamiento de nutrientes (23 por ciento) y erosión eólica (14 por ciento) (Bai *et al.* 2008).

Una evaluación más reciente (Evaluación de la Degradación de Zonas Áridas o LADA por su sigla en inglés) se realizó a nivel global entre 2006 y 2010. Si bien el foco estaba puesto en las zonas áridas, esta investigación evaluó el estado de la degradación del suelo a nivel mundial. Los resultados para América Latina y el Caribe (**Figura 2.4.13**) indican que una gran parte de la región tiene un nivel alto en términos de servicios ecosistémicos (en menor medida en el Caribe), pero que los suelos están siendo degradados y el porcentaje de suelos que permanece estable o está mejorando es relativamente pequeño.

Para la mayoría de los países de la región existe algo de información acerca del nivel de degradación del suelo: erosión, desertificación u otras formas de degradación (**Tabla 2.4.5**).

Tal como se mencionó en el Capítulo 1, la migración hacia las ciudades debido a la modernización de la agricultura está cambiando las bases de sustento. Existe una urbanización creciente a raíz de que hay mayores oportunidades de empleo en las industrias de la construcción y en el sector de servicios (CELADE 2011). En algunas zonas, esto ha provocado el abandono de las zonas rurales y, por lo tanto, una menor presión por parte de la agricultura tradicional de bajos insumos (Gortaire 2013).

El acceso a las tierras agrícolas también ha cambiado en la región. La adquisición de tierra a gran escala se ha intensificado en respuesta al alza del precio de los alimentos entre 2007 y 2008 (Rulli *et al.* 2013). Brasil, Uruguay y Argentina están entre los 24 países del mundo más afectados en este aspecto (Rulli *et al.* 2013). La zona del río de La Plata ha sido una región particularmente atractiva para la toma de terrenos debido a su alta productividad y su potencial para la expansión de las actividades agrícolas bajo el formato de agronegocios. La adquisición de tierras ha provocado la reducción de la cantidad de predios tanto en el lado argentino como uruguayo del río de La Plata. En Argentina, la cantidad de predios cayó en 36 por ciento entre 1988 y 2002 (Hocsman 2015) y la disminución de las granjas pequeñas fue

particularmente pronunciada (Piñeiro 2015). Este proceso ha ido de la mano del aumento de los precios de la tierra y, en algunas zonas, una reducción del acceso de pequeños agricultores y ganaderos a la tierra.

### 2.4.5 Respuestas

La gestión sostenible de la tierra (GST) se define como *"el uso de los recursos de la tierra, incluyendo suelos, agua, animales y plantas, para la producción de bienes para cubrir las necesidades humanas que cambian, mientras simultáneamente se asegura el potencial productivo a largo plazo de estos recursos y el mantenimiento de sus funciones medioambientales"* (UN 1992).

Las estrategias de gestión sostenible de la tierra deben considerar sus diferentes roles:

- **Funciones productivas:** producir alimento, forraje, combustible y servicios.
- **Funciones fisiológicas:** asegurar la salud humana a través de la minimización de las sustancias tóxicas en el agua, los suelos y las plantas o peligros tales como deslizamientos y otros desastres.
- **Funciones culturales:** preservar la integridad del paisaje – los roles del agua, el suelo, los bosques y los animales como una parte esencial del patrimonio cultural. Las estrategias también deberían mantener el valor histórico y estético del paisaje.
- **Funciones ecológicas:** asegurar la mantención de las funciones del ecosistema y de las funciones que sustentan la vida global.

Las estrategias sostenibles requieren que diferentes actores interesados consideren los vínculos entre distintos sectores y localidades. Tal como se mencionó anteriormente, las teleconexiones en el sector agrícola tienen fuertes impactos sobre los cambios en la cobertura de la tierra. Una perspectiva de manejo adaptativo puede ser útil para los gestores de tierras y tomadores de decisión (Stankey *et al.* 2005). El manejo adaptativo requiere una evaluación continua del estado y las tendencias de los beneficios e impactos. Las estrategias de gestión sostenible de la tierra también deben ser adaptativas, de modo que puedan incorporar la incertidumbre, los impactos imprevistos y los contextos cambiantes.

Esto significa que la región debe salir del enfoque fragmentario en el que diferentes sectores (tierra, agua, salud) define políticas y estrategias que no toman en cuenta la integridad de la sostenibilidad. La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), presentada en la sección de agua dulce, y la gestión sostenible de la tierra son parte del mismo enfoque holístico para el manejo de los ecosistemas y los servicios que brindan.

Los desafíos y oportunidades para formular estrategias de gestión sostenible de la tierra en Brasil y en San Vicente y las Granadinas (**Más...24**), ilustran claramente de qué manera una mezcla efectiva de instrumentos de política de puede desplegar exitosamente para lograr múltiples objetivos ambientales.

La participación de los gobiernos es esencial para promover las estrategias de gestión sostenible de la tierra en diferentes ecosistemas. Por ejemplo, los pastizales en Uruguay están cada vez más sometidos a sistemas de producción sostenibles que promueven la conservación del suelo, lo que está reduciendo su degradación (Hill and Cléricki 2013). En 2009, se promulgó la Ley N° 18.564 que establece, entre otras cosas, que dueños de tierras quedan obligados a aplicar las técnicas de manejo que señale el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca ([www.renare.gub.uy](http://www.renare.gub.uy)). En junio de 2012, el Ministerio creó la Mesa de Campo Natural (Decreto. 001/1349/12) con la participación de diferentes instituciones del gobierno y de la academia. El objetivo de la Mesa es asesorar al gobierno y promover los usos sostenibles de los pastizales nativos. Algunas iniciativas no gubernamentales (Alianza del Pastizal) desarrollaron indicadores de conservación para el río de La Plata y promovieron incentivos en Argentina, Uruguay y Brasil para preservar la integridad de los pastizales nativos (Parera 2014). En otras zonas de la región, se ha hecho más común la aplicación de prácticas agrícolas mejoradas. La agricultura de siembra directa ha crecido muy rápidamente en Sudamérica. Hasta 2009, la subregión ostentaba el 46,8 por ciento de los 1,1 millones de kilómetros cuadrados mundiales bajo agricultura de siembra directa (Derpsch *et al.* 2010). Según los mismos autores, este tipo de producción ha sido adaptada a una amplia variedad de condiciones ambientales, haciéndola una alternativa apta para la diversidad de ecosistemas en la región de ALC. Son muchas las ventajas de la siembra directa: mejora las características físicas y químicas del suelo, aumentando así el potencial de producción; aumenta la infiltración y reduce la erosión del suelo; reduce la necesi-

dad de fertilizantes y pesticidas debido a que mejora las características del suelo y proporciona más hábitat para los depredadores de plagas; reduce costos; mediante la rotación de cultivos, incluyendo los cultivos de leguminosas, brinda los nutrientes necesarios para la producción agrícola (Derpsch *et al.* 2010).

En muchos lugares de la región, los sistemas agroforestales han existido por mucho tiempo (por ejemplo, café y cacao). Los sistemas de producción de café bajo sombra brindan una cubierta permanente al suelo, reduciendo así la erosión y evaporación, contribuyendo nutrientes al suelo a través de las hojas muertas de los árboles y proporcionando hábitat para una gran variedad de vida silvestre (Gobbi 2000). Este tipo de sistemas de manejo tienen el potencial de mejorar la calidad ambiental de la producción agrícola y el bienestar de la población rural. Más aún, pueden ser adoptados en suelos degradados, donde pueden contribuir a mejorar las condiciones del suelo y el bienestar de los seres humanos. Un ejemplo es el cultivo de *Jatropha* en Cuba (Más...25).

Durante la última década, ALC ha logrado avances mediante la reducción de la pérdida neta de tierra forestada y el incremento de la cobertura boscosa. Al desagregarse, estos aumentos se han alcanzado principalmente a través de esfuerzos de conservación en la subregión del Caribe. Brasil ha tenido mucho éxito en reducir la deforestación en la región amazónica (vea deforestación en la Amazonía en la sección de biodiversidad). Debido a esta disparidad, existe una necesidad permanente de revisar los factores causales e identificar las potenciales intervenciones de política concomitantes que son más idóneas para promover el avance en la conservación de los bosques en la región. Una intervención crítica, que aún requiere ser abordada, es la extracción de recursos de los bosques y los continuos impactos negativos sobre la biodiversidad, la gestión hídrica y el presupuesto de carbono, entre otros (Más...26).

## Mecanismos de mercado

### *Esquemas de Pago por Servicios Ambientales (PSA)*

En los esquemas de PSA, los usuarios de un servicio ecosistémico pagan a los administradores de tierras por preservar los ecosistemas que brindan el servicio. La preservación de los bosques y otros ecosistemas naturales mantiene las condiciones hidrológicas y al mismo

tiempo proporciona regulación climática. Costa Rica ha implementado exitosamente esquemas de PSA que combinan instrumentos económicos y políticos (Porras *et al.* 2013). Otros países (por ejemplo, Paraguay) tienen nueva legislación que incluye los esquemas PSA, pero aún no han sido implementados o sus resultados son todavía inciertos (Martín-Ortega *et al.* 2012).

Un ejemplo específico de un esquema de PSA para la mitigación del cambio climático es la iniciativa conocida como REDD+, iniciativa de colaboración de las Naciones Unidas para reducir las emisiones de la deforestación y la degradación de bosques en países en desarrollo. Según la CEPAL (UNECLAC 2015a), en 2014 había 117 proyectos REDD+ registrados en 14 países de la región (Sanhueza *et al.* 2014). Cinco países (Brasil, Colombia, Ecuador, México y Perú) están manejando el 80 por ciento de estos proyectos, lo que indica que el REDD+ aún no es una respuesta ampliamente aplicada.

Otros esquemas de PSA involucran la intensificación de las actividades agrícolas al mismo tiempo que se mantiene el abastecimiento de los servicios ecosistémicos. La ganadería se expandió en América Latina en las décadas de 1970 y 1980. Las extensas praderas para el pastoreo generan muy poco empleo y son la principal causa de deforestación y degradación del suelo en partes de la región (Gibbs *et al.* 2010). La presión reciente de otros cultivos, los compromisos na-

Fotografía. Bosque tropical en Panamá.



Autor: UNEP/Emilio Mariscal

cionales con la conservación de ecosistemas y el desarrollo de tecnologías más sostenibles han inducido la creación de grandes sistemas silvopastoriles que intensifican la ganadería, aumentando la productividad y protegiendo la cobertura del suelo, las cuencas y la biodiversidad. Estos sistemas se basan en la adopción de tecnologías que aumentan los rendimientos al mismo tiempo que enriquecen los suelos, la biodiversidad y la captura de carbono. Debido a la entrega de esos servicios ecosistémicos adicionales, han sido vinculados a los pagos por servicios ecosistémicos que se originan en otras partes de la sociedad.

Dos de las más grandes iniciativas en este ámbito se han desarrollado en Brasil y Colombia, con el apoyo de los gobiernos nacionales y financiamiento adicional del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMAM), organizaciones de conservación tales como The Nature Conservancy (TNC) y ONG locales. El proyecto de Colombia está dirigido a ganaderos de pequeña y mediana escala (hasta dos kilómetros cuadrados). Los agricultores adoptan prácticas más sostenibles y reciben un pago por los servicios ecosistémicos, además de asistencia técnica. Se espera que el proyecto llegue a cubrir 580 kilómetros cuadrados, aumente la producción en 5 por ciento, mejore la calidad del suelo y la biodiversidad y promueva una adopción más amplia entre los ganaderos (FEDEGAN 2015).

Los Sistemas Integrados de Cultivos-Ganadería (SICG) de Brasil han recibido atención del gobierno desde 2008, cuando comenzó a destinar créditos para el desarrollo a través del *Programa de Produção Sustentável do Agronegócio* (Produza), así como también inversiones en investigación y tecnología para buenas prácticas agrícolas y mitigación de emisiones de GEI, bajo el programa ABC (*Agricultura de Baixa Emissão de Carbono*). La meta del programa es recuperar 150 000 kilómetros cuadrados de praderas de pastoreo degradadas, incluyendo la adopción de los sistemas SICG en 40 000 kilómetros cuadrados para 2020. El programa cuenta con el apoyo de Embrapa (la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria), que ha establecido centros de transferencia tecnológica en todo el país (de Almeida *et al.* 2013).

La adopción de estos sistemas ha aumentado, a medida que han demostrado que contribuyen a tener rendimientos más altos, a mejorar los suelos y a capturar carbono. Una combinación de políticas que aseguran áreas protegidas permanentes, incentivos para el SICG mediante créditos a bajo costo y asistencia técnica y pagos por servicios

ecosistémicos podría fomentar la rehabilitación de miles de kilómetros cuadrados de suelos degradados. Se estima que el 50 por ciento de los 1,05 millones de kilómetros cuadrados de praderas de pastoreo está degradado o en proceso de degradación. Estos sistemas ofrecen una enorme oportunidad para aumentar la disponibilidad de tierra en una región que enfrenta una gran demanda para cultivos y otros usos de la tierra.

Las mesas redondas para el Consumo y la Producción Sostenibles (CPS) son iniciativas de múltiples actores interesados compuestas por miembros con voto, incluyendo a representantes de la industria y de la sociedad civil, en igualdad de condiciones. Su propósito es reunir a todos los actores interesados en una cadena de valor global específica para analizar y compartir mejores prácticas agrícolas en cada sector. Éstas han proliferado en los últimos años, alentadas por ONG ambientalistas mundiales, particularmente el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por su sigla en inglés). Incluyen productos como el aceite de palma, la acuicultura, el algodón, el azúcar, los biocombustibles, la soya, los mariscos, el vacuno, el cacao, los bosques e incluso el agua (WWF 2013). La Mesa Redonda de Aceite de Palma Sostenible (RSPO por su sigla en inglés) y la Mesa Redonda de Soya Responsable (RTRS por su sigla en inglés) también ofrecen programas de certificación (ver abajo), que brindan orientaciones legales, sociales, ambientales y económicas para la producción de los cultivos.

De manera más reciente, se ha creado una Mesa Redonda de Biomateriales Sostenibles (RSB por su sigla en inglés) para asegurar la sostenibilidad y la trazabilidad de los biomateriales (incluyendo a los biocombustibles) principalmente destinados a Europa. Si bien muchas industrias, agricultores y asociaciones regionales pertenecen a estas iniciativas, la adopción de normas está aún en una etapa temprana, probablemente debido al comercio limitado que tienen los productores y fabricantes latinoamericanos con Europa y Norteamérica.

### ***Esquemas de certificación y verificación***

La preocupación por las condiciones ambientales y sociales de los pequeños dueños de tierras que proveen materias primas para mercados internacionales llevó a las ONG en el Norte a diseñar normas para mejorar las condiciones sociales, ambientales y económicas de la producción. Una entidad independiente y acreditada audita las granjas y permite que aquellas que cumplen con la norma vendan sus

productos con la etiqueta de certificación. El acceso al mercado y a mejores precios son los principales incentivos para que los agricultores participen en estos programas, si bien ellos además perciben beneficios de largo plazo como resultado de la aplicación de mejores prácticas de producción, servicios ecosistémicos y condiciones laborales.

También se han creado otros sistemas de verificación, principalmente a través de las alianzas entre tostadores de café y ONG de conservación que no necesariamente requieren auditorías independientes. El código de conducta de las Prácticas Éticas del Cultivo de Café (CAFÉ por su sigla en inglés) creado por Starbucks en alianza con Conservation International, el Programa Nespresso AAA creado por Nestlé y la Rainforest Alliance y el sistema de verificación del Código Común para la Comunidad Cafetera (CCCC) liderado por tostadores, agricultores y otros actores interesados son dignos de mencionar, dada su importancia en el mercado (Renard 2010; Valkila y Nygren 2009).

El café, los plátanos, el té y el cacao constituyen el grueso de este tipo de certificación, si bien otras materias primas tales como el azúcar, el aceite de palma y la soya también están siendo incluidas. Las normas están apoyadas por conocimiento científico confiable y múltiples ac-

tores interesados de la cadena de valor brindan insumos para su diseño (Raynolds *et al.* 2007) (Más...27).

Los esquemas de certificación también se aplican a la madera. En términos de manejo forestal, el Consejo de Manejo Forestal (FSC por su sigla en inglés) es la norma más común. En ALC, la cantidad de kilómetros cuadrados con un plan de manejo sostenible del bosque bajo el FSC ha aumentado de 32 000 en 2002 a 128 000 en 2011 (Figura 2.4.14), principalmente en Sudamérica. Si bien existe una tendencia creciente hacia el manejo sostenible de los bosques, la superficie certificada solamente representa cerca del 0,3 por ciento de los bosques manejados de la región (FSC 2015).

### Moratorias

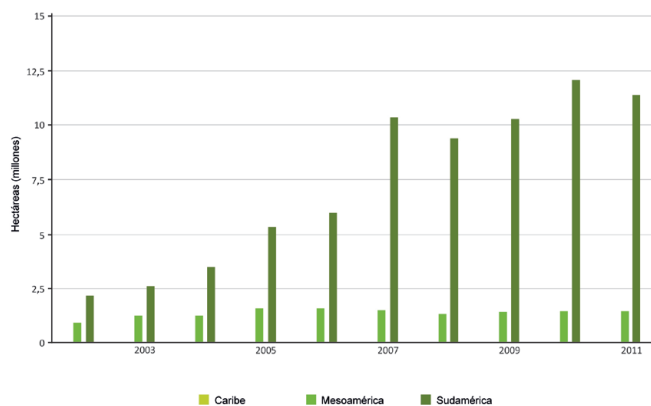
Estas son acciones extremas tomadas por actores de la cadena de abastecimiento, en conjunto con ONG o grupos de consumidores, que están diseñadas para restringir la producción o la compra de lugares donde las condiciones ambientales o sociales son altamente perjudiciales y donde no se puede prever ninguna alternativa sostenible. Algunos ejemplos de esto son las moratorias para la soya y el ganado firmadas por empresas, ONG y el gobierno en la Amazonía brasileña.

Los cultivos en la Amazonía brasileña han sido asociados con grandes impactos ambientales, tales como la conversión de vegetación nativa para la agricultura intensiva y el desplazamiento de la ganadería hacia el bioma del Amazonas (Macedo *et al.* 2012). Debido a sus grandes impactos ambientales y la presión de las ONG, los miembros de la Asociación Brasileña de Industrias de Aceite Vegetal (ABIOVE por su sigla en portugués) y la Asociación Nacional de Exportadores de Cereales (ANEC) firmaron una moratoria, un acuerdo voluntario para no comprar soya producidos en zonas deforestadas después del 24 de julio de 2006. La moratoria fue renovada hasta mayo de 2016 y ha sido muy exitosa para detener la deforestación en el bioma del Amazonas. Un instrumento similar se ha puesto en práctica para el vacuno, con resultados similares.

### Conservación de ecosistemas naturales: áreas protegidas

La creación de áreas protegidas es la respuesta más común para detener la transformación de los ecosistemas naturales. Según el Cen-

Figura 2.4.14: Millones de hectáreas de bosques certificados por la FSC por subregión en ALC, 2003-2011.



Fuente: UNEP 2015d

tro Mundial de Monitoreo de la Conservación (WCMC por su sigla en inglés), el 24 por ciento de la superficie terrestre está bajo protección en América Latina y el Caribe (UNEP-WCMC 2015a). El creciente porcentaje de superficie de áreas protegidas es una buena noticia para la región, pero debe ir de la mano de planes de manejo apropiados.

Las iniciativas privadas de creación de áreas protegidas mostraron una tendencia creciente. Por ejemplo, Colombia tiene 83 reservas privadas en los Andes en conjunto con la Asociación Red de Reservas Naturales de la Sociedad Civil. Un importante proceso se está generando en Chile, donde la fundación privada Conservation Land Trust (CLT) compró muchas parcelas de tierras para crear reservas privadas. En Brasil, existen 784 reservas privadas de patrimonio natural (RPPN) incluidas en el Registro Nacional de Áreas Protegidas. Los dueños de reservas están organizados en asociaciones públicas, que forman la Confederación Nacional de Dueños de RPPN (<http://www.rppnweb.com/>). Diversos países, incluyendo a Brasil, Colombia y Perú, han incorporado formalmente a reservas con distintos sistemas de gobernanza y propiedad, incluso aquellas manejadas por gobiernos locales y comunales y reservas privadas que han sido insertadas en los sistemas nacionales de áreas protegidas para ser manejadas de manera armónica.

Un mejor nivel de conciencia general acerca del valor de los ecosistemas naturales se ha traducido en un mayor apoyo para las medidas de conservación. Muchos gobiernos locales, conscientes de la relación entre la conservación de la naturaleza y la gestión local del agua, han aumentado la cantidad de reservas municipales y provinciales.

La delineación clara de los derechos de propiedad también podría reducir la pérdida de ecosistemas. En muchos países de la región, el otorgamiento de títulos de tierras a comunidades indígenas ha reducido la transformación de los ecosistemas (Buntaine *et al.* 2015; Barsimantov y Kendall 2012). Por ejemplo, las instituciones de propiedad comunitaria indígena y la defensa indígena de sus tierras ancestrales han sido poderosos factores para proteger los bosques de la costa atlántica de Nicaragua (Stocks *et al.* 2007). En esta misma zona, según este estudio, los colonos causan más deforestación por persona que las comunidades indígenas Bosawás. Este ejemplo ilustra que, cuando los derechos de propiedad son claros, sirven como un incentivo para manejar los recursos de manera más sustentable.

## Gobernanza local y empoderamiento

Los movimientos de emancipación entre la población indígena, que comenzaron en las décadas de 1980 y 1990, y la colaboración con programas de desarrollo social de larga data han dado como resultado ejemplos exitosos de desarrollo local con prácticas agrícolas mucho más sostenibles gobernadas por la población local.

### *El rol cambiante del Estado*

La inclusión de políticas de manejo ambiental innovadoras que involucran al sector privado y a actores internacionales no reduce de ninguna manera el rol clave de los gobiernos nacionales. Al contrario, éstos deben ser fortalecidos para que puedan cumplir su rol con un nuevo conjunto de políticas e instrumentos. Algunas de las principales áreas que requieren fortalecimiento son:

1. Clarificar y formalizar los derechos de propiedad, asegurando que los derechos indígenas, tradicionales y comunales sean aplicados de manera apropiada y que la futura expansión de uso de suelo hacia estos territorios se realice siguiendo el debido proceso y la plena participación y el consentimiento informado de las comunidades afectadas.
2. Complementar los instrumentos privados, a través del desarrollo de tecnología y su transferencia, para asegurar su escalabilidad. El potencial de los sistemas silvopastoriles para ampliar la disponibilidad de tierras en sistemas valiosos no puede ser sobreestimada, sino que requiere un fuerte apoyo, especialmente para los pequeños dueños de tierras, para la provisión de bienes públicos para los cuales no existe un mercado.
3. Ejercer un monitoreo efectivo de las grandes corporaciones para asegurar que lleven un control de su cadena de proveedores, cumpliendo con sus compromisos ambientales, así como también con los derechos humanos y de propiedad. La región ha demostrado tener liderazgo en la adopción de prácticas más sostenibles en las cadenas de valor orientadas a las exportaciones. Es posible hacer que esas prácticas estén disponibles ampliamente tanto para los cultivos internos como para aquellos destinados a la exportación, pero eso requiere un fuerte liderazgo y compromiso financiero para hacer que la

transición sea factible, especialmente para los pequeños dueños de tierras.

4. Asegurar que toda la información de catastro que contenga registros georreferenciados de todas las propiedades en los países esté actualizada (reflejando la real distribución de la propiedad de las tierras), disponible públicamente y que sea accesible y utilizada para monitorear y rastrear el cumplimiento con la legislación ambiental.

## Manejo del uso de suelo en un futuro incierto

Se espera que continúe la expansión agrícola, debido a que la región alberga una de las mayores reservas de tierras aptas para la agricultura y permanece estrechamente ligada a los mercados globales. Si bien esta expansión puede traer importantes beneficios económicos en términos de empleo, flujos de divisas, inversión en tecnología e infraestructura, entre otros, también presenta diversos riesgos. Debido a que algunos servicios ecosistémicos de provisión (tales como alimento, fibra y energía) son priorizados en esta nueva configuración de tierras, otros, tales como la regulación hídrica y la climática o la fertilidad del suelo, podrían verse afectados.

No existe una fórmula infalible para diseñar e implementar prácticas de manejo sostenible. Cada contexto biofísico y socioeconómico es diferente y la manera en que las condiciones locales, nacionales e internacionales se articulan en una localidad específica es única. Sin embargo, los planificadores, formuladores de políticas y administradores de tierras podrían beneficiarse si toman en consideración las siguientes características:

- Existen muchas actividades ilegales e informales en la región que exacerbaban la degradación del suelo y amenazan la sostenibilidad del manejo de suelo y su productividad. La tenencia informal de tierras podría llevar a la degradación. Las personas que practican actividades ilegales por lo general están conscientes de la naturaleza de su conducta y no se preocupan por los impactos negativos sobre otros actores interesados. Es necesario aplicar con mayor fuerza la legislación para eliminar o reducir los impactos de las estrategias de uso de la tierra que son perjudiciales. Es deseable que se brinde educación a los dueños de tierras y que

Fotografía. Plantación de café, Boquete, Panamá.



Autor: UNEP/Francesco Gaetani

se comuniquen las buenas prácticas (incluyendo el conocimiento indígena que se pueda transferir)..

- Es crucial intensificar las estrategias de manejo donde puedan ser sostenibles. Esto significa usar los suelos de manera más eficiente y restaurar ecosistemas. El uso de la tierra de acuerdo a su potencial puede ralentizar la transformación de los hábitats. En lugar de extender actividades hacia las zonas naturales, se debería aprovechar el pleno potencial de los suelos que ya están en uso.
- La sostenibilidad implica tomar en cuenta los vínculos espaciales y temporales y sus límites. Existen ciertos umbrales -biofísicos, sociales y económicos- y, cuando son traspasados, se produce la degradación del suelo.
- Algunas estrategias son excluyentes entre sí. Se deben considerar cuidadosamente las compensaciones sociales, económicas y ambientales, así como también los esquemas de pago por servicios ambientales (PSA), al identificar la opción más apropiada.
- Para la agricultura y la ganadería, las estrategias podrían involucrar la intensificación de la producción (es decir, producir más en la misma cantidad de tierra) o la extensificación (incorporar más tierra a la producción).
- Las estrategias de manejo de la tierra deben considerar de qué manera se afectan entre sí las diferentes escalas. A nivel de lote,

también se debe considerar la superficie circundante más grande. Un lote de tierra específico dentro de un paisaje depende de procesos sociales y ecológicos que se dan en dicho paisaje (e incluso fuera de él).

## 2.5 Biodiversidad

### 2.5.1 Panorama y mensajes principales

Los países de América Latina y el Caribe sostienen una rica diversidad biológica, que representa entre el 60 y el 70 por ciento de todas las formas de vida que se conocen en la Tierra. La amplia diversidad de ecosistemas en ALC proporciona servicios cruciales para apoyar el desarrollo económico y asegurar una buena calidad de vida. Apro-

### Mensajes clave: biodiversidad

La biodiversidad de la región sigue estando amenazada, lo que pone en riesgo a muchos ecosistemas y especies. El cambio del uso de la tierra continúa siendo la mayor amenaza, pero otras presiones tales como la contaminación, la sobreexplotación, el cambio climático, el turismo no sostenible y las especies exóticas invasoras continúan exacerbando a los sistemas que ya se encuentran bajo estrés. La creación y expansión de las zonas urbanas de la región (muchas de las cuales carecen de una planificación adecuada) y el crecimiento de la infraestructura están, en muchos casos, coincidiendo con los puntos álgidos ('hotspots') de biodiversidad.

Los patrones de producción y consumo no sostenibles y la demanda global de alimento y materias primas continúan ejerciendo crecientes presiones sobre los ecosistemas de la región. La expansión de la frontera agrícola sigue siendo una de las mayores amenazas a los sistemas naturales de la región.

Los datos han reflejado que, si bien la tasa de conversión de los sistemas naturales se ha ido ralentizando, la tasa general de pérdida de ecosistemas sigue siendo alta. Los éxitos aislados, tales como el incremento de las zonas forestadas en el Caribe, el freno a la tasa de pérdida de bosques en toda la región y la protección de especies amenazadas, siguen siendo opacados por el deterioro de la biodiversidad en muchos otros aspectos.

En el caso de las especies, lo que preocupa particularmente es que, en aquellos lugares donde siguen ocurriendo pérdidas, la tasa a la que esto sucede está, en su mayoría, aumentando. La continua pérdida de la biodiversidad de ALC está destinada a tener consecuencias de gran alcance, no solamente en términos de consecuencias directas para el bienestar económico y social de los 630 millones de habitantes de la región, sino que también en cuanto a impactos que se harán sentir a nivel global.

La región ha demostrado liderazgo y ha reflejado éxito en el logro de algunas de las metas incluidas en el Objetivo 7 de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y en el avance para alcanzar las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica. Entre 1990 y 2014 la superficie terrestre total bajo protección en la región aumento del 8,8 por ciento al 23,4 por ciento. A nivel nacional, las intervenciones exitosas han incluido el desarrollo de legislación nueva o mejorada, la movilización de recursos adicionales para la protección de la biodiversidad, el diálogo mejorado entre los actores interesados en la gobernanza de la biodiversidad y la implementación de una variedad de herramientas para apoyar políticas. La falta de datos e información sobre biodiversidad que sean relevantes para la formulación de políticas es un problema importante que mina los esfuerzos de manejo ([Más...28](#)).



ximadamente un cuarto de los bosques tropicales del mundo se encuentra en ALC y contribuyen significativamente a la regulación del clima global entregando servicios tales como la captura de carbono. La región también proporciona grandes superficies de tierras cultivables que sostienen la agricultura para satisfacer las demandas de alimento en los niveles regional y global. Los ecosistemas de la región brindan oportunidades para otras actividades económicas y sociales importantes, tales como el turismo y la pesca, y las cuencas hidrográficas continúan teniendo un rol importante en la provisión de agua y energía (hidroeléctrica). La biodiversidad tiene una importancia crucial para muchas comunidades locales e indígenas que se encuentran en toda ALC, proporcionando una fuente de sustento y, en muchos casos, forjando sus culturas e identidades.

Es necesario que la región identifique sus requerimientos más urgentes de datos y que haga el uso más efectivo de las oportunidades de cooperación regional e internacional, tales como aquellas que ofrece la Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES). También puede ser un enfoque útil la promoción de mayores alianzas público-privadas para apoyar las agendas de investigación.

La incorporación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en estrategias, planes y programas sectoriales y transversales debe convertirse en una prioridad de primera línea para la región. Los ODS recientemente adoptados ofrecen una oportunidad para reconsiderar enfoques y estrategias y estos esfuerzos pueden ser apoyados por la sabia aplicación de importantes herramientas de política, tales como la valoración, la contabilidad del capital natural y las evaluaciones ambientales estratégicas.

## 2.5.2 Presiones

### Cambio de uso de la tierra

El cambio de uso de la tierra, incluyendo la degradación y fragmentación de hábitats naturales, continúa siendo la mayor amenaza a la biodiversidad en la región (vea Sección 2.4). La conversión de hábitats naturales para la agricultura y praderas de pastoreo se considera la amenaza de uso de la tierra más importante para la biodiversidad en ALC y las zonas que enfrentan el mayor nivel de amenaza incluyen

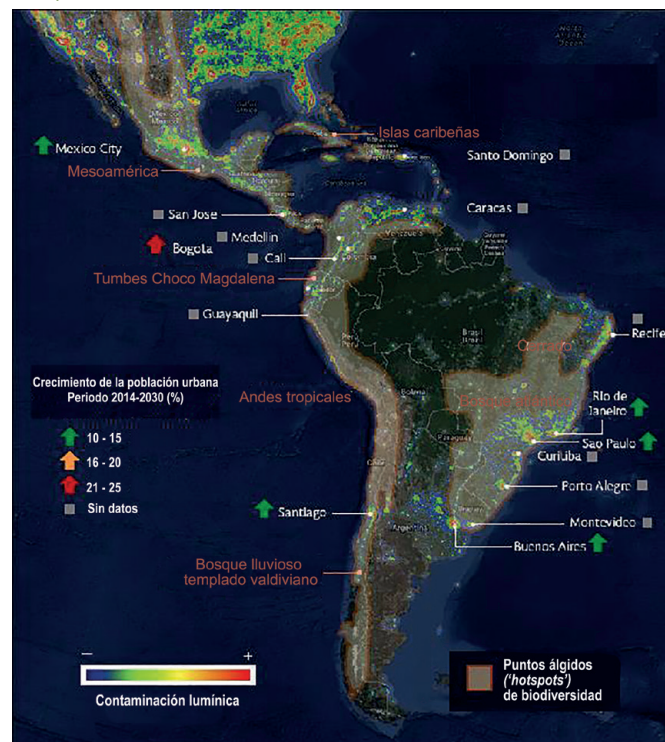
los bosques costeros del Atlántico y los ecosistemas de sabana (Margrin *et al.* 2014). Las expansiones de algunos cultivos, tales como la caña de azúcar, la soya y las plantaciones de café, así como la cría de ganado, son algunas de las actividades agropecuarias de mayor preocupación. Se ha informado que la tasa de pérdida de ecosistemas naturales a causa de la agricultura se ha ralentizado durante la última década, pero la superficie total que está siendo convertida cada año en ALC sigue siendo alta y se espera que esto continúe así debido a los actuales patrones de uso de la tierra (Aguar *et al.* 1996).

También emerge una preocupación particular por la biodiversidad debido a los patrones de urbanización que se observan en la región. En 2015, cerca del 80 por ciento de la población de ALC vivía en zonas urbanas, siendo el mayor porcentaje en el mundo (UNECLAC 2015b). La mayoría de las aglomeraciones urbanas de ALC con más de un millón de personas están en Sudamérica (43), seguida por Mesoamérica (19) y el Caribe (4) (UNDESA 2014) y muchas de ellas están expandiéndose sobre puntos álgidos ('hotspots') de biodiversidad.

Las megaciudades en la ecorregión del Bosque Atlántico en Brasil (por ejemplo, Sao Paulo y Río de Janeiro), aquellas en la costa de Mesoamérica (CBD 2012) y las zonas urbanas en ecosistemas de tipo Mediterráneo en Chile están creciendo al interior de lugares considerados importantes para la biodiversidad (Miloslavich *et al.* 2010). Para ilustrar este punto, la contaminación lumínica en ALC (Figura 2.5.1) podría servir como un indicador indirecto útil para medir la presión que ejerce la urbanización sobre los ambientes naturales dentro de puntos álgidos ('hotspots') de biodiversidad.

Además de la irrupción en puntos álgidos ('hotspots') de biodiversidad, el crecimiento de asentamientos humanos, servicios turísticos e infraestructura asociada en la región también sigue impulsando la transformación de ecosistemas costeros y marinos. El crecimiento de la población en las zonas costeras ha sido rápido en ALC. Entre 1945 y 2014, la población de las ciudades costeras con más de 100 000 habitantes incrementó en 778 por ciento (de Andrés y Barragán 2015) (Tabla 2.5.1). En 2014, 420 ciudades con más de 100 000 habitantes se hallaban a una distancia máxima de 100 kilómetros desde el litoral, algunas de ellas en zonas marinas y terrestres que son importantes para la biodiversidad, tales como Río de Janeiro, Recife y Sao Paulo, en Brasil (de Andrés y Barragán 2015).

Figura 2.5.1: Contaminación lumínica, crecimiento de población urbana y puntos álgidos ('hotspots') de biodiversidad en América Latina y el Caribe.



Fuentes: Digital Globe 2010 y UNDESA 2014

Entre 1945 y 2014, la población que habita en ciudades cercanas a ecosistemas de manglares en ALC llegó a 122,5 millones de personas (representando un aumento de 1 114 por ciento), el mayor incremento en comparación con otros ecosistemas costeros de la región (de Andrés y Barragán 2015) (Figura 2.5.2).

### Construcción de represas

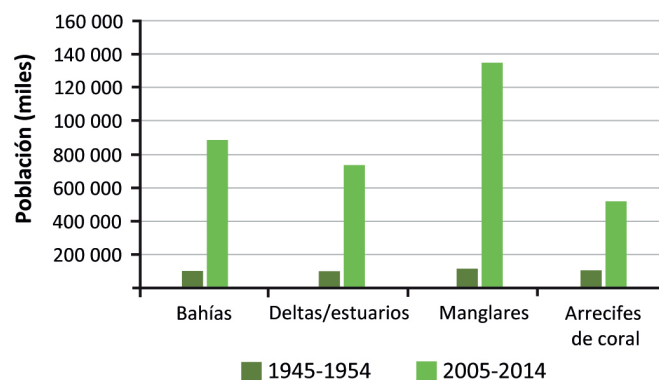
ALC tiene una importante red de infraestructura hidroeléctrica, que también se utiliza para almacenar agua. Las cuencas de los ríos Paraná, Magdalena y Amazonas son las más desarrolladas con infraestructura de represas (Opperman *et al.* 2015). En la cuenca del Amazonas existen aproximadamente 150 estaciones hidroeléctricas en

Tabla 2.5.1: Población de ALC ('000) que habita en ciudades costeras (a una distancia máxima de 100 kilómetros desde el litoral) con más de 100 000 habitantes, 1945-2014.

Periodo	Cantidad de ciudades costeras	Población
1945-1954	42	20 487
1955-1964	74	33 148
1965-1974	122	53 474
1975-1984	163	811 69
1985-1994	247	111 138
1995-2004	358	153 921
2005-2014	420	179 828

Fuente: de Andrés y Barragán 2015

Figura 2.5.2: Cambios en la población que habita en ciudades costeras cercanas a bahías, deltas o estuarios, manglares y arrecifes de coral en ALC, 1945-2014.

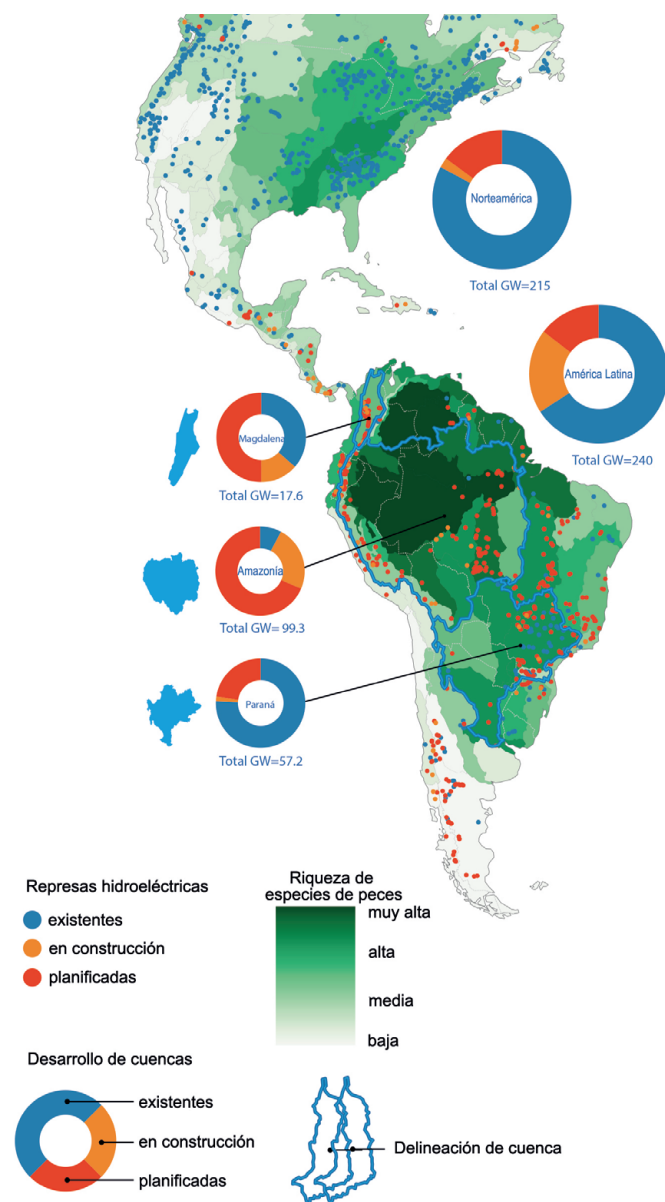


Note: Las cifras son para la población que habita en ciudades costeras con más de 100 000 habitantes y a una distancia máxima de 100 kilómetros desde el litoral.

Fuente: de Andrés y Barragán 2015

operación, de todos los tamaños, así como también una gran cantidad de diques en cursos de agua menores, ubicados principalmente en la Amazonía brasileña, Ecuador, Perú, Bolivia y las Guayanas. Hasta 2010, cerca de 288 000 kilómetros de la Amazonía no estaban

Figura 2.5.3: Represas existentes, en construcción y planificadas en ALC.



Fuente: Opperman *et al.* 2015

afectados por represas, pero los proyectos planificados o en proceso podrían reducir esta cifra en 62 por ciento (Opperman *et al.* 2015). Se ha notado que las cuencas del Amazonas y La Plata serán, en el futuro, las cuencas con la mayor cantidad de proyectos hidroeléctricos en la región y, desde una perspectiva de biodiversidad, estas zonas corresponden a ecosistemas ricos en peces y otras especies de agua dulce. Por lo tanto, ésta sería una amenaza para la diversidad de peces (Zarfl *et al.* 2014, **Figura 2.5.3**).

## Contaminación

Se estima que 96 700 millones de metros cúbicos de agua se ven afectados por contaminación relacionada con el nitrógeno cada año en la región de ALC (Mekkonen *et al.* 2015). Las principales fuentes de esta contaminación son la producción de cultivos (46 por ciento), aguas domiciliarias (37 por ciento), producción industrial (17 por ciento) y producción para exportaciones (7 por ciento). Se ha informado que tres cultivos -maíz, caña de azúcar y trigo- son los responsables, en conjunto, del 52 por ciento de la contaminación de agua dulce atribuida a la producción de cultivos en la región (Mekkonen *et al.* 2015).

La contaminación por pesticidas agrícolas representa una importante presión para la biodiversidad regional. Emerge una preocupación particular por sus efectos sobre los polinizadores naturales y manejados. Si bien no se han reportado grandes pérdidas de polinizadores en la región, la creciente intensificación agrícola podría ser un riesgo significativo para los polinizadores a futuro (van der Valk *et al.* 2013). Además de sus impactos ecológicos, las pérdidas económicas podrían ser relevantes. En Brasil, las materias primas anuales que dependen de los polinizadores podrían llegar a EUR 7 000 millones (van der Valk *et al.* 2013).

Las industrias extractivas (minería, petróleo y gas) son otra fuente de contaminación en ALC y pueden tener impactos adversos sobre la biodiversidad (Maconachie 2015). Tales impactos pueden incluir desde la eliminación de hábitats hasta la perturbación de cadenas alimenticias y de la composición de especies (Miranda *et al.* 2003). Por ejemplo, se ha reportado que el desarrollo del petróleo en la Amazonía ha tenido como resultado la contaminación de cursos de agua (Finer *et al.* 2013; Mulligan *et al.* 2013) y la Sección 2.2 sobre agua dulce brinda información acerca de los impactos de la minería sobre la calidad del agua en todo ALC.

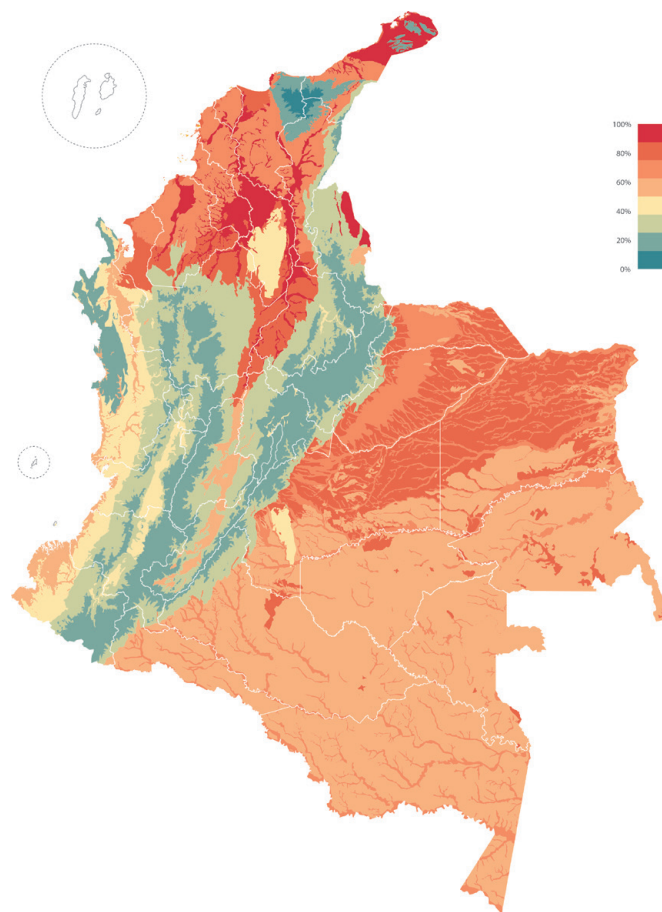
## Cambio climático

El cambio climático también ejerce una fuerte presión sobre la biodiversidad (IPCC 2014a), especialmente mediante el cambio de las envolturas bioclimáticas que determinan la distribución y abundancia de especies. En el último siglo, la región ha sufrido importantes cambios climáticos acompañados por una creciente frecuencia de eventos extremos, particularmente de aquellos asociados con el fenómeno ENOS.

En los Andes, por ejemplo, los cambios observados en los patrones de circulación que son responsables de producir y mover el vapor del agua podrían ser la causa de algunas reducciones de poblaciones de flora y fauna de montaña (Vergara 2009). En el ámbito marino, el cambio climático está afectando a los arrecifes de coral del Caribe, básicamente por el incremento de la temperatura superficial del mar. Esta condición, al actuar en sinergia con las actividades costeras que tienen efectos ambientales negativos (tales como escorrentía de sedimento, contaminación, prácticas de pesca destructivas y actividades turísticas no sostenibles) podrían empeorar aún más la situación de los arrecifes de coral (UNEP-WCMC 2015b). La acidificación de los océanos, una condición que impacta la fisiología y el comportamiento de organismos marinos (por ejemplo, corales y moluscos) también podría tener impactos negativos en los ambientes marinos regionales, específicamente en el Caribe.

Los efectos proyectados sobre la distribución de especies podrían ser dramáticos en algunos casos (Más...29). Un análisis reciente de 1 922 especies de vertebrados y plantas vasculares en Colombia muestra que el 80 por ciento de las especies modeladas que habitan en ecosistemas de tierras bajas enfrentarán cambios drásticos en sus zonas de distribución geográfica bajo diversos escenarios climáticos para 2050 (Velásquez-Tibatá 2014). Esto simplemente se debe a que los cambios proyectados para la temperatura y las precipitaciones abarcarán extensiones muy grandes de superficie, haciendo más difícil que las especies se adapten o migren. En contraste, los mismos análisis muestran que, para las especies que habitan los ecosistemas de montaña, existirán más oportunidades para sobrellevar los cambios en sus envolturas climáticas. Aun así, hasta el 40 por ciento de las especies estudiadas que están restringidas a hábitats de montaña podrían estar expuestas a extinciones locales debido al cambio climático (Figura 2.5.4).

Figura 2.5.4: Distribución de los porcentajes promedio de especies que podrían perder su actual rango de distribución geográfica en 2050 bajo cinco escenarios de cambio climático.



*Note: Este análisis considera a 1 922 especies de vertebrados y plantas vasculares. Los colores del naranja al rojo significan que aquellas zonas no serán aptas para el 50 al 100 por ciento de las especies que actualmente las habitan.*

Fuente: adaptado de Velásquez-Tibatá 2014

Es importante tener en cuenta que estos análisis no consideran los efectos sinérgicos con otras presiones tales como la deforestación o la sobreexplotación, empeorando aún más la situación. Por ejemplo,

un análisis similar de los efectos del cambio climático sobre la distribución de 25 especies de plantas altamente invasivas en Colombia (Bello *et al.* 2014), mostró que la potencial zona de distribución del 66 por ciento de estas especies aumentará bajo todos los escenarios climáticos examinados para 2050, añadiendo más estrés a las especies nativas y haciendo aún más difícil la restauración de los hábitats degradados.

## Sobreexplotación

El consumo mundial de productos de peces aumentó en aproximadamente 94 por ciento entre 1960 y 2012 (FAO 2014a). Esta demanda se ha concentrado en países de altos ingresos, principalmente en Europa y Asia (Salas *et al.* 2011). ALC ha respondido a esta demanda y se ha convertido en el exportador líder de peces y de otros productos pesqueros (FAO 2014a). La región aporta aproximadamente el 24 por ciento de la captura global de peces (Pérez- Ramírez *et al.* 2015). En 2012, Perú, Chile y México estuvieron entre los 18 mayores productores de captura de pesca marina en el mundo, con una participación cercana al 11 por ciento del total (FAO 2014a).

## Extracción de madera

La explotación forestal es una actividad económica importante en la región que ejerce presión sobre los ecosistemas boscosos (Finer *et al.* 2014). Los datos de la FAO indican que en ALC se produjeron 504 millones de metros cuadrados de madera en rollo en 2014 (FAO 2015c) y este volumen ha ido creciendo durante la última década. Algunas especies de importancia mundial, tales como la caoba, también se están perdiendo en los sistemas naturales de la región a tasas alarmantes (WWF 2015a).

No hay disponibles estimaciones de la caza de animales silvestres para ALC como un todo. La carne de animales silvestres brinda una fuente crucial de proteína donde otras alternativas de proteína son escasas o caras (Swamy y Vásquez Pinedo 2014). En Sudamérica, se ha estimado que entre 5 y 8 millones de personas dependen comúnmente de la carne de animales silvestres como fuente de proteína (Rushton *et al.* 2005), tanto en zonas rurales como urbanas (por ejemplo, en las fronteras de Brasil, Colombia y Perú, vea van Vliet *et al.* 2015). Aparte de los impactos ecológicos que podría tener la sobreexplotación de la carne de animales silvestres en las poblaciones

naturales, también existen serias preocupaciones sanitarias debido a que un alto porcentaje de las enfermedades infecciosas emergentes en seres humanos son causadas por el consumo de vida silvestre (Cawthorn y Hoffman 2014).

## Especies exóticas invasoras

Las especies exóticas invasoras (EEI) están consideradas como una de las amenazas más importantes a la biodiversidad a nivel mundial y las islas son especialmente vulnerables a sus efectos (CBD 2016). En ALC, los factores responsables de la introducción de especies invasoras (tales como los viajes, el comercio y el turismo) están aumentando a la par de su contribución a las economías nacionales. El cambio climático podría facilitar futuras invasiones y el establecimiento de EEI en muchos ecosistemas a lo largo de toda la región. Al afectar la biodiversidad de la región, las especies exóticas invasoras podrían tener efectos de reacción en cadena sobre temas tales como la salud humana, la seguridad alimentaria y las economías nacionales (CBD 2016).

## Enfermedades infecciosas emergentes

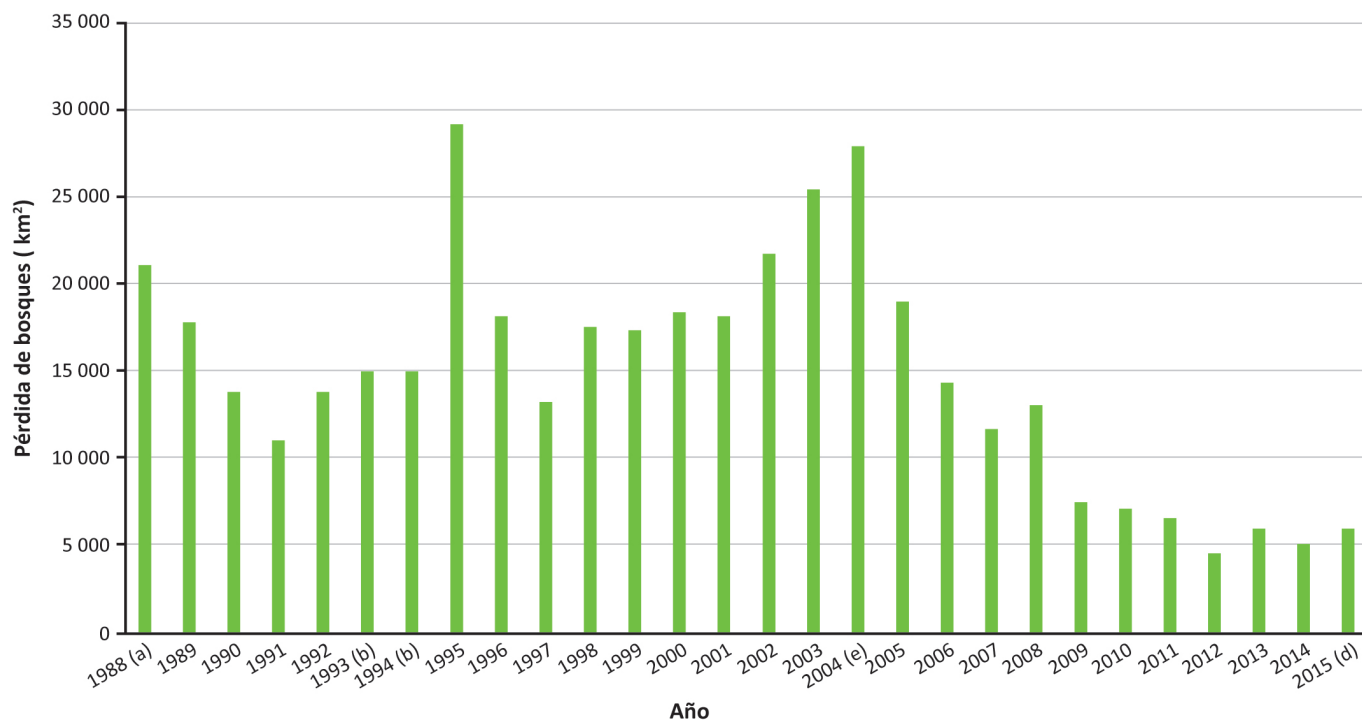
Recientemente se ha reconocido a las enfermedades infecciosas emergentes como una grave amenaza para la biodiversidad. Debido a sus efectos sobre la fauna regional, la más relevante es la quitridiomycosis causada por el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis*, que afecta a los anfibios. En 2008, se estimó que la quitridiomycosis provocó reducciones en el 42 por ciento de las especies de anfibios del mundo y amenazó a no menos del 32 por ciento con la extinción (IUCN 2008). La quitridiomycosis ha sido vinculada a infecciones en especies de anfibios en toda la región de ALC, lo que es un problema muy grave debido a la alta diversidad y el gran nivel de endemismo de este grupo en ALC (Swei *et al.* 2011; Weldon *et al.* 2004).

### 2.5.3 Estado y tendencias

#### Ecosistemas terrestres

La región de ALC todavía ostenta una significativa proporción de los ecosistemas terrestres naturales. En 2015, los bosques de ALC cubrían aproximadamente 9 355 000 kilómetros cuadrados, equivalen-

Figura 2.5.5: Tasas de deforestación en la Amazonía brasileña, 1988-2015.



Nota: Nota: a) medidas entre 1977 y 1988; b) medidas entre 1993 y 1994; c) tasas anuales consolidadas; d) tasa estimada; e) a inicios del PPCDAm.

Fuente: PRODES 2015

te al 91% del total de la cobertura forestal en 1990. Más aún, en 2015 los bosques de ALC representaban el 23,4 por ciento del total de las zonas boscosas a nivel mundial (Figura 2.5.5). Si bien la tasa de deforestación regional se ha reducido, ALC aún está perdiendo cerca de 2,18 millones de hectáreas de sus bosques anualmente (FAO 2015c).

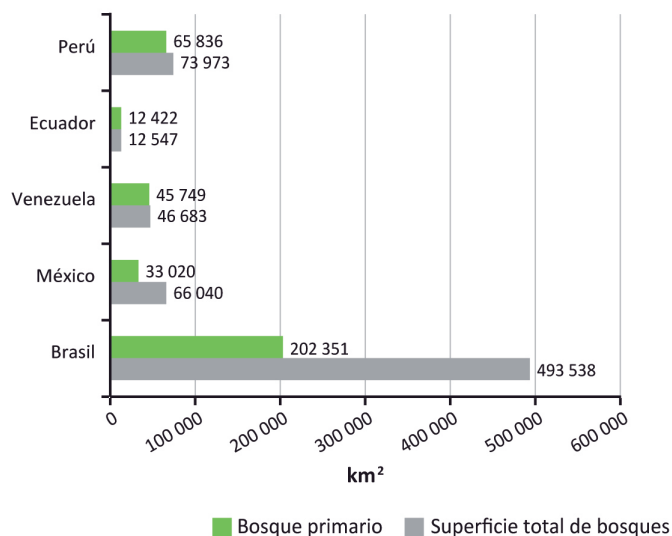
Brasil es el país más afectado por la deforestación en América Latina y el Caribe. En 2004, la Amazonía brasileña alcanzó un máximo de 27 800 kilómetros cuadrados de bosques transformados a diferentes usos de la tierra. Sin embargo, desde el lanzamiento del Plan de Acción para Prevención y Control de la Deforestación en la Amazonía (PPCDAm) en 2004, se lograron rápidas disminuciones de las tasas de deforestación. En 2015, la tasa de deforestación alcanzó 5 800 ki-

lómetros cuadrados al año en Brasil, lo que representa una reducción de aproximadamente el 80 por ciento en relación a la línea de base de 2004 (Figura 2.5.5; PRODES 2015).

Las zonas boscosas se están recuperando en otras subregiones. Entre 2010 y 2015, los bosques del Caribe se expandieron a una tasa de 900 kilómetros cuadrados al año, principalmente como resultado del abandono de tierras agrícolas, como sucedió en Puerto Rico, República Dominicana, Jamaica y Cuba (Álvarez-Berrios *et al.* 2013).

El estado de los bosques influye en su capacidad de sostener la biodiversidad. Los bosques primarios a menudo ostentan un número mayor de especies que los bosques secundarios (Barlow *et al.* 2007). En

Figura 2.5.6: Bosques primarios en cinco países megadiversos de ALC.



Fuente: FAO 2015c

2015, el 41 por ciento de los bosques de Brasil eran primarios (16 por ciento de los bosques primarios mundiales); en México alcanzaban el 50 por ciento, mientras que Perú, Venezuela y Ecuador reportaban valores de aproximadamente 89, 98 y 99 por ciento respectivamente (FAO 2015c) (Figura 2.5.6). Los países con menor proporción de bosques primarios en 2015 fueron El Salvador (2 por ciento), Argentina (6 por ciento) y Granada (12 por ciento).

Los páramos andinos son ecosistemas importantes desde la perspectiva de la biodiversidad. Aproximadamente el 60 por ciento de sus especies son endémicas. También son los principales proveedores de agua para ciudades (por ejemplo, Quito, Bogotá y Cali), agricultura, industrias y para la generación de energía eléctrica en los altos Andes (Buytaert *et al.* 2007). Durante las últimas tres décadas, estos ecosistemas han sido transformados y fragmentados (Fearnside 2013). En 2008, el páramo cubría el 60 por ciento de su extensión original en su rango de distribución septentrional (Cuesta y De Bievre 2008).

Los pastizales templados fuera de la región andina están entre los más ricos del mundo (Baldi *et al.* 2008; Miñarro *et al.* 2008). En las pampas y campos, se han descrito hasta 550 especies de pastos. Sin embargo, la expansión de la frontera agrícola está provocando la pérdida de hábitat y su fragmentación (Miñarro *et al.* 2008). En 2008, solamente cerca del 30 por ciento de las pampas originales de Argentina todavía cubrían la región. El Cerrado brasileño, que cubre aproximadamente el 24 por ciento de la superficie terrestre de Brasil, es un ecosistema de sabana y bosque que ostenta una alta biodiversidad (Solbrig *et al.* 1996). Es la segunda ecorregión más grande en ALC y alberga a cerca del 5 por ciento de la biodiversidad global, pero este ecosistema ha estado experimentando transformaciones. Para 2008, había perdido aproximadamente el 47,84 por ciento de su rango de distribución original de 2,04 millones de kilómetros cuadrados (MMA-Brasil 2015b). Para mayores detalles acerca de la transformación de los pastizales en la región, vea la Sección 2.4.

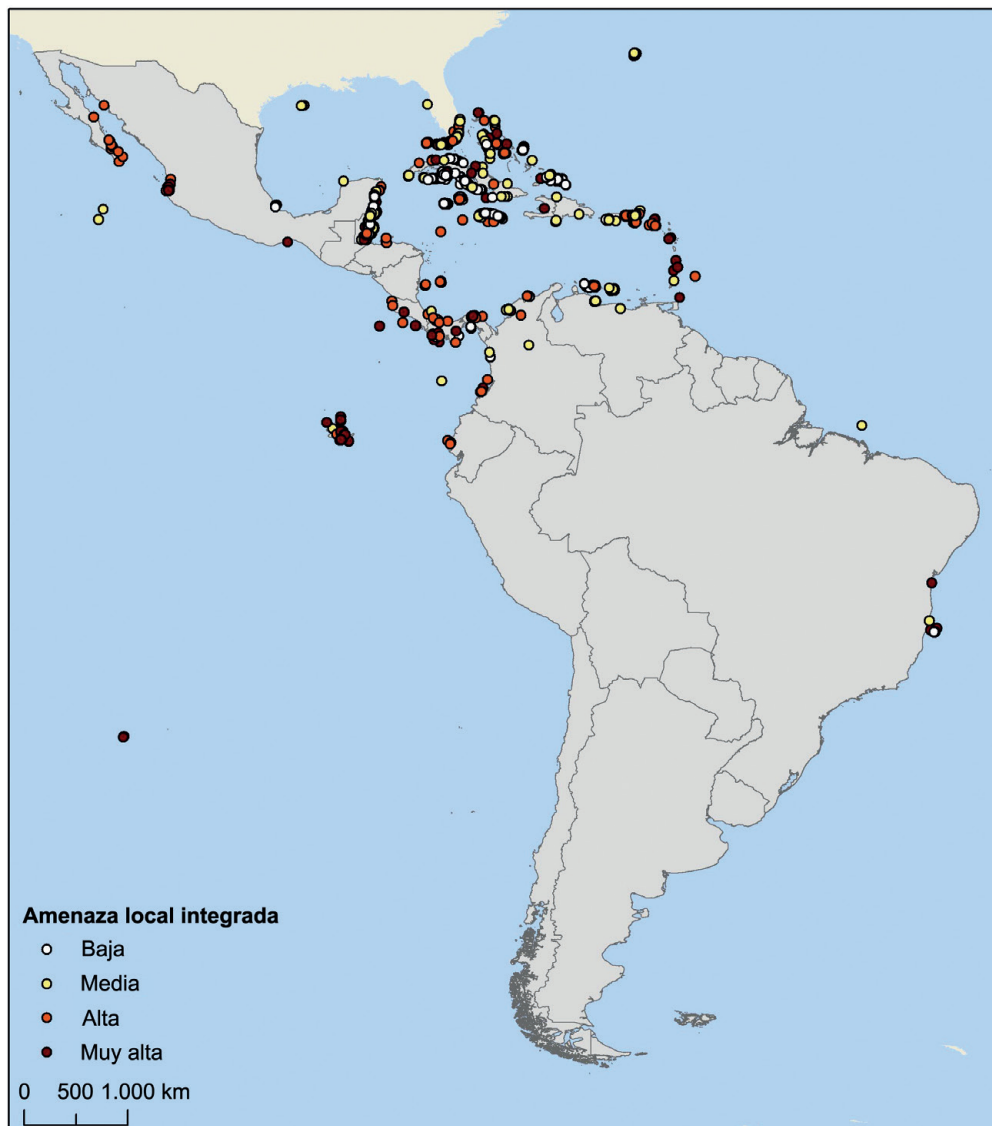
El 31 por ciento de la población de ALC habita en zonas áridas, que cubren cerca del 25 por ciento de la región (UNCCD 2002). Estas zonas, que incluyen desiertos hiperáridos y áridos y bosques subhúmedos, están dominadas por ecosistemas ricos en biodiversidad. Aproximadamente 1,2 millones de kilómetros cuadrados de zonas áridas están desertificadas en ALC, lo que representa aproximadamente el 18,8 por ciento de las zonas áridas regionales (Zika y Erb 2009). Además de sus impactos sociales y económicos, muchas zonas afectadas en la región coinciden con zonas relevantes por su biodiversidad (por ejemplo, las zonas áridas y bosques subhúmedos de México y Perú). Se pueden encontrar mayores detalles acerca de la degradación del suelo en la Sección 2.4.

### Ecosistemas costeros y marinos

Los arrecifes de coral en el Caribe continúan mostrando señales de declive y degradación. Se ha documentado que la mayoría de los arrecifes en la región (más del 75 por ciento) enfrenta graves amenazas (Burke *et al.* 2011) (Figura 2.5.7). Un estudio realizado por Jackson *et al.* (2014), sobre la base de 88 puntos de muestreo, mostró que la cobertura promedio de coral disminuyó en el Caribe del 34,8 por ciento al 16,3 por ciento entre 1970 y 2011.

Una evaluación reciente de la condición de Arrecife Mesoamericano (la barrera de arrecife de coral más grande del hemisferio norte

Figura 2.5.7: Arrecifes de coral clasificados según amenazas locales integradas (2014).



Fuente: mapa producido por UNEP-WCMC usando datos de la Base de Datos de Arrecifes 2014. Las ubicaciones de los arrecifes se basan en una malla de datos con una resolución de 500 metros que refleja los arrecifes de coral tropicales poco profundos del mundo. Las organizaciones que contribuyeron con datos y con el desarrollo del mapa incluyen el Instituto de Detección Remota Marina de la Universidad de South Florida (IMaRS/USF), el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD por su sigla en francés), el UNEP-WCMC, el Centro Mundial de Peces y el Instituto de Recursos Mundiales (WRI por su sigla en inglés). El conjunto de datos compuestos fue compilado a partir de múltiples fuentes, incorporando productos del Proyecto de Mapeo de Arrecifes de Coral del Milenio preparado por el IMaRS/USF y el IRD



y la segunda más grande del mundo) ha indicado que hay señales de mejoría (Kramer *et al.* 2015) (Figura 2.5.8). Antes de 2006, el arrecife mesoamericano estaba gravemente afectado por eventos de blanqueamiento de los corales y huracanes (Wilkinson 2008). Sin embargo, en 2006 y 2014, el Índice de Salud de los Arrecifes mejoró levemente (de 2,3 a 2,8; los valores que se acercan al 5 denotan arrecifes saludables), debido a los aumentos de la cobertura de coral y de la biomasa de especies de peces comerciales.

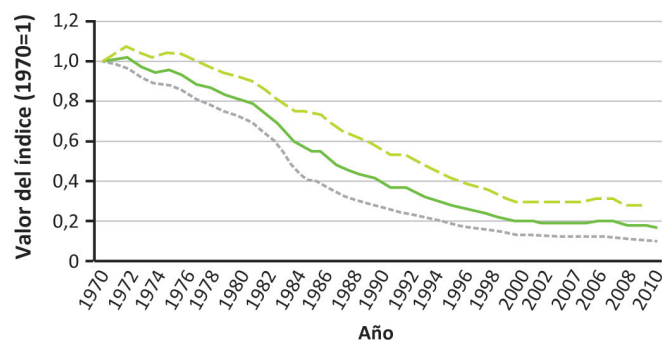
Según la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (FAO 2015c), actualmente existen cerca de 46 000 kilómetros cuadrados de bosques de manglares en la región de ALC. La mayoría se encuentra en la costa de los países amazónicos, con el 70 por ciento de la zona de manglares de la subregión ubicado en Brasil. En Mesoamérica, la mayoría de los manglares se encuentran en México, y en el Caribe, Cuba es el país con la mayor cantidad de bosques de manglares. Las tres subregiones muestran un leve incremento de la zona de bosques de manglares, debido tanto a un aumento natural como también a una estimación reciente más certera. Sin embargo, también se ha informado que, a lo largo de las costas del Atlántico y el Pacífico de Mesoamérica, las especies de manglares amenazadas con la extinción llegan al 40 por ciento (Polidoro *et al.* 2010).

En cuanto a las zonas de pesca, los datos disponibles indican que las del Océano Pacífico, que se caracterizan por tener oscilaciones considerables, no presentan grandes cambios en el estado de las poblaciones de peces (FAO 2014a). En el suroeste del Atlántico, cerca del 55 por ciento de las poblaciones de peces monitoreadas están en niveles biológicamente insostenibles y el 45 por ciento está dentro de los límites biológicamente sostenibles (FAO 2014a). En el caso de las zonas de pesca del Caribe, las tendencias muestran disminuciones generales en las poblaciones de peces (FAO 2014a). La pesca excesiva ha sido reportada como una de las amenazas más importantes para los arrecifes caribeños, afectando hasta el 70 por ciento de estos ecosistemas (Burke *et al.* 2011).

## Especies amenazadas

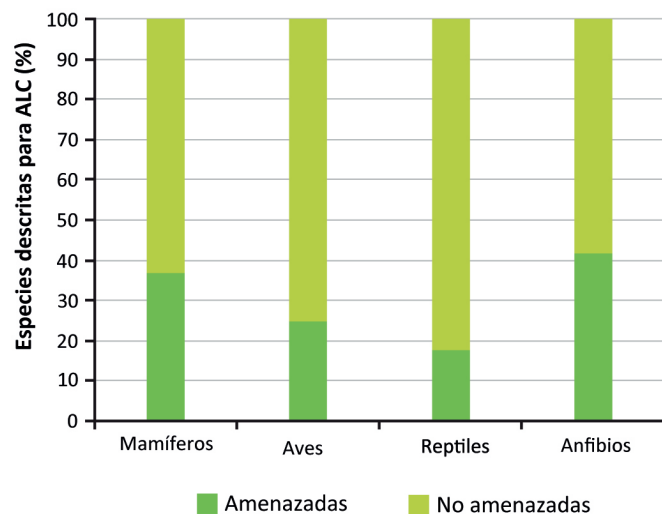
Según el *Índice Planeta Vivo*, entre 1970 y 2010, el tamaño de las poblaciones de vertebrados en el Neotrópico disminuyó en 83 por ciento. Ésta es la mayor cifra observada para cualquier región del mundo (Figura 2.5.9; McRae *et al.* 2014). Las principales presiones que im-

Figura 2.5.8: Índice Neotropical Planeta Vivo 1970-2010. Las líneas discontinuas representan los límites de confianza.



Fuente: McRae *et al.* 2014

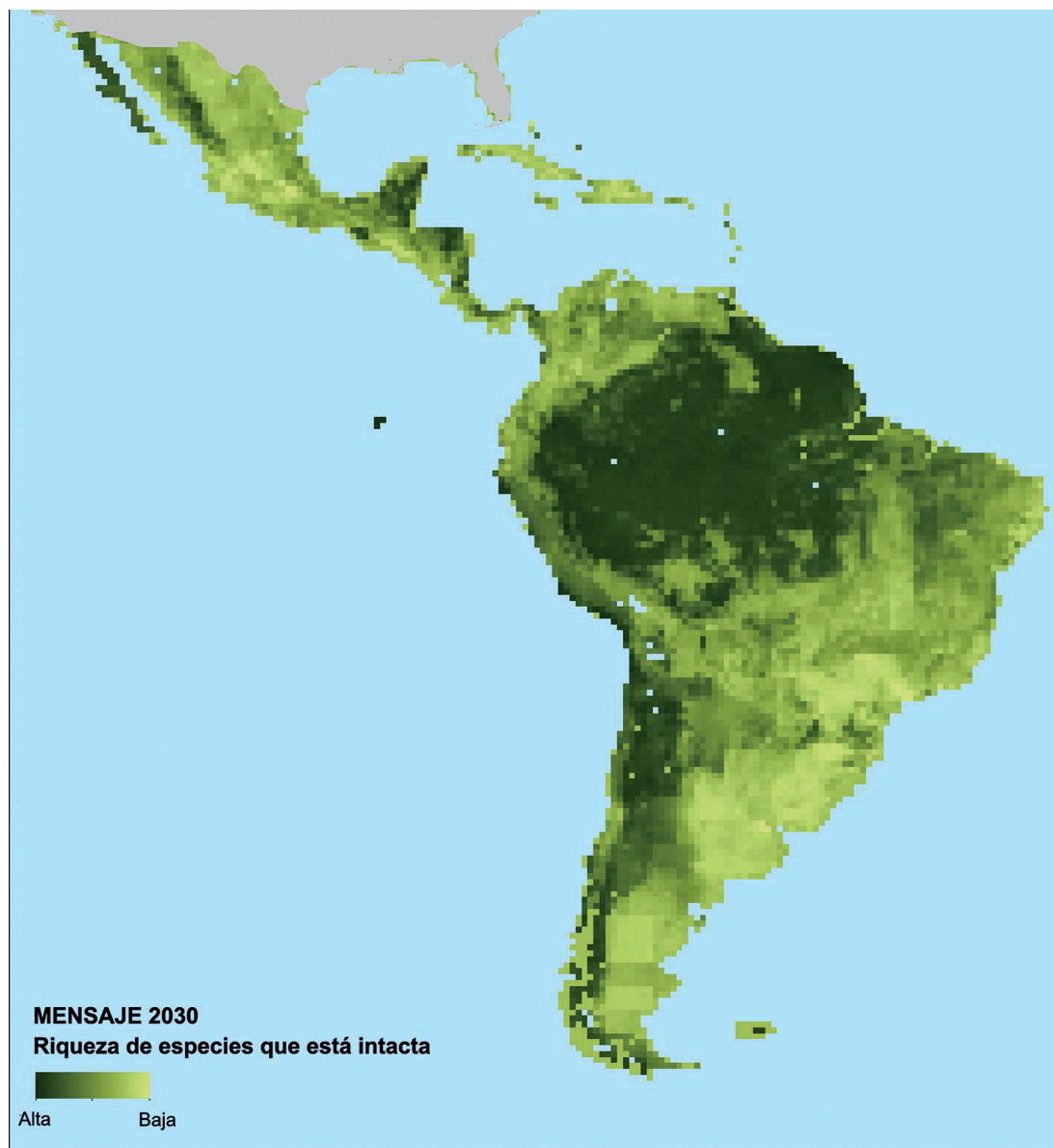
Figura 2.5.9: Las especies amenazadas de ALC según la IUCN, 2015.



Fuente: IUCN 2015

pulsaron las reducciones de especies son la contaminación, las especies exóticas invasoras, la pérdida de hábitat y el cambio climático (WWF 2014).

Figura 2.5.10: Grado en que el conjunto de riqueza de especies está intacto en la región de ALC medido utilizando la base de datos y el marco de modelos PREDICTS.



Fuente: Newbold *et al.* 2015

Sobre la base de los últimos datos publicados en la Lista Roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), aproximadamente 10 831 especies en ALC están consideradas en riesgo (IUCN 2015). Esta cifra probablemente está subestimada debido a las brechas en información acerca de muchas especies. Por ejemplo, al menos el 42 por ciento de las especies de anfibios de ALC, el 37 por ciento de especies de mamíferos, el 25 por ciento de especies de aves y el 18 por ciento de las especies de reptiles están amenazadas (**Figura 2.5.9**).

Los modelos indican que, si bien el bosque de la Amazonía ha mantenido una gran proporción de su diversidad original de especies, otros ecosistemas han tenido pérdidas significativas de diversidad (**Figura 2.5.10**) (Newbold *et al.* 2015).

### Especies exóticas invasoras

Pese a que el conocimiento acerca de las especies exóticas invasoras ha aumentado en la región de ALC, todavía persiste una serie de brechas en los datos. Existen algunas listas nacionales y otras todavía están en etapa de preparación. La lista de especies invasoras para el Caribe, elaborada hace más de una década, reportó 416 especies, de las cuales muchas ya estaban presentes en el continente (Kairo y Ali 2003). En México, se han reportado 213 especies invasoras en ecosistemas terrestres, 93 en agua dulce y 71 en ambientes costeros (México- SEMARNAT 2015). En Colombia y Argentina, 581 y 600 especies han sido clasificadas como invasoras respectivamente (FAO 2015d).

En el ámbito terrestre, algunos ejemplos de EEI peligrosas establecidas en algunos países de ALC son la hormiga loca (*Anoplolepis gracilipes*), el hongo quítrido de los anfibios (*Batrachochytrium dendrobatidis*), el caracol lobo o caníbal (*Euglandina rosea*), y la mangosta de la India (*Herpestes auropunctatus*). Para los ecosistemas de agua dulce y marinos, se han registrado el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*), el cangrejo de mar común o cangrejo verde europeo (*Carcinus maenas*), el jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*) y el chupa algas o pleco (*Hypostomus plecostomus*), entre otras (ISSG 2015).

Los ecosistemas marinos del Caribe se han visto afectados recientemente por la invasión de pez león. Debido a su liberación accidental y/o intencional hacia el Atlántico, el pez león se ha establecido en los

arrecifes de coral de Bermuda, Florida, el Golfo de México, las islas del Caribe, Mesoamérica, y el norte de Sudamérica.

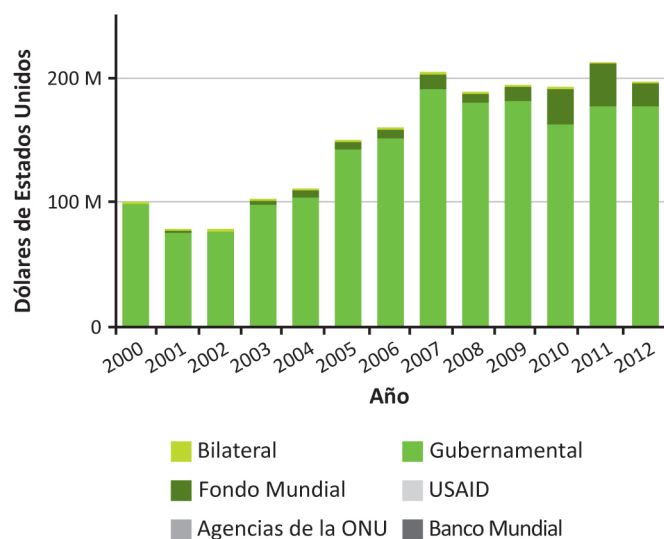
### Diversidad genética

Si bien la información actual en la región no es suficiente para evaluar con certeza el estado de la diversidad genética de especies cultivadas, los informes nacionales para el Estado Mundial de los Recursos Fitogenéticos de la FAO (FAO 2016) indican problemas significativos de erosión genética de cultivos y de sus parientes silvestres en la región.

La adopción de variedades mejoradas de cultivos por parte de los agricultores es, tal vez, el factor más relevante que causa erosión genética en la región. Durante mucho tiempo se ha pensado que el uso de variedades mejoradas puede traer consigo un aumento del rendimiento y de las ganancias para los agricultores, lo que en algunas circunstancias no sería del todo cierto. En México, la pérdida de variedades locales de maíz (a la fecha se han descrito 59 razas de maíz y su pariente, el teosinte, en este país) es impulsada por variedades mejoradas: cerca del 70 por ciento de la superficie sembrada con maíz en los estados con mayor producción utiliza semillas de maíz mejorado (Molina y Córdova 2006; Berthaud y Gepts 2004). En Chile, los agricultores de Chiloé prefieren las papas comerciales mejoradas a las variedades tradicionales. Antes de la introducción de nuevas variedades, las comunidades locales cultivaban entre 800 y 1 000 variedades de papas; actualmente solamente se reproducen cerca de 270 variedades en la isla (Seguel y Agüero 2008). En Costa Rica, cuatro especies silvestres del frijol común (género *Phaseolus*) están amenazadas en zonas no indígenas por el mismo proceso (MAG 2008).

Las especies forestales en ALC también se han visto afectadas por la erosión genética. En general, el cambio de uso de la tierra, la sobreexplotación de productos madereros y la actividad forestal son los principales factores detrás de este proceso en la región. En Ecuador, la explotación intensiva de productos madereros ha tenido como resultado la erosión genética en la tagua (*Phytelephas aequatoriales*), el cedro colorado (*Ocotea caracasana*) y la palma real (*Ynesa colenda*) (Tapia *et al.* 2008). La extracción de Araucaria araucana en Argentina, combinada con el sobrepastoreo y la degradación forestal, ha expandido la pérdida de variabilidad genética (Clausen *et al.* 2008).

Figura 2.5.11: Financiamiento para el tratamiento y la prevención de la malaria en América Latina y el Caribe (USD millones) periodo 2000-2012.



Nota: Datos no disponibles para 2000-2012 para Haití, desde 2005 para Surinam y para 2006-2008 para Venezuela.

Fuente: OPS 2013

## 2.5.4 Impactos

La biodiversidad en ALC sostiene economías y culturas de la región de diversas maneras y apuntala el sustento y las identidades de muchas de las comunidades locales e indígenas que se encuentran en toda la región.

La pérdida de superficie boscosa reduce el potencial para extraer bienes y servicios ambientales locales y, por lo tanto, puede generar la pérdida de ingresos económicos y empleos futuros. En ALC, cerca de un quinto del total de la población rural depende de los recursos forestales para su sustento (Pacheco *et al.* 2011).

La pérdida de bosques reduce los servicios de captura de carbono y, como consecuencia, contribuye al cambio climático. En la Amazonía, como resultado de los esfuerzos de Brasil por disminuir las tasas de

deforestación, las tasas de emisión han caído desde 2005. Sin embargo, en la Amazonía no brasileña se ha observado una tendencia opuesta en la deforestación y la emisión de carbono (Song *et al.* 2014). Algunos estudios sugieren que la deforestación futura en la región podría tener un impacto significativo sobre la composición de la atmósfera debido a que los bosques remanentes tienen más biomasa que aquellos que han sido previamente deforestados (Song *et al.* 2014).

La literatura ha sugerido que podrían verse impactos negativos sobre la salud humana debido a la pérdida de bosques. Algunos estudios muestran una relación entre la deforestación y la incidencia de diversas enfermedades infecciosas como la malaria, el dengue, el Mal de Chagas, la leishmaniasis y el virus Hanta (Guerra *et al.* 2006; Vittor *et al.* 2009) (Más...30). En el caso de la malaria (aproximadamente 4,69 000 casos con 108 fallecimientos en 2012), los recursos movilizados para su tratamiento y prevención entre 2000 y 2012 variaron entre USD 77 millones y USD 211 millones al año, representando una gran proporción del gasto público (Figura 2.5.11; OPS 2013). Si bien no todas las infecciones de malaria ni todos los costos asociados a ellas pueden atribuirse directamente a la pérdida del ecosistema boscoso, el vínculo potencial entre la pérdida de bosques y la propagación de la malaria no debería descartarse.

La transformación de los bosques nubosos puede generar escasez en el abastecimiento de agua. En algunos casos, la escasez de agua puede afectar a grandes aglomeraciones urbanas que dependen de este servicio ecosistémico. Los bosques nubosos del Parque Nacional La Tigra, en Honduras, sostienen un flujo constante de agua a lo largo de todo el año para 850 000 personas en Tegucigalpa (lo que en 2000 representaba el 40 por ciento del abastecimiento de agua; IUCN y WWF, 2000).

Los bosques son la opción más segura y barata para minimizar los peligros de deslizamientos de tierra e inundaciones, que pueden llegar a ser catastróficos debido a la fuerza de los eventos climáticos en la región. En algunas circunstancias, las tierras deforestadas son más susceptibles a los deslizamientos de tierra, que pueden producir pérdidas y heridas significativas en los seres humanos. En 2014, cerca de 68 000 personas fueron desplazadas por inundaciones masivas en la Amazonía boliviana, producto de las fuertes lluvias y la deforestación a gran escala en los Andes de Perú y Bolivia (Macedo y Costello 2015).

Además de los graves impactos sociales que generan en comunidades rurales, los suelos degradados han tenido serios impactos sobre las economías nacionales. En Costa Rica, algunas estimaciones sugieren costos que varían desde el 5 hasta el 13,3 por ciento del valor agregado anual en la agricultura; en México, se ha estimado que el costo total del suelo degradado está entre el 5 y el 6 por ciento del Producto Interno Neto (PIN) (Berry *et al.* 2003).

La contaminación del agua, en combinación con otros factores, puede reducir la disponibilidad de agua. En el lago Atitlán de Guatemala los recientes brotes estacionales de algas verde-azules (cianobacterias) cubrieron hasta 4 500 hectáreas de la superficie, producto del exceso de fósforo en la escorrentía de los campos agrícolas de la cuenca y el detergente usado para lavar ropa en sus orillas. Como resultado, el abastecimiento de agua dulce y otros servicios ecosistémicos se vieron interrumpidos (UNEP 2010b). Estos y otros factores tienen impactos muy negativos sobre los humedales, que son un ecosistema de gran importancia en toda la región (Más...31).

La contaminación producida por la minería también tiene consecuencias sobre la salud de las personas. En Surinam, diversas zonas pesqueras marinas y continentales revelaron contaminación con mercurio debido a la extracción de oro a pequeña escala (Mol *et al.* 2001). Existen hallazgos similares para la cuenca del Amazonas (Beltran-Pedreiros *et al.* 2011). En la Guayana Francesa, el 79 por ciento de los niños que viven a lo largo del río Marowijne tienen niveles anormalmente altos de mercurio en su cabello causados por el consumo de peces de agua dulce contaminados (Cordier *et al.* 1998).

La destrucción de manglares en ALC tiene consecuencias negativas para los pequeños pescadores y las comunidades locales (Van Lavieren *et al.* 2012). En algunos países, la pérdida de manglares ha reducido la disponibilidad de larvas de langostinos, que es vital para la industria de la acuicultura de langostinos en ALC (Tobey *et al.* 1998). Cuando disminuye la producción de langostinos, las ganancias de los lugareños y las pequeñas industrias pueden verse gravemente afectadas.

La sobrepesca puede tener efectos sociales y económicos negativos. El declive de las poblaciones de peces representa la pérdida de bienes y de empleo para muchas comunidades costeras. Una explotación pesquera importante en la región, la de la merluza argentina (*Mer-*

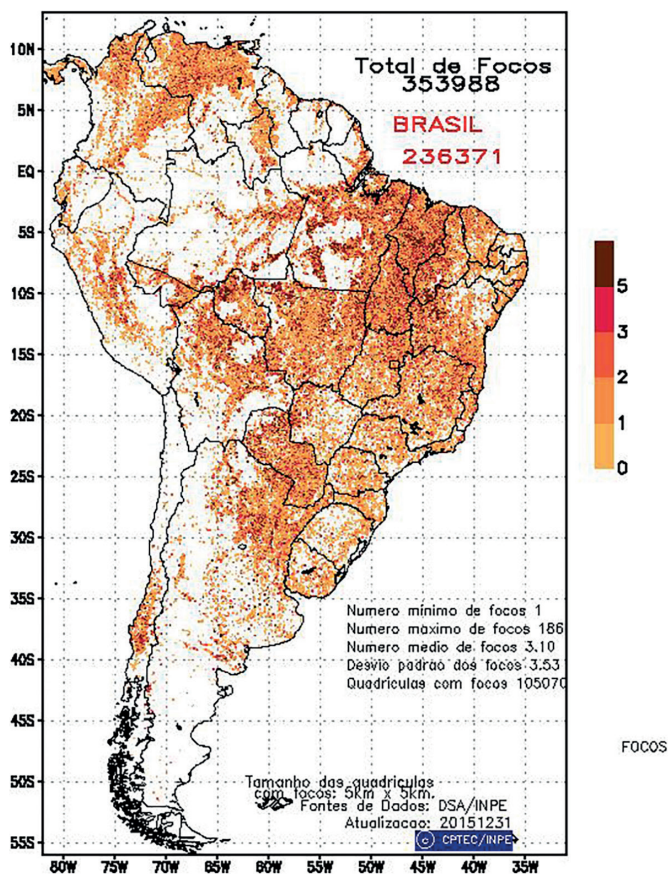
*luccius hubbsi*) enfrenta un riesgo muy alto. En los últimos 20 años, la biomasa de esta especie se redujo en 70 por ciento. La pesca de merluza argentina genera el 60 por ciento del empleo en el sector pesquero (FVSA 2008), por lo que su potencial colapso podría tener impactos de amplio espectro.

La contaminación marina es un problema significativo en la región del Caribe, que daña recursos naturales valiosos y afecta la calidad de vida de las comunidades locales y los visitantes, produciendo un impacto en las economías locales y haciendo peligrar la sostenibilidad de toda la región (UNEP 2009). La pérdida de biodiversidad reduce el valor estético de los ambientes marinos, especialmente de los arrecifes de coral, lo que generalmente causa disminuciones en la demanda de los servicios ligados al turismo.

El caso del pez león en el Caribe es un buen ejemplo de los potenciales impactos de las especies invasoras. Esta especie ha contribuido al declive de especies de peces de importancia comercial, incluyendo algunas especies relevantes para el consumo local (Gómez Lozano *et al.* 2015). La introducción de la tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*) en algunos cuerpos de agua dulce en Nicaragua ha causado la disminución del 50 por ciento del total de la captura de biomasa (Wise *et al.* 2007).

Los eventos extremos derivados del cambio climático, tales como las largas sequías, pueden causar incendios forestales severos con consecuencias irreversibles para la biodiversidad. La quema de vegetación es un rasgo común en la región, ya sea en ecosistemas degradados o en bosques naturales, donde el fuego puede ser usado para la deforestación, prácticas agrícolas, renovación de praderas de pastoreo, cultivo manual de caña de azúcar, etc. (Silveira *et al.* 2015). La calidad y consistencia de datos confiables sobre la superficie quemada de la región es un problema, debido a que las metodologías en uso actualmente para evaluar las extensiones de cicatrices de incendios se basan en gran medida en imagen satelital obtenida de distintos sensores y con diferentes metodologías de procesamiento. La **Figura 2.5.12** presenta la distribución espacial de píxeles de incendios detectados en la región para el 2015, que fue relativamente seco, utilizando las imágenes diarias de las primeras horas de la tarde de la cobertura del satélite AQUA-MODIS de la NASA procesadas por el Programa de Monitoreo de Incendios del Instituto Nacional de In-

Figura 2.5.12: Distribución espacial de pixeles de incendios en 2015 según las observaciones diarias de las primeras horas de la tarde de la cobertura del satélite AQUA-MODIS de la NASA.



Nota: El tamaño de cada pixel corresponde a 1 km<sup>2</sup> y el tamaño de los incendios detectados por pixel varía desde unas pocas docenas de metros cuadrados hasta 1 km<sup>2</sup>.

Fuente: MMA-Brasil 2015

vestigaciones Espaciales (INPE por su sigla en portugués) de Brasil (MMA-Brasil 2015).

El aumento de las temperaturas y los cambios en los patrones de precipitaciones también tendrán un efecto sobre los glaciares andinos

Figura 2.5.13: Cantidad de pixeles de incendios en 2015 en Sudamérica detectados por el satélite AQUA-MODIS de la NASA.



Fuente: INPE 2015a

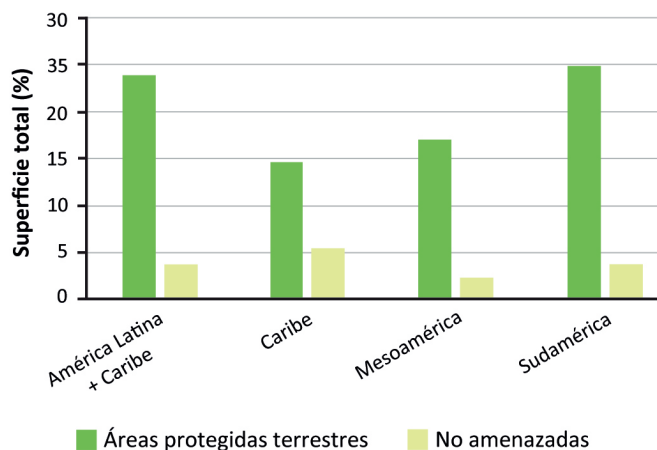
(vea Sección 2.3). Como consecuencia, ya se han detectado cambios mediante el drenaje de algunos humedales andinos que podría tener importantes impactos sobre el abastecimiento de agua y de energía y el desplazamiento de las actuales zonas agrícolas y los patrones de plantación (Vergara 2009). También se pueden esperar alteraciones en otros ecosistemas importantes, tales como los bosques y tierras de sabana de la región, a causa del cambio climático (Malhi *et al.* 2009; Betts *et al.* 2008) (Más...32).

## 2.5.5 Respuestas

### Respuestas en ecosistemas terrestres

A lo largo de las últimas décadas se ha implementado una amplia gama de opciones en ALC para promover la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad. Las áreas protegidas (AP) son instrumentos comunes de las políticas públicas para la conservación in situ de la biodiversidad. En 2015, 4,87 millones de kilómetros cuadrados fueron protegidos en ALC (el 24 por ciento de su territorio, UNEP-WCMC 2015b). Las AP terrestres en Sudamérica abarcaban cerca del 90,6 por ciento del total de la superficie regional, seguidas por las de Mesoamérica (8,7 por ciento) y el Caribe (0,7 por ciento, vea las Figuras 2.5.14 y 2.5.15). De hecho, el 74 por ciento de todas las nuevas áreas protegidas en el mundo entre 2003 y 2009 fueron creadas en Brasil (Jenkins y Joppa 2009).

Figura 2.5.14: Áreas protegidas en ALC por subregión, 2015.



Fuente: UNEP-WCMC 2015b

Además de crear AP con lineamientos claros dentro de instituciones del Estado, varios países de la región han buscado fuentes alternativas de financiamiento sostenible, tales como presupuestos formales de gobiernos centrales y el establecimiento de fondos de fideicomiso de conservación con instituciones privadas a las que se les han confiado programas de conservación. Los presupuestos gubernamentales destinados a las AP en ALC son insuficientes. En promedio, los países de ALC destinan solamente el 1 por ciento de sus presupuestos nacionales ambientales a las AP, lo que cubre aproximadamente el 54 por ciento de sus costos totales de operación<sup>20</sup> (World Bank 2012a).

La Convención de Ramsar ha sido un marco relevante para la conservación de ecosistemas de agua dulce. La Convención brinda el marco para las acciones nacionales y la cooperación internacional para la conservación y el uso racional de los humedales de relevancia internacional y sus recursos. En 2015, ALC tenía 239 sitios Ramsar en áreas continentales, cubriendo 4 650 000 kilómetros cuadrados. Los países con mayor cantidad de sitios Ramsar son México (91 sitios; 715 000 kilómetros cuadrados), seguido por Argentina (21 sitios; 534 823 ki-

<sup>20</sup> Definido como el financiamiento requerido para operar programas clave de conservación y para cubrir los requisitos básicos para sostener las funciones de los ecosistemas en la AP.

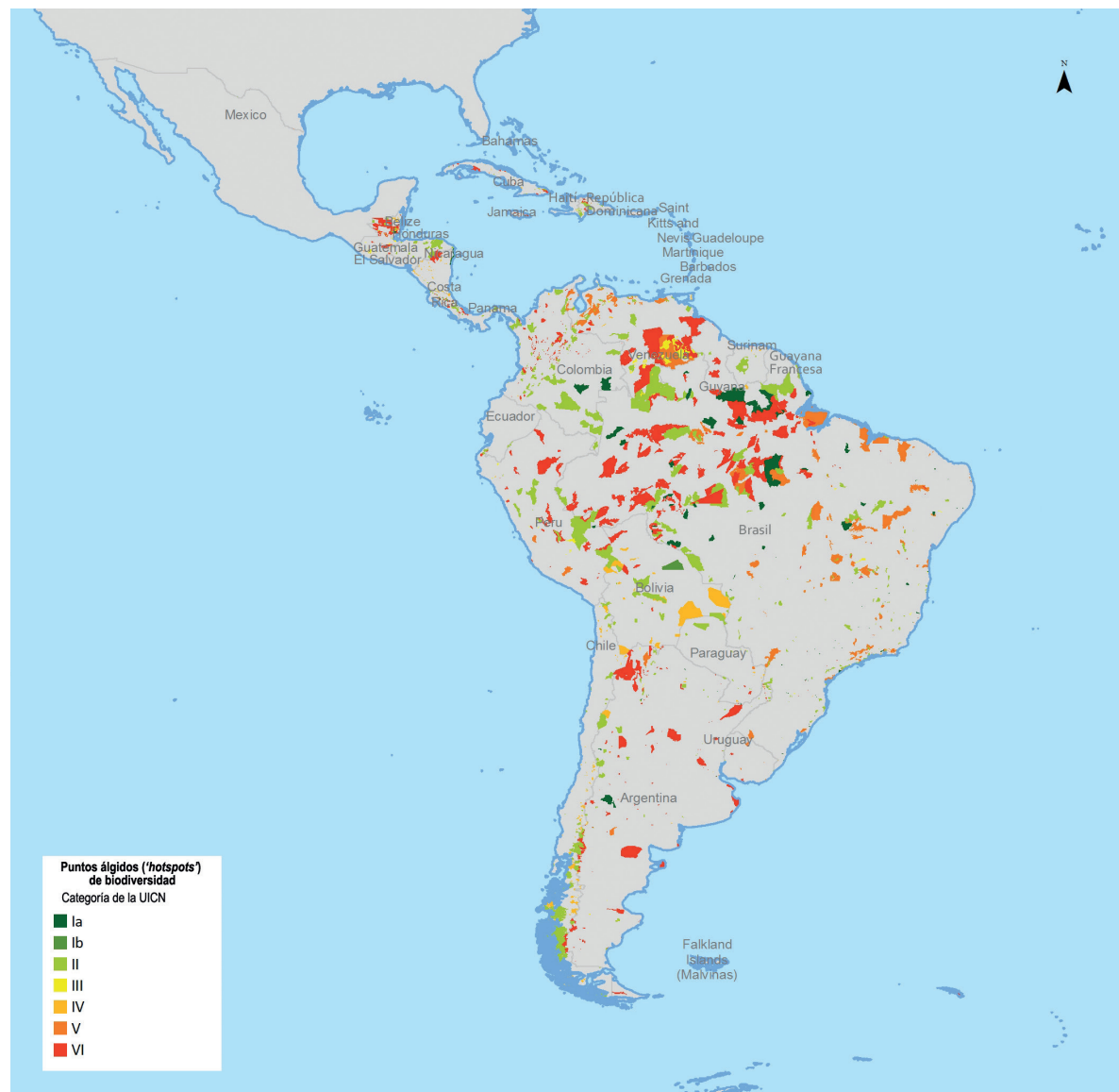
lómetros cuadrados), Perú (13 sitios; 678 404 kilómetros cuadrados), Ecuador (14 sitios; 26 600 kilómetros cuadrados), Brasil (13 sitios; 72 698 kilómetros cuadrados) y Bolivia (13 sitios; 1 480 000 kilómetros cuadrados) (datos de la Convención de Ramsar 2015, vea la **Figura 2.5.16**).

La creación de corredores biológicos asegura la continuidad de los procesos ecológicos de los ecosistemas. El Corredor Biológico Mesoamericano, establecido en 1997, incluye a ocho países: Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá y México y apunta a conectar áreas protegidas de Mesoamérica y Norteamérica, además de desarrollar proyectos de bajo impacto que buscan promover alternativas productivas con las comunidades locales (CONABIO 2015) (**Figura 2.5.17**).

Los esquemas de Pago por Servicios Ambientales (PSA) buscan premiar a los dueños de tierras con ecosistemas naturales por sus esfuerzos de conservación (vea también la Sección 2.4). En México, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) lanzó dos iniciativas: el Programa de Pagos por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH), en 2003, y el Programa para Desarrollar el Mercado de Servicios Ambientales por Captura de Carbono y los Derivados de la Biodiversidad y Fomentar el Establecimiento y Mejoramiento de Sistemas Agroforestales (PSA-CABSA), en 2004. Entre 2003 y 2011, CONAFOR pagó cerca de USD 450 millones para proteger 26 000 kilómetros cuadrados (Alix-García y Wolff 2014), aproximadamente el 5 por ciento de la superficie boscosa de México (**Figura 2.5.18**). Si bien se han analizado los objetivos del PSA relacionados con la conservación y la mitigación de la pobreza, en el caso de México parece que se logran ambos objetivos (Alix-García y Wolff 2014). Otro ejemplo interesante a nivel nacional es aquel de Perú, que en junio de 2014 aprobó la Ley N° 30.215 sobre servicios ecosistémicos. Esta Ley regula la retribución por los servicios ecosistémicos que emergen de acuerdos voluntarios para contribuir a la conservación, la recuperación y el uso sostenible de ecosistemas.

El programa REDD+ es un ejemplo de un esquema de PSA basado en pagos por la conservación y el mejoramiento de las reservas de carbono en los bosques. Su objetivo es apoyar a los países en vías de desarrollo a reducir sus emisiones de GEI y mejorar los sumideros de carbono forestales como estrategia de mitigación. Sin embargo, se han identificado algunos obstáculos para su implementación en ALC:

Figura 2.5.15: Áreas protegidas en ALC, 2015.



*Nota: Categorías de Áreas Protegidas de la UICN Ia= Reserva Natural Estricta; Ib = Área natural silvestre; II = Parque Nacional; III = Monumento o Atracción Natural; IV = Área de manejo de hábitats/especies; V = Paisaje terrestre/marino protegido; VI = Área protegida con uso sostenible de los recursos naturales*

Fuente: UNEP-WCMC 2015b

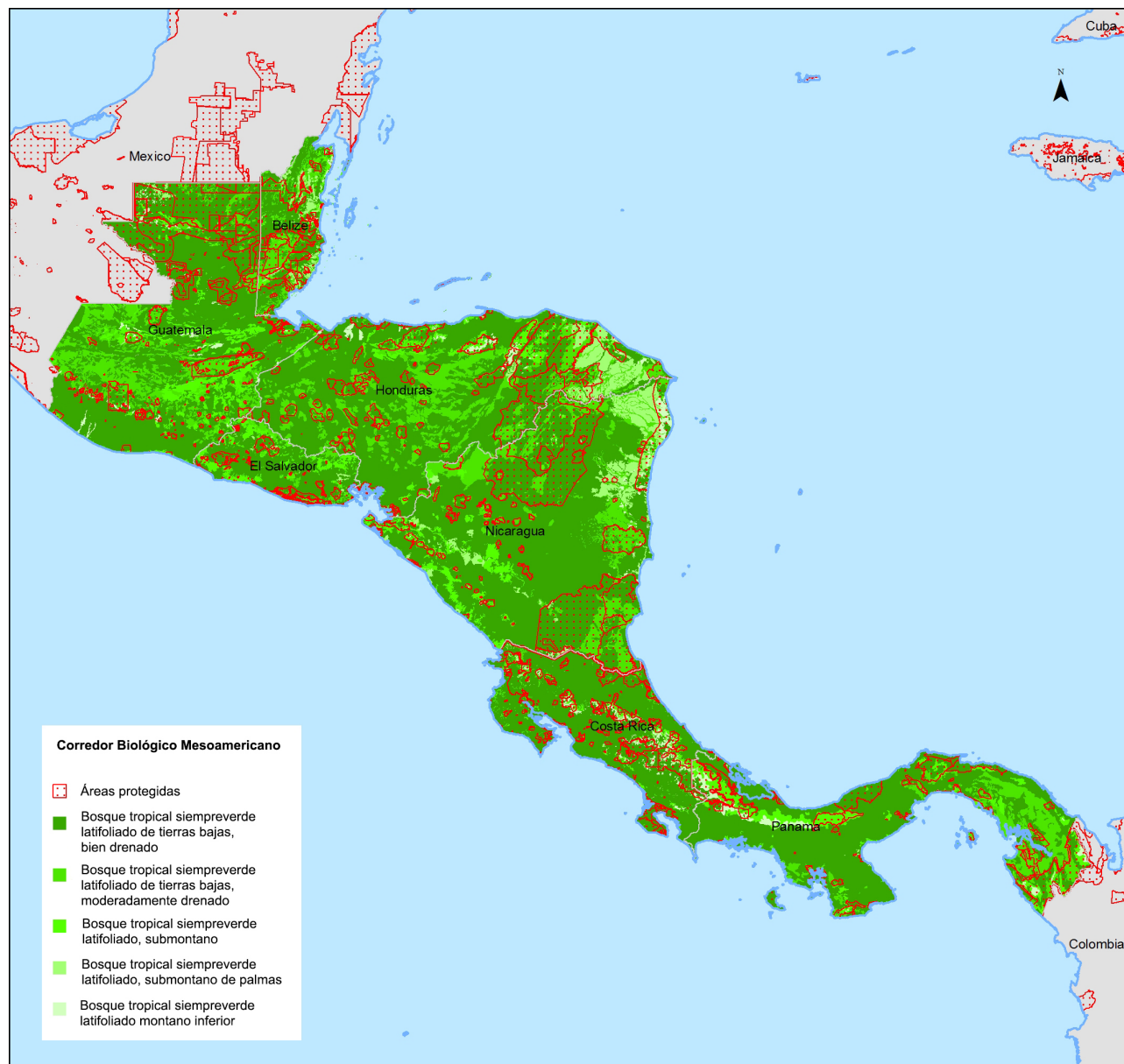


Figura 2.5.16: Sitios Ramsar en ALC (2015).



Fuente: Convención de Ramsar 2015

Figura 2.5.17: Corredor Biológico Mesoamericano (2015)



Fuente: UNEP-WCMC 2015a

la falta de recursos financieros específicos y adecuados; la fuerza de las políticas macroeconómicas y sectoriales; la falta de apoyo intersectorial para el desarrollo socioeconómico; la falta de claridad en temas tales como la propiedad del carbono y la distribución de la tierra y sus beneficios; la falta de representatividad de los administradores de bosques, especialmente en comunidades indígenas y en áreas de decisión y manejo y la falta de capacidades (Sanhueza y Antonissen 2014). No obstante, también existen algunos ejemplos notables de iniciativas y mecanismos nacionales y subregionales exitosos implementados en ALC, tales como el Fondo Amazonía y el Catastro Ambiental Rural (CAR) de Brasil. El Fondo Amazonía es el mayor fondo dedicado a apoyar esfuerzos para reducir emisiones por la deforestación y la degradación en la Amazonía, el bosque tropical más grande del mundo y refugio de una biodiversidad invaluable. El propósito del Fondo Amazonía es proporcionar un incentivo para que Brasil y otros países en vías de desarrollo con bosques tropicales continúen e incrementen sus reducciones voluntarias de emisiones de GEI causadas por la deforestación y degradación de los bosques, tal como lo propuso la delegación de Brasil a la XII Conferencia de las partes de la Convención Marco sobre Cambio Climático (CMNUCC) en Nairobi, Kenia, 2006. El Fondo ha demostrado que las instituciones de los

países en vías de desarrollo pueden cumplir altos estándares de gobierno fiduciario y transparencia operacional (Forstater *et al.* 2013).

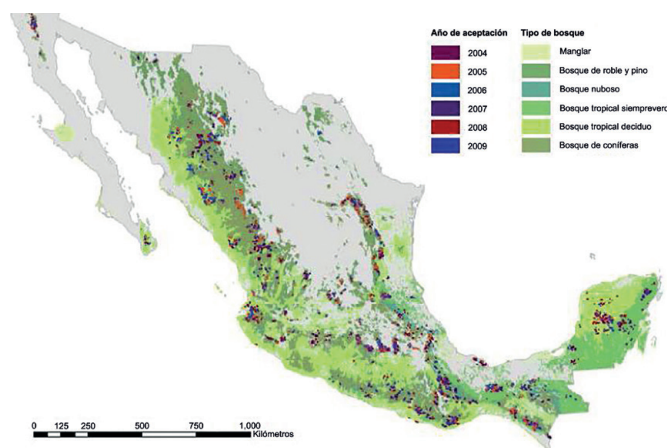
El Manejo Forestal Sostenible (MFS) promueve el manejo de bosques usando técnicas que mantienen la biodiversidad, la productividad, la capacidad de regeneración y los servicios ecosistémicos. Si bien el MFS ya ha sido implementado en diversos países de ALC, alguna evidencia sugiere que podría tener efectos controversiales sobre la biodiversidad. Por ejemplo, en la Amazonía brasileña, la explotación forestal parece tener efectos importantes sobre los mamíferos y reptiles (Azevedo-Ramos *et al.* 2006). En contraste, se han observado efectos negativos moderados del MFS en algunas especies de aves de Bolivia (Kuijk *et al.* 2009). Es muy importante, por lo tanto, resaltar la necesidad de contar con mayores estudios acerca de los impactos y beneficios sobre la biodiversidad que se derivan del enfoque MFS.

### Preservando la diversidad genética en ALC

La diversidad genética puede ser conservada *in situ* en la naturaleza o en campos de cultivo o *ex situ* en bancos de genes, que son mantenidos a nivel local y nacional por gobiernos, universidades, jardines botánicos, ONG, el sector privado, agricultores y otros actores en los sectores público y privado. En ALC, han sido notables los esfuerzos por mantener la diversidad genética de muchas especies relevantes de cultivos, incluyendo especies de forraje, ornamentación y bosques. En la última década, diversos países de la región han realizado importantes misiones de recolección de germoplasma. En total, se han reportado aproximadamente 10 000 accesiones de germoplasma para Sudamérica (con destacables esfuerzos realizados por Argentina, con unas 7 000 accesiones) y 2 600 en Mesoamérica (FAO 2010b).

Las colecciones de banco de genes más importantes de ALC incluyen: el Centro Internacional de Mejoramiento de Trigo y Maíz (CIMMYT) en México; el Centro Internacional de la Papa (CIP) en Perú; el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en Costa Rica; el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) en Colombia; el Centro de Investigaciones en Recursos Genéticos y Biotecnología de la Empresa Brasileña de Investigaciones Agropecuarias (CENARGEN-Embrapa por su sigla en portugués) en Brasil; la Estación Central de Reproducción de Azúcar de Caña de West Indies (WICSBS por su sigla en inglés) y el Banco Internacional de Genes de

Figura 2.5.18: Áreas de los Programas de Pago por Servicios Ambientales en México, 2004-2009.



Fuente: Alix-García y Wolff 2014.

Cacao de Trinidad y Tobago (ICGT) en la Universidad de West Indies. Algunas de estas instituciones albergan las mayores colecciones ex situ de cultivos seleccionados. La cantidad total de accesiones en algunas de ellas es significativa: 327 932 accesiones de maíz en el CIM-MYT; 261 963 accesiones para frijoles en el CIAT y 35 478 accesiones de camote en el CIP (FAO 2010b).

La conservación de la diversidad genética en especies silvestres está estrechamente ligada a la conservación de poblaciones silvestres. En este sentido, las medidas para proteger ecosistemas y especies pueden beneficiar la conservación de la diversidad genética. En el caso de las variedades de cultivos, para el éxito de los programas orientados a la conservación de la diversidad genética se debe tener en cuenta a los agricultores involucrados en actividades agrícolas y las tradiciones de las comunidades indígenas ([Más...33](#)).

Una de las acciones más notables para preservar diversidad genética *in situ* en la región es el Parque de la Papa, creado en la zona de Cusco (Perú) entre las comunidades quechua y ONG con financiamiento internacional. Esta iniciativa es pionera en la conservación *in situ* de la diversidad genética. La iniciativa se origina en las leyes peruanas

(Ley Perú N° 27.811 y N° 28.216) y el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos (FAO 2009), que promueve los derechos de propiedad indígena sobre la base del conocimiento y las tecnologías tradicionales.

En términos de legislación y políticas, vale la pena resaltar la Ley N° 13.123 de Brasil, con fecha del 20 de mayo de 2015, sobre el "Acceso y Participación en los Beneficios de los Recursos Genéticos y el Conocimiento Tradicional Asociado". Esta Ley regula el acceso a los componentes del patrimonio genético, la protección de y el acceso al conocimiento tradicional relacionado y la participación justa y equitativa de los beneficios para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad brasileña. Si bien es demasiado pronto para evaluar la efectividad de esta ley, particularmente en lo relativo a la protección de los derechos de los pueblos indígenas y tradicionales, está claro que esta legislación facilitará y promoverá la investigación académica y el uso justo de la biodiversidad que no era posible en el pasado (Welch 2015). En muchos países de ALC existen regulaciones sobre Organismos Vivos Modificados (OVM) ([Más...34](#)).

[Vea las referencias para el Capítulo 2.](#)





## CAPÍTULO 3

**Políticas ambientales, metas y objetivos: una revisión de las respuestas de política y la política transformadora en América Latina y el Caribe**

Dentro de cada Evaluación Regional GEO-6 se analiza el nivel de respuestas de política para los problemas ambientales en cada región. En el capítulo anterior se presentó un panorama de las respuestas específicas en la región para cada una de las grandes temáticas ambientales (aire, agua, tierra, océanos y biodiversidad), como un componente integral del análisis del marco FPEIR. Además de evaluar el nivel de respuestas de política, existe la necesidad de evaluar la efectividad de las respuestas de política o, en otras palabras, de qué manera el elemento Respuesta cambia las Presiones, el Estado o Impacto dentro del marco FPEIR. Esta evaluación de la efectividad de las políticas se realiza en este capítulo mediante::

- La evaluación del avance en las políticas alcanzado en áreas clave de prioridad regional;
- La revisión de casos de éxito de política particulares; y
- La evaluación de las condiciones habilitadoras para lograr políticas ambientales exitosas.

Este enfoque resalta que la respuesta de política no es un fin; más bien, la efectividad de las políticas debe ser permanentemente evaluada y ajustada para fortalecer su capacidad transformadora. Esto se vuelve crucial en un momento histórico que demanda acciones urgentes, holísticas y efectivas para abordar los múltiples problemas y desafíos ambientales de la región.

### 3.1 Mensajes principales

- Así como la diversa gama de culturas, historias y modelos de políticas y de desarrollo es tan evidente en toda la región, también lo es la manera en que han evolucionado los diferentes enfoques acerca de cómo las sociedades de la región interactúan con su ambiente y recursos naturales. Esto se evidencia en el espectro de enfoques de política ambiental a nivel regional, nacional y subnacional que rigen la gobernanza ambiental. Las políticas generalmente responden de manera sectorial cuando abordan temas como el manejo de la tierra, el agua, el aire, los químicos, los desechos, la planificación urbana y rural y, la biodiversidad y los recursos naturales. El paisaje de políticas continúa evolucionando, en mayor o menor grado, ofreciendo excelentes oportunidades para compartir enfoques de política exitosos a distintos niveles y escalas.
- Muchos regímenes de política están evolucionando, por ejemplo, desde un estilo de toma de decisiones desde el centro hacia la periferia altamente federalizado hacia enfoques con mayor participación de los estados, como en Brasil, y desde la gobernanza fragmentada hacia una coordinación más centralizada de los recursos reguladores en el Caribe. Las herramientas habilitantes, tales como el principio de que quien contamina paga y el principio de precaución, la equidad, los enfoques participativos y con base en la comunidad, han sido promovidos cada vez más, pero se podría argumentar que los resultados y éxitos dependerán del contexto nacional.
- Existen muchas opciones para transformar el panorama de políticas, abarcando desde opciones de energías limpias y más verdes, un mayor énfasis en los grandes recursos oceánicos como una nueva frontera económica, hacia políticas más integradas para el agua, la tierra y el saneamiento que tengan como foco central la zonificación, el manejo de cuencas, los derechos de tierras y la participación e inclusión de la sociedad civil. Existe un reconocimiento generalizado en ALC de que la pobreza reduce la calidad de vida, aumenta la mortalidad, disminuye las oportunidades de acceso a la educación y el mantenimiento de una buena salud, lleva a la sobreexplotación de recursos naturales vivos, generando así un retraso en el progreso económico y la igualdad intergeneracional. Sin embargo, el desarrollo de intervenciones estratégicas impulsado por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y sus metas asociadas impulsa a la región a mejorar sus políticas ambientales y las inversiones con mayor impacto sobre el desarrollo sostenible.
- La región tiene la responsabilidad de mapear su ruta de crecimiento y desarrollo para la próxima década. Para hacerlo, existen muchas opciones tales como continuar con las políticas actuales (business as usual) o pasar a una modalidad más sostenible. Cualquiera sea el modelo utilizado, acarreará compensaciones, pérdidas y ganancias, pero una agenda progresiva requeriría que los gobiernos nacionales, federales y estatales de la región cumplieran un rol colectivo y que tuvieran como foco central de este pensamiento progresista el futuro que queremos, que se basa de manera significativa en los principios del desarrollo sostenible.

## 3.2 Una agenda política transformadora

La transformación de las sociedades en América Latina y el Caribe (ALC) requiere intervenciones políticas estratégicas para promover y fomentar el cambio positivo. La política transformadora no se basa solamente en el desarrollo de nuevas políticas, sino en reorientar los marcos y plataformas existentes para lograr las metas de los ODS y otras, tales como la Senda de Samoa. Al actuar en los puntos de intervención más críticos, podemos mejorar significativamente la eficiencia y la eficacia de los resultados. Muchos de los problemas transversales que enfrenta la región, tales como el cambio climático y la reducción de riesgos de desastres, requieren un enfoque transformador, que maximice la cobertura de las políticas en cuanto al manejo de los recursos, promueva el escalamiento vertical y lateral e integre el uso de herramientas innovadoras y la información científica. La dimensión ambiental de los ODS representa un desafío para los enfoques de política ambiental en ALC que es bienvenido, enfatizando la importancia de alcanzar objetivos y metas ambientales que a su vez transformarán a la sociedad. Si bien los ODS están interrelacionados y requieren que se avance en todos ellos para lograr el impacto deseado de alcanzar un desarrollo sostenible, los siguientes enfoques abordan las transformaciones políticas que se visualizan para lograr la dimensión ambiental de los ODS que promoverá/alcanzará otros objetivos, tales como la reducción de la inequidad, entre otros. Este análisis más holístico, que se presenta aquí, se basa en la evaluación de respuestas específicas abordadas en el capítulo anterior.

### 3.2.1 Hacia un agua limpia y saneamiento

Durante la década pasada, los gobiernos de la región proporcionaron acceso más amplio al agua potable segura, particularmente a grupos socialmente vulnerables, tales como mujeres y niños, que son una prioridad (UNECLAC 2015a). No obstante, pese a este reconocimiento, el agua generalmente no es manejada de manera integral, con evidente desperdicio desde su extracción hasta su producción y consumo en muchos de los sistemas de gobernanza de ALC (da Rocha 2015). Más aún, tanto el uso como el acceso al agua son vistos como 'bien público' y generalmente dependen de financiamiento público, que puede enfrentar restricciones de recursos para llevar a cabo un manejo efectivo (Barbier 2015). El precio del agua y su privatización

siguen siendo temas controversiales en la mayor parte de la región (Mulreany *et al.* 2006).

Si bien las actuales políticas hídricas consideran el acceso, muchas otras áreas, tales como la gestión integrada de cuencas y la prevención de la contaminación a menudo se deja a cargo de otros sectores gubernamentales, resultando en poca sinergia y conectividad. En otras instancias, como los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (PEID), la dependencia de fuentes de aguas superficiales en un escenario de cambio climático hace que el abastecimiento confiable de agua sea un desafío y los países ya están racionando el agua para sus poblaciones, por ejemplo, en Santa Lucía. Por lo tanto, las políticas en ALC deben realinearse tomando en cuenta estas realidades. Este realineamiento debe considerar, además, la implementación de legislación hídrica y fortalecer a las débiles instituciones relacionadas con el agua y las agencias reguladoras.

Las políticas más integrales, que consideren el agua desde su origen hasta su disposición final, permitirán al sector alcanzar las metas de acceso confiable al agua para sus ciudadanos. Se requiere una mayor defensa del uso creciente de agua gris y aguas residuales para sectores como la agricultura. Además, se necesita un enfoque más integral para la planificación física, de modo que los permisos de construcción

---

Fotografía: Vista de las Islas Uros en el Lago Titicaca, Perú.



Autor: Shutterstock/TravelMediaProductions

---



estén relacionados con infraestructura in situ para captar y almacenar agua.

Este tipo de política adaptativa puede reducir la carga ocasionada por la falta de disponibilidad de agua, especialmente en los PEID. La transformación de las políticas debería considerar opciones para garantizar la seguridad del agua, que incluye incentivos a todo nivel, desde el comunitario al nacional, para aumentar el uso de riego por goteo; la recolección de agua de lluvia; el reciclaje del agua; la conservación del agua; la purificación del agua; la desalinización y el uso de agua de pozo. Las consideraciones nacionales deben incluir a la gobernanza del agua mediante la propiedad privada, donde sea apropiado, para mejorar la eficiencia y promover las alianzas con base comunitaria y promover tratados relativos al agua para responder a problemas transfronterizos, especialmente en América Latina

El acceso al saneamiento todavía es un desafío en ALC. Según el informe del Programa Conjunto de Monitoreo para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento (JMP por su sigla en inglés) de la OMS y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF por su sigla en inglés) (UNICEF and WHO 2015), el 83 por ciento de la población de la región tiene acceso a saneamiento mejorado, que está sesgado con una mayor cobertura en las zonas urbanas y periurbanas. El 86 por ciento, equivalente a 11 millones de habitantes, tiene acceso a saneamiento en la región. Sin embargo, la cobertura en las zonas rurales todavía está rezagada, debido a que 55 millones de viviendas rurales no tienen acceso a saneamiento moderno. El desafío recae en políticas que no se ajustan a la velocidad del cambio urbano ni al creciente aumento de la población. La basura recolectada, en muchos casos no es tratada y el manejo de las aguas residuales es significativamente bajo en la región (Ramírez-Sánchez *et al.* 2015). Esto demuestra que los enfoques de las políticas para el saneamiento y las aguas residuales están desfasados en relación al desarrollo industrial, las realidades de los asentamientos y los patrones de migración (Más...35).

Existen algunas evidencias de que el sector sanitario está siendo modernizado y de que su marco de operaciones está mejorando en algunos países, como Paraguay (IDB 2015). Por ejemplo, la adopción del manejo integrado de la red de alcantarillado se está haciendo evidente en Brasil, Argentina, Chile, Honduras, Nicaragua, Perú, Uruguay y Venezuela. Sin embargo, las deficiencias en la gobernanza y en los

mecanismos participativos que se requieren todavía son grandes desafíos. Si bien el acceso a saneamiento moderno es importante, se debería considerar simultáneamente el tratamiento de los desechos para reducir los impactos ambientales de contaminación en sus alrededores. Aunque existen estructuras de regulación que apoyan el control de la contaminación del agua, especialmente a nivel federal y distrital, su tasa de éxito es baja, principalmente debido a los bajos niveles de cumplimiento y aplicación. Además, muchos gobiernos están luchando por transformar el saneamiento en un negocio, dejándolo seriamente desfinanciado y con poco impulso para la movilización de recursos y las inversiones tecnológicas, obstaculizando así la entrega de este servicio (Cox y Borkey 2015). El financiamiento innovador, tales como los permisos para descargas industriales, no son muy evidentes en la región (Aguilar-Barajas *et al.* 2015).

Por lo tanto, para alcanzar las metas de acceso fijadas, el avance en el saneamiento requerirá mayor énfasis en el capital de inversión, alianzas público-privadas más fuertes, mejor capacidad para el manejo de químicos y desechos, por ejemplo, para aquellas sustancias incluidas en las listas de convenios internacionales clave, como los de Basilea, Rotterdam y Estocolmo, entre otros, y formas más innovadoras de utilizar productos derivados. La inclusión y promoción de regulaciones más exigentes para las descargas industriales y domiciliarias son medidas a corto plazo que pueden cambiar el enfoque aplicado a las aguas residuales y el saneamiento en la región (Masson *et al.* 2013).

### 3.2.2 Avanzando para lograr hambre cero

América Latina es una de las principales regiones productoras de alimento y se ubica entre los lugares más bajos del mundo en términos de hambruna (FAO 2014b y FAO 2015f). Sin embargo, existen 37 millones de personas en ALC que aún no tienen un acceso adecuado al alimento. Para satisfacer las demandas de alimento y mantener las exportaciones de la región, se requerirá, en parte, reanalizar el enfoque actual de la región para la producción agrícola (que es uno de los cuatro pilares de la seguridad alimentaria y la nutrición, tal como se muestra en la **Figura 3.2.1**). Las medidas de mitigación de la pobreza también pueden ser muy efectivas, como lo demuestra la iniciativa 'Fome Zero' en Brasil.

Figura 3.2.1: Los pilares de la seguridad alimentaria, que deben operar en paralelo y en sinergia para mitigar y responder a las necesidades de seguridad alimentaria en América Latina y el Caribe.



Fuente: FAO 2014b

En un contexto ambiental, la fuerte presión para que Mesoamérica y Sudamérica alimenten a sus poblaciones y puedan satisfacer la demanda de exportación de alimentos ha llevado a una agricultura extensiva de monocultivos que utiliza un gran porcentaje de hectáreas de tierra e incluye tipos de cultivos que requieren sistemas agrícolas intensivos, incluyendo el consumo de fertilizantes. Con el tiempo, esto puede generar pérdida de suelo. Por lo tanto, es necesario incorporar a la agenda agrícola prácticas y manejo de suelo que sean

sostenibles. Sin embargo, existe creciente evidencia de un cambio, si bien relativamente lento, hacia un mayor énfasis en la agricultura de conservación. Esta técnica apoya una gran cantidad de beneficios sociales, económicos y ambientales (Más...36) y hay muchos ejemplos, en Brasil, Costa Rica y El Salvador (FAO 2001). Por esta razón, la transformación recomendada será la de promover la incorporación de la agricultura de conservación en las disposiciones de las políticas integrales en la región.

Además, en el actual sistema agrícola, existen compensaciones políticas clave que algunos países deberán abordar. Éstas incluyen el nexo energía-alimento, donde el creciente énfasis en la producción de biocombustibles compite por el agua y el suelo con los cultivos de alimentos. La inversión en los desechos agrícolas como fuente de biocombustible, la zonificación agro-ecológica del uso de suelo y la priorización de la producción de biocombustibles utilizando tierras agrícolas marginales podrían contribuir a minimizar las compensaciones necesarias. También existe el nexo alimento-agua (vea Sección 2.2), debido a que las actividades agrícolas usan una significativa cantidad de agua al depender del regadío en las zonas semiáridas. Esto es necesario para que América Latina mantenga su producción para sostener la demanda mundial de alimento. La zonificación del suelo es importante para reducir los conflictos con la protección de la biodiversidad, la deforestación y la escasez de agua. La pesca es una fuente crucial de alimento para muchas comunidades en ALC. La adopción de buenas prácticas, tales como cooperativas locales, puede asegurar un abastecimiento de alimento sostenible (Más...37).

En América Latina, pero de manera más urgente en los PEID del Caribe, la incorporación de la adaptación al cambio climático a los sistemas agrícolas es un tema de gran importancia para lidiar con las crecientes condiciones que se asemejan a la sequía y los patrones erráticos de precipitaciones. Los sistemas agrícolas en los PEID deben considerar la inclusión de mejores prácticas hortícolas y sistemas para almacenar agua. La adaptación al cambio climático será esencial para crear resiliencia y manejar los riesgos para la seguridad del agua, la energía y el alimento que provocan los cambios en los patrones de precipitaciones, los eventos extremos más frecuentes e intensos y el aumento de las temperaturas. Si bien los países de la región tienen diferentes niveles de exposición, vulnerabilidad y capacidad de adaptación al cambio climático, la producción de alimento está particularmente en riesgo. Las preocupaciones por el cambio

Fotografía: Turbinas de viento en contraste con un hermoso atardecer en las tierras bajas del centro de Panamá.



Autor: Shutterstock/Gualberto Becerra

climático deben ser incorporadas a las consideraciones relativas a la seguridad agrícola-alimentaria. Esta inclusión podría requerir una mayor inversión en este sector, pero los potenciales retornos podrían hacer que el sector sea más rentable a mediano y largo plazo (Truitt Nakata y Zeigler 2014).

Se requiere que la cadena de valor transforme la seguridad alimentaria y la nutrición en la región, sin dejar de considerar el acceso al alimento (vea el análisis sobre la pobreza más abajo).

### 3.2.3 Avanzando para tener energía asequible y no contaminante

La utilización de energía en ALC depende de su geografía, pero generalmente América Latina satisface sus necesidades energéticas mediante una matriz de fuentes de energía que incluye combustibles fósiles, hidroelectricidad y otras formas de energías renovables. Algunas de las reservas de gas más grandes del mundo se hallan en América Latina, incluyendo las de Venezuela y Colombia, mientras que otros países, como Guyana y Surinam, están dando un fuerte impulso a la exploración. En contraste, los PEID del Caribe dependen de combustibles fósiles importados para satisfacer sus necesidades

de energía. En la subregión del Caribe, los costos de generación de energía son altos en general -costando comúnmente USD 390 por MWh en toda la subregión (IDB 2014).

El acceso a la electricidad en la región actualmente llega al 95 por ciento (IDB 2014). Sin embargo, a pesar de este logro, según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (IDB 2014), todavía hay 30 millones de personas sin acceso y para abordar esta deficiencia se requiere planificación y coordinación. Llegar al 100 por ciento significará brindar servicios de conexión a las zonas más rurales e inaccesibles, lo que exigirá mayores inversiones y soluciones innovadoras. Quedan muchas fuentes de energía renovable no explotadas en la región, incluyendo las marinas, las geotérmicas y la mayor adopción de energía solar fotovoltaica para la electrificación. Poner más énfasis en la energía renovable también hará que la región sea más autosuficiente, especialmente en países que son importadores netos. Si bien la opción de las energías renovables está presente para el desarrollo, conlleva preocupaciones sobre su confiabilidad y constancia (van der Zwaan *et al.* 2015) que deberán ser abordadas. Estas preocupaciones deben ser abordadas y una mezcla de fuentes podría reducir este desafío.

Una mayor adopción de fuentes de energía renovable podría requerir políticas que promuevan la inversión en energías renovables, con sus desafíos tecnológicos asociados, para permitir la transición y la incorporación de las fuentes renovables a la red nacional.

Este desarrollo, así como la futura expansión para satisfacer las necesidades energéticas y las demandas proyectadas en ALC, debe ir de la mano con ambientes regulatorios favorables y marcos políticos de largo plazo para fomentar el desarrollo de las energías limpias. Las políticas coherentes y creíbles de largo plazo que son integrales y tienen un énfasis tanto en metas como incentivos son una fuerte señal para la inversión privada (Mundaca 2013). Esto debe ir de la mano de un entorno para la inversión que se considere justo, transparente, responsable y razonable.

Los ejemplos regionales de políticas bien diseñadas incluyen el Programa de Incentivos para Fuentes Alternativas de Electricidad (PROINFA por su sigla en portugués) de Brasil (Dutra y Szklo 2008), la liberalización del mercado energético en Chile, las exenciones de impuestos para equipamiento de energías renovables en Nicaragua,

el sistema de licitaciones de Uruguay, las regulaciones de los servicios que priorizan las fuentes de energía renovable en Perú, la meta de México de tener una participación del 35 por ciento para las energías renovables en la producción general de energía para 2024 y los incentivos de impuestos para la instalación de paneles fotovoltaicos en hogares de los países del Caribe del Este.

Para atraer inversión en el sector energético se requerirá reducir las barreras de entrada, especialmente en países con monopolios verticales integrados, tales como los de las islas del Caribe (Timilsina y Shah 2016). En contraste, Mesoamérica y Sudamérica tienen una política más liberalizada reflejada en un mercado energético mayorista con acceso a la red.

La evidencia ha demostrado que la ausencia de un acceso adecuado a la red hace que incluso las políticas liberales sean incapaces de atraer inversión en el sector renovable (Sovacool 2015).

Las instituciones financieras regionales todavía no se han adaptado plenamente a los requerimientos particulares de financiamiento de algunos proyectos de energía limpia. La creación de capacidades y la capacitación en la cadena de valor de la energía renovable podrían apoyar su mayor adopción. La utilización de la medición neta ha creado mercados para la energía renovable en los países que la han adoptado y debería ampliarse en la región.

Lograr que la región de ALC sea sostenible y autosuficiente requeriría decisiones políticas de largo plazo para desarrollar cadenas de valor para el sector energético mediante la disminución de su dependencia. La región ya tiene ejemplos de cadenas de valor completas de energía limpia para los biocombustibles, la biomasa, los desechos y la energía hidroeléctrica. Las energías solar, eólica y geotérmica tienen cadenas de valor casi completas, pero todavía hay brechas. Por ejemplo, no hay fabricación de equipos para energía eólica y faltan proveedores de servicios de mantenimiento de equipos geotérmicos. Argentina, Brasil, Chile y México tienen las cadenas de valor de energía limpia más completas de la región (Pueyo 2013). Para las economías más pequeñas, es práctico centrarse en la creación de mercados regionales y la generación de 'bancos de pruebas' para el desarrollo de tecnología apta para el contexto geográfico de la región.

### 3.2.4 Avanzando en la industria, la innovación y la infraestructura

El desarrollo de infraestructura sostenible y resiliente, incluyendo la infraestructura regional y transfronteriza focalizada en el acceso equitativo, es importante en una región que está experimentando el crecimiento de su población, migración y urbanización. Por ejemplo, la infraestructura relacionada a la energía y la expansión de la red eléctrica es necesaria para brindar acceso a la energía a zonas urbanas y rurales, al mismo tiempo que una infraestructura hídrica sostenible mejorará la calidad de vida al proporcionar acceso al agua y ayudar a manejar recursos escasos de manera sostenible.

Para promover la industrialización sostenible, los gobiernos deben enmarcar a los mercados de manera correcta para ayudar a que crezcan las economías, mejorar la gestión ambiental y combatir el cambio climático. El desarrollo industrial exitoso requiere las políticas correctas y suficiente inversión. Las políticas industriales en la región están diseñadas ya sea para incrementar la competitividad o para apoyar la creación de nuevos sectores. Muchos países de ALC están explorando aumentar la cooperación y las alianzas multilaterales para incrementar la competitividad de los sectores existentes (Taffet 2012).

Los países de ALC también deben explorar maneras de que se sumen nuevos sectores a la producción limpia. El establecimiento de fondos de inversión y mesas de desarrollo han sido políticas efectivas en países como Brasil y Costa Rica (Watts *et al.* 2015). Una intervención crucial en gran parte de la región se relaciona con la implementación de reglamentos para las compras públicas que pueden crear demanda de mercado y fomentar la innovación. Pero para apoyar el cambio hacia una industrialización limpia, se necesitan capacidades que ayuden a los países a subir en la cadena de valor global. A pesar de las mejoras, el desarrollo de una fuerza laboral calificada es una gran preocupación (Azevedo *et al.* 2013; World Economic Forum 2015).

Las políticas de desarrollo que promueven las pequeñas y medianas empresas (PYMES), especialmente en el nuevo sector del emprendimiento social, deben centrarse en el financiamiento sostenible y los microcréditos. La falla de los esfuerzos para crear PYMES hasta ahora se ha debido a la incapacidad de éstas para integrarse a las cadenas de valor y mercados existentes.

Una política de apoyo al eco-emprendimiento mediante la creación de redes de incubadoras de negocios es una respuesta potencial. Los gobiernos deben propender hacia las políticas financieras basadas en capital de riesgo para asistir a los eco-emprendedores que tengan ideas innovadoras, pero carezcan del apoyo requerido para iniciar una actividad económica (Más...38). De esta manera, y con la colaboración de universidades e instituciones de capacitación, estas actividades de las PYMES podrán rápidamente escalarse para cambiar el modelo industrial hacia actividades limpias.

Además de desarrollar nuevas industrias y apartarse de las bases de recursos naturales y de carácter extractivo intensivo de las economías de ALC, también es necesario revisar las políticas que se requieren para limpiar la contaminación y el deterioro ambiental que existe. Se necesitan políticas que incentivan la implementación de nuevas tecnologías para prevenir la contaminación en las industrias que tradicionalmente han sido contaminadoras intensivas (Shah *et al.* 2016). La mayor adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente adecuados, por parte de todos los países, debe darse de acuerdo a sus respectivas capacidades. Donde éstas sean bajas, se requerirán políticas que abran oportunidades para la cooperación bilateral y multilateral y la transferencia tecnológica.

La inversión en investigación y desarrollo (I&D) por parte de los gobiernos y el sector privado en ALC sigue siendo una de las más bajas en el mundo. Para construir sociedades resilientes, la región debe apuntar a tener políticas que mejoren la investigación científica, actualicen las capacidades tecnológicas, fomenten la innovación y aumenten la cantidad de trabajadores en I&D. Si bien se debe promover la existencia de políticas más abiertas a la cooperación internacional, esto debe ir de la mano de políticas que aseguren que la experiencia local y el potencial nacional para la innovación tecnológica mejoren y que se les permita desarrollarse, reduciendo a su vez la dependencia de tecnología y proveedores extranjeros (Medina 2014). La opción de implementar políticas para desarrollar empresas y zonas industriales verdes o zonas verdes para el procesamiento de exportaciones está ganando popularidad, pero existen pocos ejemplos donde haya apuntalado el crecimiento a través de la mezcla correcta de mecanismos financieros, incentivos regulatorios y apoyo empresarial. Sin embargo, si es instaurado adecuadamente, este mecanismo puede atraer nuevas empresas verdes, alentar a los fabricantes existentes para que aumenten sus estándares ambientales y brindar un ca-

mino para el avance ambiental a largo plazo (Shah y Rivera 2007) (Más...39).

### 3.2.5 Avanzando para tener ciudades y comunidades sostenibles

ALC se caracteriza por tener altos niveles de urbanización y un crecimiento urbano persistente. La urbanización en la región va de la mano de altos niveles de pobreza y viviendas en asentamientos informales.

Tal como se describió en la Sección 2.4, muchos de los centros urbanos de la región se han estado desarrollando o expandiendo en zonas que se consideran puntos álgidos ('hotspots') de biodiversidad (CBD 2012). Esto tiene consecuencias para mantener el capital natural de la región. Más aún, un estudio realizado por ONU Medio Ambiente (UNEP 2011a) sobre el desacople de recursos sugiere que se espera que las ciudades de América Latina avancen hacia tipologías de consumo de material doméstico a medida que aumentan los ingresos. Este aumento de flujo de materiales hacia las ciudades acarreará cargas adicionales sobre el consumo de energía para electrodomésticos y tecnología y tendrá como resultado un aumento de desechos a ser eliminados y de productos de venta minorista y de los flujos de de-

Fotografía: Vista de la costa verde en el barrio Miraflores, Lima.



Autor: Shutterstock/Christian Vines

sechos municipales. El aumento del transporte terrestre, combinado con un alto nivel de emisiones tóxicas, también ha contribuido a la contaminación de las ciudades.

La urbanización es tanto un resultado como una fuerza motriz de crecimiento, oportunidades y demanda de mano de obra. El torrente de personas que migra hacia las ciudades y el crecimiento de las actividades en los centros urbanos de la región a menudo suceden con poca o ninguna planificación proactiva. Esto se manifiesta en externalidades negativas tales como la contaminación, la congestión, la sobrecarga y degradación de infraestructura y el surgimiento de asentamientos irregulares (Galiani 2015). En los PEID, los problemas son los mismos, pero los centros urbanos están ubicados en las zonas costeras y sus principales presiones adicionales son los efectos del cambio climático, incluyendo el aumento del nivel del mar.

A medida que la región continúa explorando opciones para lidiar con las consecuencias de la permanente urbanización, las políticas deben apuntar a optimizar los beneficios de las ciudades y a minimizar, o evitar del todo, sus externalidades negativas. Alcanzar la meta de la vida sostenible en las ciudades requerirá políticas robustas que sean integrales y que actúen como plan maestro apoyadas por la adquisición de datos e información para hacer una toma de decisiones sobre la base de evidencias (Becerra *et al.* 2013). Debe haber una coordinación perfecta de la planificación del uso de la tierra, la energía, el saneamiento, el transporte y la planificación de viviendas para monitorear todos los aspectos de la sostenibilidad urbana, ya que los intentos por implementar políticas sectoriales continuarán aumentando los problemas que se están experimentando. El enfoque para las políticas debe permitir trazar vías para comprender el consumo de recursos y la generación de desechos. Esta información puede ser usada para rastrear las diversas sinergias entre las distintas actividades urbanas (industrias, transporte, entre otras), planificar nuevas inversiones en infraestructura o reconfigurar las existentes y priorizar las inversiones institucionales. Sin embargo, para lograr el éxito, se requerirá de regímenes legales complementarios que empoderen la planificación urbana (Más...40).

El fortalecimiento de la interfaz entre la ciencia y la política es de particular importancia para la planificación urbana coordinada, que avance desde el uso de estadísticas tradicionales a niveles espaciales agregados hacia el trabajo con bancos de datos para sistemas de

información geográfica e indicadores capaces de abordar superficies más pequeñas (Krausemann *et al.* 2014). Nuevas herramientas, tales como los análisis de flujo de materiales, los análisis de ciclo de vida, costos y manejo y las evaluaciones sociales con múltiples criterios también tendrán un rol en la construcción de un futuro sostenible. La mejor disponibilidad de datos podrá ayudar a identificar vías para mejorar la distribución de la inversión en infraestructura, la regulación y el uso de los recursos y el manejo sostenible de químicos y desechos.

El tener ciudades bien planificadas y administradas mejora directamente el bienestar de las comunidades y del medio ambiente, al mismo tiempo que contribuye a ahorrar costos relacionados con accidentes, peligros de salud, recursos de tiempo y la longevidad de la inversión en capital físico. Los gobiernos de ALC tienen políticas a largo plazo para ayudar a las personas pobres urbanas mediante la entrega de viviendas estatales y protección social, como los programas de transferencia de dinero en efectivo, atención de salud, recolección de basura y saneamiento. Sin embargo, los componentes, a menudo críticos, para detener el deterioro ambiental, aumentar las áreas verdes, controlar la contaminación y abordar las ineficiencias en los recursos que van de la mano cuando las ciudades alcanzan el límite de sus capacidades, no han sido abordados mediante la integración sistemática de enfoques ecosistémicos en las políticas.

Uno de los desafíos más apremiantes en y alrededor de las zonas urbanas es el de la vivienda informal y la prevención de la formación de asentamientos informales. Sin embargo, esto requiere una inversión pública costosa y políticas y acciones transversales que son difíciles de implementar (Bouillon 2012).

Las políticas integradas también deben brindar modelos de transporte alternativos, incluyendo la inversión en ciclovías y sistemas para compartir automóviles, así como también en sistemas de transporte público para alivianar la congestión y brindar formas de transporte más limpias. Tales inversiones son esenciales para enfrentar los problemas ambientales, debido a que la mayor contribución de contaminación en la mayoría de las ciudades proviene de las emisiones del transporte.

### 3.2.6 Avanzando en la acción por el clima

Las políticas efectivas de cambio climático a nivel regional dependerán del nivel de cooperación transfronteriza entre los países y el despliegue de instrumentos de incentivo económico (Más...41). Las prioridades políticas para la región deben incluir la cooperación para el diseño de políticas de cambio climático y la estandarización de los precios del carbono (Lucena *et al.* 2015). En la XX Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, se decidió establecer una plataforma de cooperación regional sobre cambio climático para incrementar el diálogo y el intercambio de experiencias sobre políticas públicas y acciones para el clima, financiamiento y otras formas de implementación, incluyendo la transferencia de tecnologías ligadas al clima y la creación de capacidades para promover la cooperación regional.

El otro punto de intervención crítica que persiste es la implementación inadecuada. Las políticas que promueven tecnologías limpias y facilitan economías más diversificadas con bajas emisiones de carbono podrán, con el tiempo, mejorar significativamente la calidad ambiental. Las políticas climáticas en la región parecen haber sufrido de una falta de implementación y a menudo se ven menoscabadas por el sector de energía o por la legislación sobre minería (Chadwick *et al.* 2013). Para lograr que las Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (INDC por su sigla en inglés) sean exitosas, los gobiernos necesitan integrar mejor los objetivos de energía y clima, tales como la reforma a los subsidios a los combustibles fósiles y la promoción del transporte público (Blechinger y Shah 2011).

El desafío clave actualmente es que la mayoría de las prácticas de adaptación impulsadas por políticas son respuestas a desastres más que políticas que reduzcan de manera activa los riesgos y aborden los factores que hacen vulnerables a los grupos más pobres. Particularmente, en el contexto de la adaptación, el desarrollo de políticas debe ajustarse a los desafíos de la creciente urbanización mediante el aumento de las áreas verdes que se conectan con ecosistemas a través de corredores ecológicos y la restauración de ecosistemas degradados. También se deben poner énfasis en las comunidades costeras de alto riesgo del Caribe, que se verán afectadas por el aumento del nivel del mar y los eventos climáticos extremos. Dentro de la región, existen grandes grupos de poblaciones de bajos ingresos en áreas susceptibles a riesgos y sitios peligrosos, tales como las llanuras

inundables, porque son los únicos sitios que pueden ocupar que están al alcance de oportunidades para generar ingresos (Más...42 y 43).

Las políticas de adaptación climática también deben abordar de manera transversal los problemas de nexo. Por ejemplo, el norte de Chile, el noreste de Brasil, el norte de México y otras regiones áridas y semiáridas enfrentarán problemas particulares de escasez de agua relacionados con el cambio climático. Se espera que muchas cuencas hidrográficas experimenten niveles más bajos de precipitaciones, lo que, en última instancia, reducirá la disponibilidad de agua dulce (Lynch 2012).

En el contexto de las políticas de mitigación del cambio climático, si bien la región es responsable del 5 por ciento de las emisiones de GEI a nivel global, muchos países han estado liderando la formulación de estrategias globales de mitigación. Por ejemplo, en 2012 México dictó una ley sobre cambio climático que llama a lograr para 2050 una reducción del 50 por ciento de las emisiones de GEI en relación a los niveles del año 2000 y ha presentado una Contribución Determinada a Nivel Nacional de comprometiéndose para 2030 a una disminución del 22 por ciento de los niveles de emisión actuales. Otros países están siguiendo los mismos pasos, incluyendo a Colombia, República Dominicana y Trinidad y Tobago.

Existen dos áreas de políticas que podrían, al mismo tiempo, ayudar a avanzar hacia las metas de mitigación de cambio climático de América Latina y apoyar el crecimiento económico: la reducción de los subsidios a la energía y el mejoramiento de la eficiencia energética (Martínez *et al.* 2015). Los subsidios a la energía son creados generalmente para ayudar a las personas pobres, pero son menos eficientes que las transferencias directas o los créditos de impuestos y a menudo brindan mayores beneficios a las personas afluentes, que son las grandes consumidoras de energía (Arriagada 2015). La eliminación de los subsidios que merman los presupuestos gubernamentales y contribuyen a un uso ineficiente de la energía permitiría a los estados redirigir recursos escasos a otras prioridades, promover un uso más eficiente de la energía y hacer que las fuentes de energía sean más competitivas (Radomes y Arango 2015).

El tener mejores políticas para la eficiencia energética también puede apoyar tanto a la recuperación económica como a la mitigación del cambio climático, ayudando a desacoplar las emisiones del cre-

cimiento económico. Muchos países ya están implementando programas sustanciales de eficiencia energética. Uruguay, por ejemplo, ha creado una gran iniciativa que apunta a reducir el consumo anual de energía en 5 por ciento al año para 2024 (Sousa *et al.* 2013). Las reducciones se darían principalmente en el sector residencial, especialmente mediante el mayor uso de calentadores solares de agua y estufas a leña de alta eficiencia, y del sector del transporte, a través de la incorporación de más vehículos eléctricos e híbridos. Argentina también ha implementado muchos programas de eficiencia energética, incluyendo el Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE), que brinda incentivos económicos para reducir el consumo de energía (Nasirov y Silva 2014).

### 3.2.7 Avanzando para tener una gobernanza sostenible para la vida submarina

La jurisdicción oceánica de ALC abarca grandes superficies cubiertas por el Convenio de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM). En particular, cuando los PEID delinean sus límites marinos, su superficie marina será muchas veces más amplia que la terrestre (por ejemplo, la superficie marina de San Vicente y las Granadinas es 90 veces más grande que su superficie terrestre). Los océanos poseen muchos recursos que sostienen el bienestar de los seres humanos a través de la pesca, los minerales y los servicios ecosistémicos (vea la Sección 2.4). Si bien estos son sectores tradicionales, hay un creciente reconocimiento de que los océanos pueden proporcionar mayores retornos económicos. Por lo tanto, es necesario cambiar el paradigma desde aquel que promueve el manejo sectorial hacia otro que fomente el manejo integral, dentro de un marco que considere a todos los sectores. La gobernanza sostenible de los océanos ha emergido como un concepto que brinda una plataforma efectiva de intersección para monetizar los recursos oceánicos y, al mismo tiempo, manejarlos de manera sostenible.

La promoción de la gobernanza sostenible de los océanos, tanto en las zonas económicas exclusivas (ZEE) como en las zonas no pertenecientes a la jurisdicción nacional (ABNJ por sus siglas en inglés), requiere de un pensamiento holístico. Un enfoque transformador de esta naturaleza para el manejo de los océanos permitirá contar con un manejo más efectivo e interactivo, debido a que las relaciones y

Figura 3.2.2: Un marco conceptual para la gobernanza de los océanos.



Fuente: Singh 2008

los vínculos entre el desarrollo económico, el consumo de recursos naturales y su protección estarán mejor articulados.

Recientemente, los Ministros de Medio Ambiente de ALC hicieron un llamado para obtener un mayor reconocimiento y llevar a cabo más acciones para enfrentar la acidificación de los océanos, la sobrepesca y la preservación de la biodiversidad marina. Deben mejorarse los esfuerzos regionales para combatir la pesca ilegal, no reportada y no regulada mediante una mayor cooperación regional y el fortalecimiento de las capacidades nacionales para eliminar las actividades de pesca ilegal.

Este enfoque transformador de reunir a las actividades oceánicas bajo un marco está creando una mayor coherencia en el control de la contaminación y el manejo inclusivo de los recursos bajo un esquema de manejo basado en el ecosistema. Esto permite a la región de ALC, y particularmente a los PEID, ver a los océanos como la última frontera no explotada para su progreso económico y para mejorar el bienestar de los seres humanos.

La **Figura 3.2.2** muestra los diversos acuerdos legales que brindan una base o un derecho legal para gobernar y las intervenciones muestran los distintos instrumentos que apoyan al núcleo. Tanto el núcleo



legal de la gobernanza como las intervenciones son ejecutados por una gran cantidad de mecanismos implementadores facilitados por varias instituciones y actores involucrados, tomando en cuenta las normas y comportamientos sociales (Más...44 y 45).

### 3.2.8 Hacia una gobernanza sostenible para la vida de ecosistemas terrestres

ALC se caracteriza por tener una amplia gama de ecosistemas, que abarcan desde bosques tropicales y pastizales hasta estuarios y humedales (vea las Secciones 2.3 y 2.4). Estos ecosistemas brindan muchos servicios, tales como alimento y vivienda. Las presiones generadas por el crecimiento de la población y los cambios demográficos, la intensificación de la agricultura para satisfacer demandas alimentarias y la explotación forestal han llevado a la deforestación y a la disminución de la cobertura boscosa (vea la Sección 2.3). Esto afecta a la biodiversidad y a hábitats críticos, genera impactos sobre la seguridad alimentaria, menoscaba la disponibilidad mundial del presupuesto de carbono y reduce los servicios de los bosques para sostener el bienestar de los seres humanos (vea la Sección 2.4).

El nexo tierra-agua, que apuntala la generación de energía hidroeléctrica, la producción agrícola y la expansión de la extracción de recursos naturales, está bajo una creciente presión ejercida por el cambio climático y el crecimiento de la población. Las crisis recientes de agua, tales como la severa sequía en el corazón económico en el sudeste de Brasil en 2014, han sacado a la palestra las compensaciones entre el agua, la energía y el alimento. Las políticas orientadas a los nexos entre el suelo y el agua dulce serán un prerrequisito para que la región pueda lograr los ODS y cumplir con el convenio marco sobre el clima (UNFCCC por su sigla en inglés) con éxito, no como una respuesta de emergencia para resolver crisis a medida que surgen, sino como un enfoque establecido para abordar los desafíos y oportunidades en cuanto a la seguridad alimentaria, la salud de los seres humanos y la resiliencia de los ecosistemas.

Muchas políticas han evolucionado para promover el ordenamiento territorial, y los esfuerzos para crear una integración transversal entre varios sectores son evidentes, pero de manera aislada. En otras instancias, las políticas relativas al manejo territorial tienen un enfoque muy estrecho. Por ejemplo, se consideran las viviendas y los

asentamientos, pero las herramientas habilitadoras tales como la tenencia de la tierra y el manejo del agua son abordadas en políticas separadas, con poca convergencia. Esta poca integración genera enfoques de silo.

La situación en cuanto al ordenamiento territorial, por lo tanto, requiere un cambio de paradigma para pasar a una modalidad en la que la tierra y los recursos que lo acompañan sean manejados de manera más integrada. Esto requeriría políticas que den un reconocimiento significativo a la gobernanza del territorio, al manejo del suelo y a la protección y el manejo de recursos, con el objetivo estratégico de reducir el efecto de las actividades basadas en la tierra sobre los sistemas de agua dulce, la promoción de actividades forestales más sostenibles, un mayor énfasis en el manejo de las áreas protegidas y mayor auditoría y contabilidad nacional del valor de la biodiversidad, todo esto centrado en mejorar el bienestar de los ciudadanos (Más...46). Más aún, la transformación de las políticas debe poner énfasis en los regímenes legales que promuevan los derechos a la tierra, apoyados en un sistema efectivo de tenencia de la tierra que apoye la responsabilidad, considere e incorpore el manejo del riesgo de desastres y promueva la zonificación holística del suelo. Esto puede promover la gestión sostenible de la tierra, abordando, por lo tanto, el nexo tierra-agua-alimento en ALC tal como lo plantea el ODS 15.

### 3.2.9 Consumo y producción sostenibles

Los marcos políticos deben continuar fortaleciendo la capacidad científica, tecnológica e innovadora a nivel nacional y regional para avanzar hacia el logro de patrones de consumo más sostenibles. Los incentivos políticos y la educación deberían ir de la mano para promover la adopción de estilos de vida sostenibles (UNEP 2015).

El consumo y la producción sostenibles (CPS) requieren una participación más activa de los sectores productivos y de servicios, tanto entre las PYMES como entre las grandes empresas, para la implementación de mejores prácticas. Para este esfuerzo son clave los acuerdos de cooperación internacional para brindar asistencia técnica y financiamiento para iniciativas destinadas a la implementación del CPS en la región, incluyendo aquellas cuyo objetivo sea la transferencia y difusión de tecnología, la creación de capacidades y la innovación en el contexto de la equidad y las responsabilidades comu-

nes y diferenciadas. También es importante invitar a los países y otros actores relevantes a promover mecanismos de cooperación Sur-Sur.

Los planes de acción para el CPS podrían alinearse con los planes nacionales de desarrollo, las estrategias nacionales de desarrollo sostenible u otros instrumentos políticos similares y sus objetivos. La incorporación del CPS en la toma de decisiones y en los planes, políticas y/o estrategias nacionales es vital para cambiar los patrones de consumo y producción de los países de la región. Por ejemplo, las compras públicas sostenibles son una herramienta poderosa para modificar los patrones de consumo y producción y para promover mercados sostenibles.

Si bien debe incorporarse al CPS de manera transversal en los sectores de productos y servicios que van de la infraestructura al turismo, el sector de producción de alimentos ofrece un ejemplo claro de dónde se pueden obtener ganancias en cuanto a la sostenibilidad mediante enfoques que incluyan al CPS. En respuesta a este desafío, los gobiernos regionales, en la XIX Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe realizada en marzo de 2014, hicieron un llamado a promover la producción, el abastecimiento y los sistemas de distribución sostenibles de alimentos para garantizar la seguridad alimentaria. Los objetivos de las reformas para lograr el CPS apuntan a satisfacer la creciente demanda de alimento, en términos de cantidad, calidad y diversidad, mediante un incremento en la productividad y la producción que al mismo tiempo reduzca el impacto general de la producción y el consumo de alimentos sobre el medio ambiente. Esto incluye reducir la pérdida y los desechos de alimentos, tomando en cuenta los contextos y políticas nacionales. Es importante promover sistemas de producción sostenibles de alimento que implementen prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción y, a su vez, aseguren la biodiversidad, la conservación y protección del agua y el suelo y la adaptación al cambio climático.

La promoción de estilos de vida sostenibles también ha sido identificada como una prioridad regional. Esto debería tomar en consideración la inclusión de los distintos enfoques, visiones, modelos e instrumentos para lograr el desarrollo sostenibles -tales como *'el buen vivir'* y *'vivir bien'*-, respetando la sabiduría y el conocimiento tradicional de los pueblos indígenas y viviendo en armonía con la naturaleza (UNEP 2015a). La educación es un elemento importante para lograr un cam-

bio permanente en los hábitos y comportamientos de las sociedades. Los esfuerzos por incorporar la educación para el desarrollo sostenible y el CPS son clave para alcanzar estilos de vida sostenibles. Las políticas deben apuntar de manera específica a los jóvenes, quienes serán los consumidores y las personas que tomen decisiones del mañana, especialmente en el entorno urbano, ya que ellos están definiendo los futuros patrones de consumo. La información es un factor clave para los consumidores en sus decisiones de compra. Los países, por lo tanto, deben acelerar el apoyo político a herramientas tales como las eco etiquetas, las normas voluntarias, las declaraciones de mercadeo y los enfoques de ciclo de vida que proporcionan información sobre los impactos de los bienes y servicios durante su vida útil.

Debido a que el esfuerzo para el CPS es en gran parte transversal, la coordinación a nivel nacional y regional requiere marcos diseñados para mejorar la comunicación y la colaboración entre agencias y dentro de ellas. Los gobiernos también deben buscar la participación del sector privado en la implementación de las políticas e iniciativas de CPS, poniendo particular atención a las necesidades de las PYMES. Otras estrategias importantes que requieren mayor apoyo y desarrollo son la incorporación del enfoque de CPS en las instituciones financieras para facilitar las inversiones y los proyectos relacionados con CPS y el fortalecimiento de las alianzas con otros actores interesados, tales como la academia, las ONG, las organizaciones sindicales y los centros de investigación.

### 3.2.10 Pobreza y desigualdad en el contexto de los ODS

ALC se caracteriza por tener economías emergentes donde las políticas sociales y económicas están alineadas para incrementar el crecimiento económico. El objetivo es mejorar el bienestar de la población mediante intervenciones orientadas a reducir las desigualdades y la pobreza. Esta trayectoria de desarrollo es altamente defendida debido a que ALC tiene uno de los niveles de desigualdad más altos del mundo (ODS 10), con un gran porcentaje de la población en situación de pobreza (ODS 1). En 2012, una de cada cinco personas de América Latina estaba clasificada en situación de pobreza crónica, representando a más de 130 millones de personas (World Bank 2015). La pobreza está siendo impulsada por factores tales como el ingreso monetario, elementos no monetarios y el empleo, además de facto-

res globales externos como la volatilidad de los mercados, el intercambio comercial y el consumo de recursos.

El crecimiento económico de América Latina en la última década ha permitido que más de 70 millones de personas salgan de la pobreza, pero creando a su vez una '*clase vulnerable*', lo que significa que cualquier fluctuación del sistema podría llevarlos a ser pobres nuevamente. La región del Caribe también tiene un alto nivel de desigualdad y pobreza, además de altas tasas de desempleo juvenil. Sin embargo, al igual que en América Latina, el empuje político para la reducción de la pobreza es evidente.

Dada la relación entre la pobreza y el uso de recursos, las políticas descritas en este capítulo pueden apoyar la mitigación de la pobreza porque fortalece la gobernanza del manejo de los recursos, proporciona un marco para las políticas que pone mayor énfasis en el empoderamiento de los ciudadanos en la formulación de políticas e imponen un mayor crecimiento sostenible verde y azul que considera al medio ambiente y a los recursos naturales tanto en los ambientes terrestres como marinos, todo esto como parte integral del crecimiento económico en ALC. Esto fortalecerá la resiliencia económica que puede impulsar el movimiento del grupo vulnerable hacia una sociedad más cercana a la clase media. La adopción de enfoques más integrales para problemáticas como el agua y el saneamiento y el uso, el manejo y la gobernanza del suelo puede contribuir a mitigar los problemas de pobreza no ligados a los ingresos, mejorando el bienestar de los seres humanos, por ejemplo, mediante la reducción de las enfermedades transmitidas a través del agua. Estas políticas también apoyan un mayor énfasis en el manejo de los recursos a nivel comunitario y promueven un cambio hacia la diversificación económica, incluyendo la economía azul que, si se aprovecha de manera efectiva, puede brindar sustento económico y gatillar nuevas alternativas de crecimiento económico, especialmente en aquellos países con grandes superficies oceánicas bajo su jurisdicción.

ALC tiene una alta tasa de exposición a los desastres naturales y las personas pobres y vulnerables tienden a vivir en localidades peligrosas y, en consecuencia, están más expuestas. La reducción y el manejo de riesgos de desastres debe incorporarse en todas las políticas defendidas para apoyar el logro de los ODS, así como las consideraciones sobre el cambio climático. Se requiere aumentar la incorpo-

ración de mecanismos de seguros, los que deberán incluir el riesgo catastrófico en el manejo del medio ambiente y de sus recursos.

Solamente se puede lograr la reducción de la pobreza cuando la desigualdad es abordada asegurando que la prosperidad y el progreso económico sean compartidos. Es evidente que ALC reconoce que la pobreza reduce la calidad de vida, aumenta la mortalidad, retrasa el progreso económico y debilita la igualdad intergeneracional. El desarrollo de intervenciones estratégicas impulsadas por los ODS y sus metas asociadas puede llevar a la región a conseguir un mayor impacto en el desarrollo económico mediante la creación de más oportunidades para mejorar la calidad de vida a través de la innovación, la cooperación, las alianzas (ODS 17) y el uso efectivo de los recursos

El poner a los ciudadanos en el centro de las consideraciones de los tomadores de decisión, no solo como público objetivo, sino que también como un agente de cambio, impulsará un mayor desarrollo de las políticas y el diseño de servicios que respondan a las necesidades de las personas y sean relevantes para sus circunstancias. Conceptos tales como la '*cocreación*' y la '*coproducción*' han emergido para describir esta búsqueda sistemática de colaboración sostenida entre las agencias de gobierno, las organizaciones no gubernamentales, las comunidades y los ciudadanos individuales. En ALC, ya existe un cambio constante hacia la participación e inclusión públicas. En la medida que esto sea alentado e incorporado más ampliamente en todas las áreas y con el paso del tiempo, será mucho más evidente en la región.

Los ODS crean una vía inclusiva para promover el desarrollo sostenible sobre la base de la interconexión de los pilares ambiental, social y económico. En última instancia, apuntan a transformar el paisaje de la población al mejorar el bienestar de la sociedad. Las intervenciones políticas sugeridas en el capítulo anterior para ALC ofrecen rutas para lograr las metas y pueden ser adaptadas según la escala a la que se dirigen, que puede ser federal, estatal, nacional o regional. La intención es transformar el paisaje de las políticas mediante la incorporación de las consideraciones ambientales para alcanzar las metas en ALC. Las opciones recomendadas, focalizadas en la dimensión ambiental, apoyarán a las dimensiones económica y sociocultural con el objetivo estratégico de lograr la meta de reducir la pobreza al mejorar la educación, la salud y la nutrición para promover el bienestar de los seres humanos, promover la igualdad de género y fomentar la colaboración.

[See references for Chapter 3.](#)



## CAPÍTULO 4

# América Latina y el Caribe en 2015: Hacia la Sostenibilidad

El análisis situacional de FPEIR presentado en los capítulos previos sienta las bases para las perspectivas ambientales para América Latina y el Caribe exploradas en este capítulo. El capítulo considera las vías hacia la sustentabilidad definidas por los recientes sucesos a nivel internacional a finales de 2015, principalmente la adopción de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el Acuerdo de París de la COP 21. También toma en cuenta las fuerzas motrices y las megatendencias regionales al intentar modelar y describir algunos de los potenciales resultados y trayectorias de cambio bajo diferentes escenarios. Finalmente, el capítulo ofrece ideas acerca de las perspectivas ambientales para la región y algunas de las decisiones que las sociedades deberán tomar para avanzar hacia un futuro sostenible.

## 4.1 Mensajes principales

- América Latina y el Caribe albergan una significativa porción de la riqueza natural del planeta. El futuro de las economías de la región, así como la capacidad de los países de ALC para luchar contra la pobreza y revertir la desigualdad, depende sobremanera del capital natural de la región y la habilidad de los gobiernos para manejarlo con efectividad.
- Existe una serie de fuerzas motrices que forjarán el futuro de la región. El cambio climático es una gran preocupación para los países de ALC debido a sus impactos previstos sobre el acceso al agua, la producción de alimentos, la salud, el uso de la tierra y el capital físico y natural. Los patrones de producción y consumo no sostenibles también ejercen creciente presión sobre recursos como el suelo, el agua y la biodiversidad. Los cambios demográficos que impulsan la urbanización y otras formas de asentamientos humanos también son fuerzas motrices importantes que generan demandas crecientes sobre servicios básicos como la salud, el agua, la energía, la vivienda, los ecosistemas naturales y el manejo de químicos y desechos. La falta de atención a estas fuerzas motrices puede tener consecuencias ambientales y socioeconómicas de largo alcance.
- En este capítulo se presentan tres posibles vías o escenarios para ALC, con un horizonte de 35 años a partir de 2015: i) '*La economía prevalece*'; ii) '*Concesiones en las políticas*' y iii) '*Avanzando en la agenda de la sostenibilidad*'. Estos escenarios han sido desarrollados con una fuerte consideración de la Agenda 2030 para el Desa-

rrrollo Sostenible y se centran en las fuerzas motrices ambientales que causan mayor preocupación.

- Los escenarios resaltan que las perspectivas para ALC no serán óptimas si siempre se priorizan las consideraciones económicas por sobre la protección ambiental. Existe la necesidad de desacoplar el crecimiento económico del consumo de recursos y adaptarse a cambios en los estilos de vida que reflejen una mayor sostenibilidad en la manera en que se produce y consume el capital natural.
- Los escenarios también enfatizan que, si bien es probable que ALC continúe siendo la región con el menor contenido de carbón de cualquier mezcla energética regional hasta el 2050, los actuales patrones de desarrollo económico generarán un aumento en las emisiones de carbono de la región. Por lo tanto, es necesario que los países busquen la forma de hacer que sus economías sean más verdes y reduzcan su dependencia de los combustibles fósiles.
- La región tiene que asegurarse, además, de ser capaz de adaptarse a futuros cambios ambientales mediante el fortalecimiento de la resiliencia de sus ecosistemas, de modo que sus servicios sean protegidos. La inversión apropiada en infraestructura ecológica seguramente tendrá un rol importante en la disminución de la vulnerabilidad de las poblaciones de la región a futuras crisis ambientales y socioeconómicas.
- El cambio significativo en el paisaje social y económico de la región hacia una mayor sostenibilidad requerirá una gobernanza más fuerte y el cumplimiento de políticas que sean capaces de tomar en cuenta los riesgos y las incertidumbres del futuro, así como un aumento en los comportamientos y acciones sociales que busquen proteger y valorar el capital natural.

## 4.2 Preparando el terreno

Personas, Planeta, Paz, Prosperidad y Alianzas (denominadas en inglés las 5 P: *People, Planet, Peace, Prosperity, Partnerships*) son las temáticas principales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en torno a los cuales se abordan las oportunidades para alcanzar una vida con dignidad para todos, incluyendo a las generaciones futuras, en armonía con la naturaleza. El reconocimiento de la necesidad de lograr una prosperidad mayor y más inclusiva, dentro del sistema de sustento de la vida de la Tierra, sitúa a los temas ambientales en un lugar central como nunca antes.

Los capítulos previos de este informe han reportado, y resaltado, los cambios en el paisaje ambiental en ALC que tienen implicancias tanto positivas como negativas no solamente para la región y su desarrollo socioeconómico, sino que también para el mundo como un todo. El manejo ambiental en ALC es complejo y desafiante; eso está claro. La diversidad de naciones, culturas, economías, biodiversidad y condiciones ambientales dentro de la región hacen difícil proponer soluciones que puedan satisfacer las necesidades de todos, especialmente dada la incertidumbre de las tendencias futuras en la economía, la sociedad y las presiones ambientales.

El Capítulo 3 ha propuesto una gama de políticas, enfoques y herramientas que los gobiernos de la región podrían considerar a medida que avanzan, tanto de manera individual como colectiva, en el manejo de los activos ambientales de la región. Este capítulo del informe complementa al Capítulo 3 a través de una mirada hacia el futuro y el análisis de tres escenarios posibles para ALC. Los tres escenarios toman en cuenta las actuales tendencias ambientales y socioeconómicas, incluyendo las fuerzas motrices, y las tendencias en términos de las políticas y otras respuestas en las escalas regional y subregional.

Los ODS han sido usados como marco para este análisis. Por lo tanto, los escenarios reflejan el concepto, espíritu y tono asociados a la agenda de sostenibilidad que se evidencia en gran parte de los capítulos previos de este informe. Es necesario hacer notar, sin embargo, que no están plenamente incluidos los 17 ODS en la modelación

y presentación de escenarios. Si bien la naturaleza interconectada de los 17 ODS se reconoce plenamente, la complejidad que surge al tratar de abordar todos los temas en un ejercicio como éste lo haría inefectivo. De este modo, se ha puesto especial énfasis en la dimensión ambiental de los ODS y, donde es práctico o relevante, se resaltan las implicancias para las demás dimensiones.

Los escenarios regionales presentados en este capítulo no han sido contruidos de cero. Los informes GEO previos han realizado análisis y presentado escenarios para las escalas regional y global. Los escenarios en este informe regional se basan sobre los anteriores informes GEO (**Tabla 4.2.1**) y toman en consideración el conocimiento nuevo al desarrollar los escenarios y modelos.

## 4.3 Fuerzas motrices, megatendencias e incertidumbres clave

### 4.3.1 Fuerzas motrices y megatendencias

ALC es una región dinámica, compleja y de ritmo rápido y sus economías, culturas y riqueza natural están todas inextricablemente ligadas al paisaje global. Por lo tanto, la examinación de las tendencias futuras en casi todos los aspectos del medio ambiente requiere también una examinación de las tendencias económicas, sociales y ambientales que se dan a escalas mayores.

Tabla 4.2.1: Antecedentes básicos para las perspectivas.

GEO-3 Global (2002)	GEO ALC 2 (2003)	GEO-4 Global (2007)	GEO ALC 3 (2010)	GEO-5 Global (2012)	GEO-6 ALC (2016)
Mercados primero	Mercado desregulado	Mercados primero	Sostenibilidad relegada	Perspectivas convencionales	La economía prevalece
Las políticas primero	Reformas	Las políticas primero	Reformas para la sostenibilidad	----	Compensaciones en las políticas
La seguridad primero	----	La seguridad primero	Falta de sostenibilidad y crecientes conflictos	----	----
La sostenibilidad primero	Grandes transiciones	La sostenibilidad primero	Transición hacia la sostenibilidad	Perspectivas de sostenibilidad	Avanzando en la agenda de la sostenibilidad

Fuente: UNEP 2002; UNEP 2003; UNEP 2010a; UNEP 2012b

Los problemas ambientales globales están impulsados por una serie de tendencias fuertemente arraigadas que probablemente serán de larga duración. Si estas tendencias -las de la economía mundial, el crecimiento y envejecimiento de la población, el cambio tecnológico basado en las habilidades, la globalización y las crecientes presiones ambientales- persisten, tendrán un efecto profundo sobre el bienestar de los seres humanos y su relación con el medio ambiente. Cada una de estas tendencias en sí misma plantea desafíos difíciles para las políticas, pero son sus interacciones las que crearán los mayores dilemas para quienes están a cargo de formular políticas. Los escenarios delineados aquí describen de qué manera estas tendencias podrían evolucionar, pero no deberían ser interpretados como predicciones. Más bien, su intención es servir como una descripción acerca de cómo las diferentes vías hacia el desarrollo pueden generar nuevos desafíos para las políticas, tanto a nivel nacional como internacional.

La interdependencia económica entre y dentro de los países de ALC probablemente incrementará. El aumento de la integración para el intercambio comercial con un conjunto más amplio de actores también incrementará la movilidad de la mano de obra, que ya está altamente calificada, y la inversión corporativa. La creciente interdependencia económica requerirá de cooperación internacional para brindar bienes públicos globales, tales como investigación básica, transferencia tecnológica y asistencia financiera. La cooperación efectiva podría impulsar la I&D, permitiendo acciones coordinadas para reducir las emisiones de dióxido de carbono y limitar el daño al crecimiento y al bienestar.

Pese a la reducción de la pobreza absoluta a nivel regional y la disminución de las brechas de ingreso entre los países, la creciente importancia del progreso técnico basado en las habilidades para el crecimiento y el aumento de la demanda de mayores capacidades podría llevar a una continua polarización de la distribución de los saldos dentro de los países. Si no cambian las políticas redistributivas, persistirán los aumentos significativos de la desigualdad, lo que tendrá efectos negativos sobre el crecimiento, especialmente si se reducen las oportunidades económicas disponibles para los grupos vulnerables.

Si no cambian las políticas de reducción de emisión, o no son efectivas, el creciente daño económico producto de la degradación ambiental como resultado del cambio climático probablemente perju-

dicarán el crecimiento. Se estima que para 2050 las emisiones de GEI habrán llegado al doble en comparación con 2010 y que el daño ambiental, originado, por ejemplo, por la menor productividad agrícola y el aumento del nivel de los mares, podría hacer que disminuya el PIB regional. También podría haber un aumento en costos de la salud y pérdidas de productividad ligadas a la contaminación local en muchos países. El riesgo de los eventos ambientales catastróficos incrementará, el aumento en las concentraciones de GEI en la atmósfera continuará y el daño ambiental continuará produciéndose más allá de 2050, lo que es potencialmente más grave.

El cambio climático es un desafío crucial para la región de ALC. Sus efectos dañinos son diversos y no se limitan al derretimiento de los glaciares regionales, el cambio en las estaciones, la presencia de nuevos desastres, inundaciones frecuentes y el cambio en los escenarios climáticos generales.

Los formuladores de políticas en ALC tendrán que enfrentar más extinciones de especies y hábitats y la pérdida de biodiversidad. Ecosistemas que tardaron millones de años en evolucionar están en peligro cuando muchas poblaciones de especies se ven reducidas dramáticamente. El balance de los procesos naturales, tales como la polinización, es crucial para la supervivencia de los ecosistemas y las actividades de los seres humanos. La destrucción de los arrecifes de coral continúa siendo un desafío muy importante en los diversos océanos que rodean a la región.

Los bosques de la región son sumideros naturales de dióxido de carbono y producen oxígeno, al mismo tiempo que ayudan a regular la temperatura y las precipitaciones. Con una cobertura del 30 por ciento de las tierras, los bosques enfrentarán potenciales desafíos emanados del desarrollo de infraestructura y de la demanda de alimento, refugio y ropa por parte de la creciente población. Los programas de reforestación deberán complementar las demandas de los sectores residencial, agrícola, industrial y comercial.

Los problemas de salud también plantean enormes desafíos para la región. Los actuales problemas ambientales representan muchos riesgos para la salud humana y animal. El agua sucia es uno de los mayores riesgos de salud y constituye una amenaza a la calidad de vida y la salud pública. La escorrentía hacia los ríos puede contener toxinas, otros químicos y organismos portadores de enfermedades.

Los contaminantes atmosféricos también pueden causar enfermedades respiratorias, tales como asma, y problemas cardiovasculares. Las altas temperaturas potencian la propagación de enfermedades infecciosas, incluyendo el dengue.

### 4.3.2 Incertidumbres clave

Los tres escenarios han sido construidos en torno a muchas fuerzas motrices y megatendencias, que se resumieron anteriormente, y a la evolución de incertidumbres clave. Las dimensiones básicas de las incertidumbres en el GEO-4 (UNEP 2007) son utilizadas como base metodológica en concordancia con la situación en ALC. Este análisis incluye cinco dimensiones básicas:

- A. El marco institucional y sociopolítico;
- B. Las tendencias de población;
- C. La economía y los mercados;
- D. La ciencia y la tecnología y
- E. Los sistemas de valor.

Bajo estas dimensiones, se definieron incertidumbres clave como supuestos ([Más...47](#)).

## 4.4 Escenarios para América Latina y el Caribe

Guiados por la temática general del GEO-6 'Planeta sano, gente sana', los escenarios de ALC que se presentan en esta sección se enfocan en unos pocos indicadores clave que continúan estando en el centro del discurso sobre medio ambiente y desarrollo en la región. Tomando en cuenta los impactos que diversas fuerzas motrices socioeconómicas están teniendo sobre la riqueza natural de los países de ALC (crecimiento económico, crecimiento de la población, urbanización y patrones de producción y consumo), que se presentaron en el Capítulo 1, los escenarios consideran las implicancias futuras de algunas vías hacia el desarrollo sobre la base de la forma en que se priorizan las consideraciones sociales, económicas y ambientales. La intención es brindar una oportunidad para examinar las opciones para mejorar la salud del entorno natural en ALC y, al mismo tiempo, asegurar que se garantice el bienestar de los seres humanos para el futuro. La información complementaria proporciona los anteceden-

tes técnicos para la modelación realizada para apoyar los análisis presentados en esta sección ([Más...48](#)).

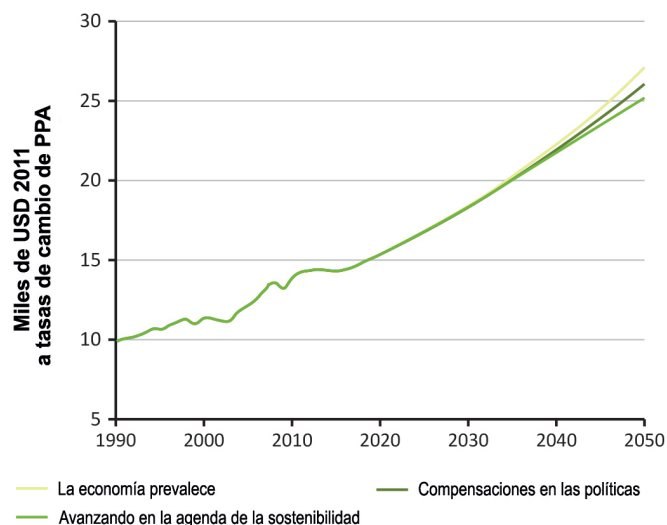
### 4.4.1 La economía prevalece

Mirando hacia atrás desde 2050, el paradigma neoliberal y los mercados desregulados parecen haber sido las principales fuerzas motrices en esta perspectiva. Durante el periodo entre 2015 y 2050, la estructura económica de la región mostró pocos cambios y continuó priorizando las industrias intensivas en recursos naturales o primarios, principalmente en Sudamérica; actividades de maquila, especialmente en México y Mesoamérica; y los resorts con todo incluido de tipo 'arena y mar' en el Caribe (UNECLAC 2014; De la Torre *et al.* 2013). Para 2025, ALC todavía tiene el mismo porcentaje del PIB mundial que en 2015 (aproximadamente el 7 por ciento) (BID 2014). El PIB regional per cápita en paridad del poder adquisitivo (PPA) aumento de USD 13 790 en 2010 a más de USD 16 700 en 2025 y a 26 980 en 2050, representando un aumento del 96 por ciento entre 2010 y 2050 (**Figura 4.4.1**). Tal como se esperaba, el aumento en el PIB per cápita en las otras perspectivas tiende a aumentar a una tasa menor.

Los flujos de remesas siguieron aumentando y, eventualmente, superando la asistencia oficial para el desarrollo (AOD) y la inversión extranjera directa (IED), principalmente en Mesoamérica y algunos países del Caribe (UNECLAC 2015b). Sin embargo, la deuda externa regional continuó siendo alta, concentrando aproximadamente dos tercios de ella en Brasil, México y Argentina. La penetración de la tecnología extranjera aumentó y ALC redujo su capacidad para la investigación y la innovación. La propiedad intelectual asociada a los recursos genéticos y el conocimiento tradicional fue incluida en la economía de mercado bajo condiciones que favorecían a las multinacionales (Ríos y Mora 2014). El control social se vio reforzado, al igual que una creciente tensión social que está relacionada también con la falta de respeto de los derechos humanos básicos que se ha observado en la región. La comercialización de servicios sociales (World Bank 2005) aumentó de manera constante. La desigualdad y la extrema pobreza persistieron, pese a que algunas personas se vieron desorientadas por estadísticas que mostraban que el porcentaje de la población viviendo con ingresos inferiores a USD 1,25 al día se redujo de aproximadamente el 4,9 por ciento en 2010 a 3,7 por ciento



Figura 4.4.1: Crecimiento del PIB per cápita en los tres escenarios.



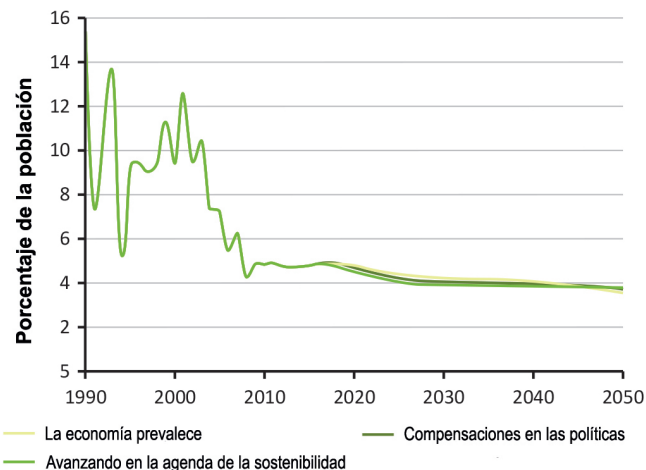
Fuente: IFM 2015

en 2050, representando una reducción del 25 por ciento durante el periodo (Figura 4.4.2).

El crecimiento de la población se ha ralentizado, principalmente debido al envejecimiento de la población y la disminución de la tasa de natalidad (UNECLAC 2011). Para 2050, la población de ALC llegó a cerca de 777 millones (el 8,89 por ciento de la población mundial) (UNPD 2006; CELADE 2014) (vea la Figura 4.4.3), representando un incremento de casi el 25 por ciento desde 2015. Las presiones migratorias, tanto desde dentro como desde fuera de la región, aumentaron debido al deterioro de las condiciones sociales, con distintos patrones subregionales.

La urbanización se expandió de manera descontrolada, aumentando hasta aproximadamente el 87 por ciento para 2050, con un crecimiento urbano que no se dio en las zonas centrales, sino que se expandió hacia los suburbios. La creciente corrupción, la debilidad institucional y la falta de recursos tuvieron impactos negativos sobre las capacidades de los gobiernos para implementar políticas.

Figura 4.4.2: Población viviendo con menos de USD 1,25 en los tres escenarios.



Fuente: IFM 2015

Más aún, se consolidaron tres mega-corredores urbanos<sup>21</sup>:

- En Brasil, el mega-corredor de Río de Janeiro-Sao Paulo-zonas campesinas alberga a 44 millones de habitantes a lo largo de 511 kilómetros. El 57 por ciento del PIB de Brasil se genera en este territorio.
- En México, el mega-corredor Toluca-Ciudad de México-Puebla, con 32 millones de habitantes en una superficie de 198 kilómetros, genera el 40 por ciento del PIB.
- En Argentina, el mega-corredor Buenos Aires-Rosario-Córdoba, a lo largo de 710 kilómetros y con 21 millones de habitantes, produce el 49 por ciento del PIB del país.

La degradación ambiental regional y la presión sobre los recursos naturales continuó creciendo debido a formas de producción y consumo no sostenibles. Pese a la legislación existente, la degradación de la tierra siguió ocurriendo debido a que los suelos dedicados a cultivos y al pastoreo aumentaron 490 000 kilómetros cuadrados para

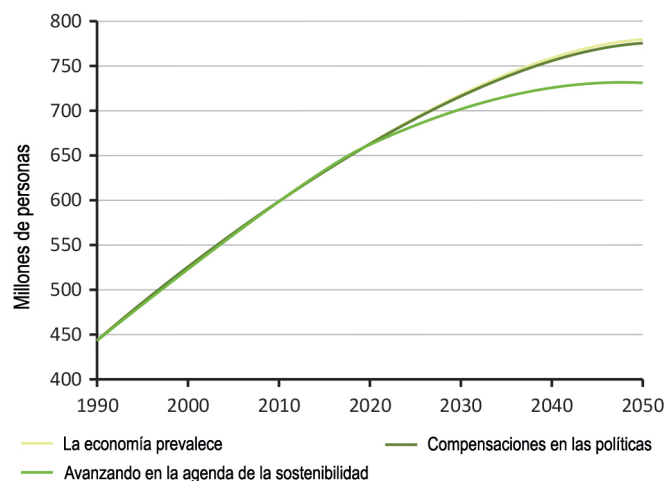
21 El BID (2014) define los mega-corredores como dos o más ciudades interconectadas en una distancia superior a los 60 kilómetros.

2050 (Place y Meybeck 2013). La pérdida de bosques tropicales mundiales aumentó lentamente por décadas e incluso se aceleró en la década de 2040 a medida que las zonas con alta cobertura boscosa en América Latina que actualmente experimentan poca deforestación se ven sometidas a mayores amenazas (Busch y Engelmann 2015), lo que llevó a más pérdida y fragmentación de hábitats. La contaminación atmosférica urbana tuvo impactos significativos sobre la salud de los seres humanos, especialmente en las megaciudades. La generación de desechos por persona también aumentó como consecuencia de la urbanización.

La calidad y cantidad de las aguas superficiales y subterráneas disminuyó a medida que el fuerte crecimiento económico llevó a una mayor demanda de agua, ejerciendo más presión sobre los recursos hídricos. El crecimiento económico facilitó el diseño y la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales, aumentando la cantidad de personas con acceso a saneamiento moderno en aproximadamente 10 por ciento entre 2010 y 2050 (Figura 4.4.4).

Incluso hasta 2050, ALC todavía enfrenta dificultades para alcanzar el ODS 14: Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible. Esto su-

Figura 4.4.3: Crecimiento de la población en los tres escenarios.



Fuente: IFM 2015

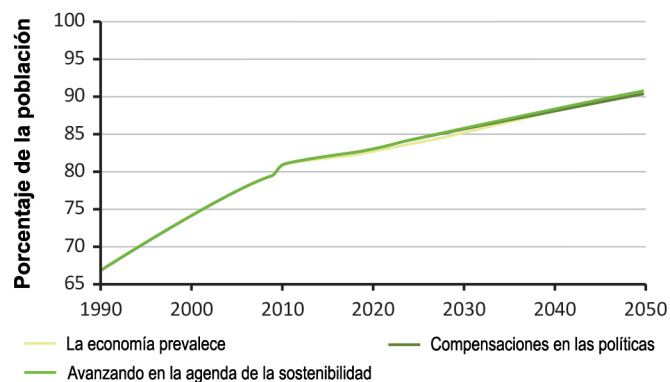
cede pese a que las capturas de peces aumentan inicialmente hasta el 28 por ciento antes de nivelarse tanto en las costas del Atlántico (zonas 31 y 41 de la FAO) como del Pacífico (zonas 77 y 87 de la FAO) (Figura 4.4.5).

EEl aumento de la biomasa de capturas de peces, sin embargo, ocultó una disminución significativa de la salud del ecosistema, reflejado en las grandes reducciones en el índice de agotamiento de las zonas de pesca (Figura 4.4.6).

En cuanto al ODS 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, la vulnerabilidad al cambio climático aumentó en ALC, con una capacidad de respuesta muy limitada, particularmente en los pequeños estados insulares en desarrollo (PEID) y los estados costeros de baja altitud en Mesoamérica y Sudamérica (IPCC 2014b). En la perspectiva de 'la economía prevalece', las emisiones de GEI per cápita en ALC, en coherencia con la "Vía de Concentración Representativa" (VCR) de 8,5 Watts por metro cuadrado (VCR 8,5), aumentó desde aproximadamente 0,46 mil millones de toneladas métricas de dióxido de carbono en 2000 hasta cerca de 1,46 mil millones de toneladas en 2050 (Figura 4.4.7).

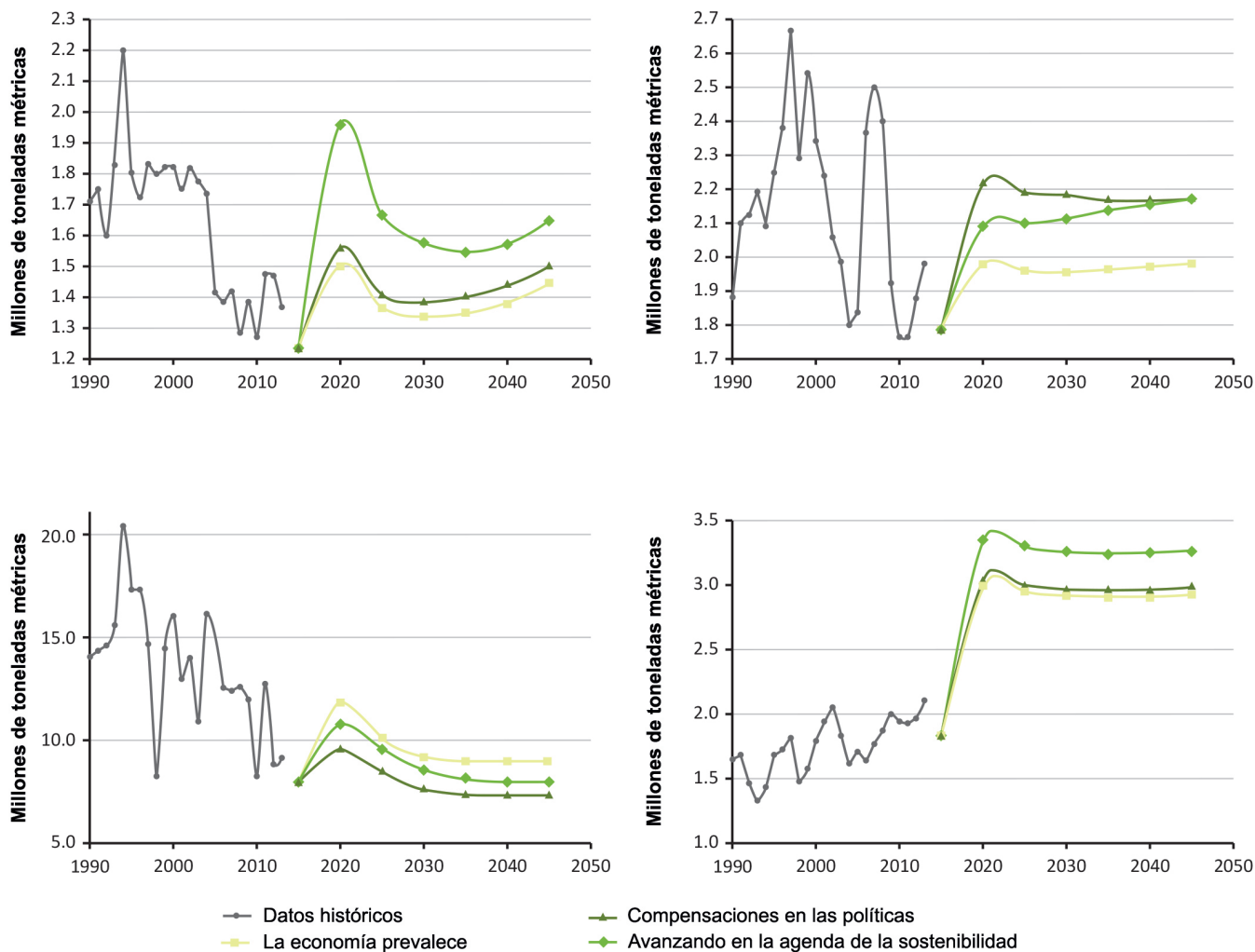
Se esperaban impactos significativos en las zonas costeras de América Latina producto del cambio climático y del aumento del nivel del

Figura 4.4.4: Población con acceso a mejor saneamiento en los tres escenarios.



Fuente: IFM 2015

Figura 4.4.5: Capturas de peces en las zonas 31, 41, 77 y 87 de la FAO bajo las tres perspectivas (datos históricos: 1990-2014)

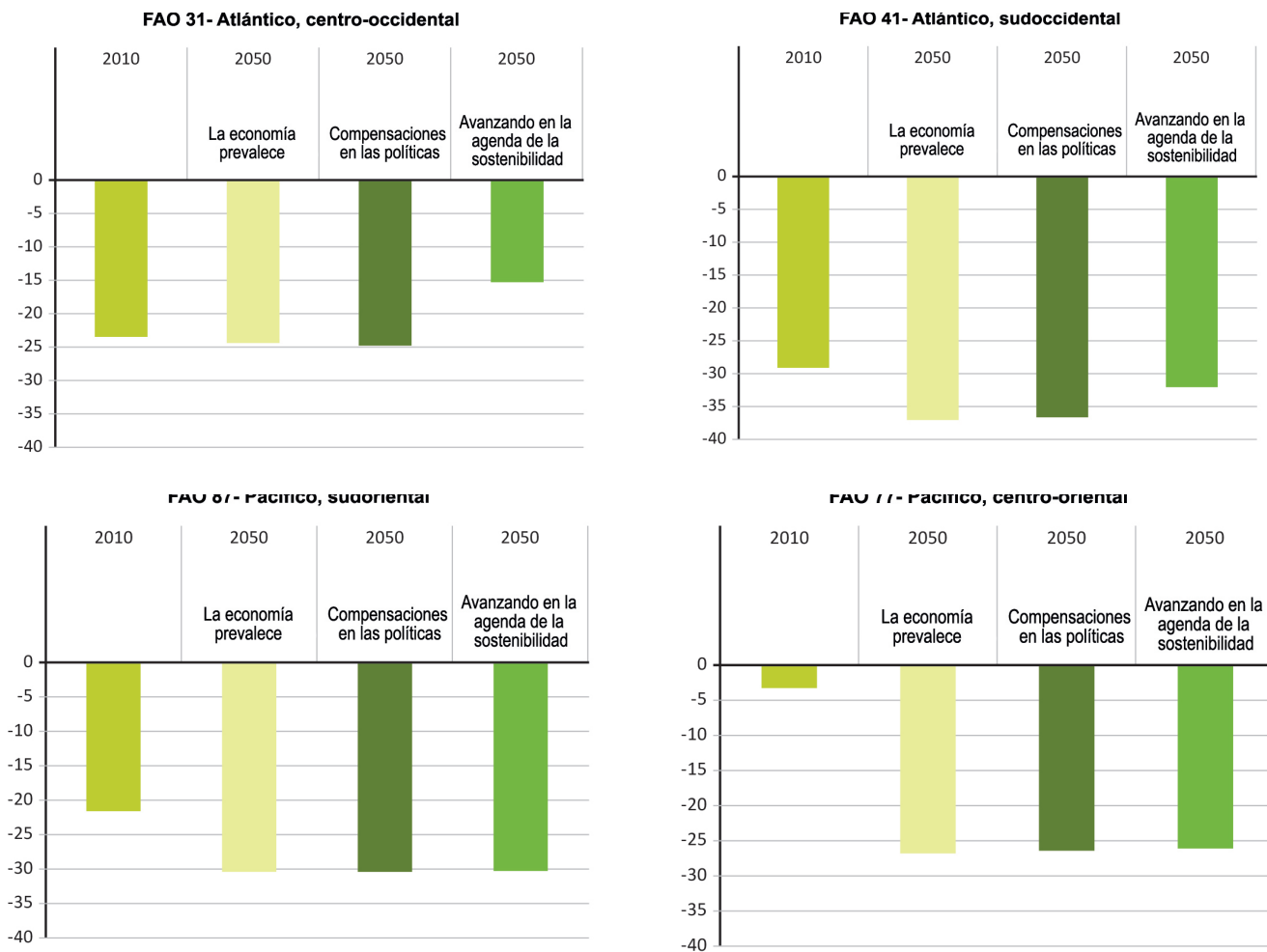


Fuente: Preparada por Jacqueline Alder (FAO) usando el modelo de EcoOcean de la Universidad de British Columbia

mar proyectados para el periodo analizado. Además, los glaciares tropicales fueron los más afectados, ocasionando escasez de agua que generó un gran conflicto. La contaminación atmosférica aumentó, si bien diversas normas y mecanismos de mercados tendieron a reducir y controlar aún más las emisiones en algunas zonas críticas como Ciudad de México, Santiago y Sao Paulo.

La región emitió cerca de siete gigatoneladas de equivalente de dióxido de carbono. Pero pese al aumento significativo de las emisiones de energía proyectadas en la trayectoria habitual sin cambios, ALC aún tenía el contenido más bajo de carbono de cualquier mezcla energética hasta 2050. El logro de las metas de estabilización climática de 2 toneladas per cápita (tpc) para 2050 le costaron a ALC apro-

Figura 4.4.6: Índice de Agotamiento de las Zonas de Pesca para las regiones de la FAO en ALC bajo las tres perspectivas.



Fuente: Preparada por Jacqueline Alder (FAO) usando el modelo de EcoOcean de la Universidad de British Columbia

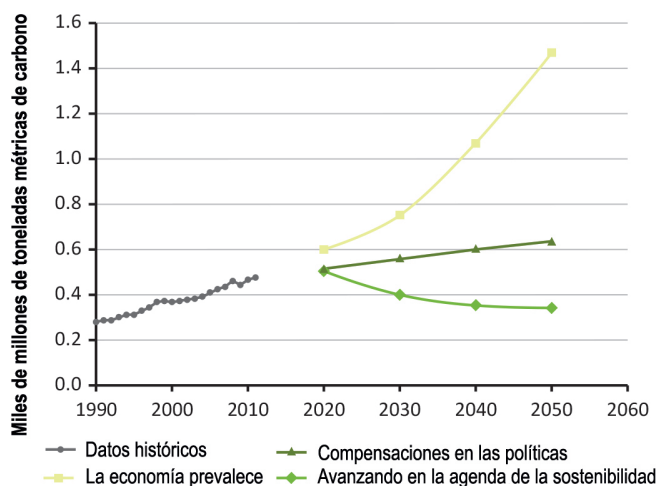
ximadamente USD 100 mil millones al año, con un costo promedio de abatimiento de menos de USD 20 por tonelada de equivalente de dióxido de carbono (Vergara *et al.* 2013). Un ejemplo de los impactos negativos del cambio climático se vio en los cultivos clave que eran significativos para ALC y tenían un rol principal en la cadena global de abastecimiento de comida. Para 2040, la idoneidad de las tierras

agrícolas de ALC había cambiado sustancialmente en comparación con 2014 (Figura 4.4.8).

### Desafíos

La perspectiva de 'la economía prevalece' tiende a maximizar el crecimiento económico a expensas de los objetivos sociales y ambien-

Figura 4.4.7: Emisiones de dióxido de carbono en ALC en los tres escenarios (1990-2014).



Fuente: IFM 2015

tales. Este enfoque es reactivo en términos de las respuestas de política. En consecuencia, la inestabilidad del crecimiento económico aumenta, al igual que la vulnerabilidad a eventos imprevistos. Las opciones de política bajo esta perspectiva enfatizan la privatización de los servicios públicos y los intentos de internalizar las externalidades ambientales y sociales en los costos de producción a través de herramientas de mercado.

#### 4.4.2 Compensaciones en las políticas

En este escenario se introducen nuevas políticas y regulaciones para mitigar parcialmente los impactos adversos de más de dos décadas de prácticas neoliberales. La estructura económica regional gradualmente gira hacia productos y actividades de servicios con mayor valor agregado. Hasta 2025 no se había experimentado mucha diferencia en el PIB per cápita en comparación con la perspectiva de 'la economía prevalece', pero para 2050 el PIB per cápita alcanza USD 25 980 (Figura 4.4.1), representando una leve reducción.

En este escenario, el crecimiento de la población se ralentiza, la urbanización se estabiliza y se reducen las presiones por emigrar. La población de ALC alcanza a aproximadamente 774,4 millones de persona, un valor cercano a aquel esperado para el escenario de 'la economía prevalece'. Se introducen políticas para lidiar con el envejecimiento progresivo de la población. La urbanización tiende a ser menos caótica. Las estructuras y políticas institucionales mejoran y se promueve la democracia. Se logran avances en la protección ambiental, especialmente en cuanto a la reducción de la contaminación urbana, si bien persisten problemas ligados al manejo de los recursos naturales.

Se implementan políticas para distribuir mejor el ingreso y el gasto social aumenta en la mayor parte de la región. Esta tendencia permite a los gobiernos alcanzar parcialmente los ODS en áreas cruciales como la educación, la salud y la erradicación de la pobreza. Por ejemplo, la educación secundaria femenina aumenta constantemente hasta llegar a cubrir el 80 por ciento de la población (Alves *et al.* 2013). Siguiendo algunas de las principales ideas propuestas por Lutz *et al.* (2008), en muchos países de ALC, la mitad de la población adulta que previamente carecía de educación ahora tiene educación primaria y un potencial nuevo esfuerzo de ODS apoyará la ampliación de la educación secundaria. Una inversión adicional en educación secundaria brinda un enorme impulso al crecimiento económico. La integración regional se ve mejorada mediante diversos acuerdos y organizaciones subregionales. Las iniciativas regionales para la cooperación energética, incluyendo la promoción de las fuentes renovables, son fomentadas. Como resultado de estas iniciativas, se establecen nuevos corredores de desarrollo.

El nexo agua-energía-alimento (Figura 4.4.9) presenta un nuevo modelo para acciones transversales en diferentes sectores. En una región bajo presión debido al cambio climático y las crecientes demandas producto de una mayor población, es crucial comprender estas interdependencias para lograr metas económicas, ambientales y sociales de largo plazo.

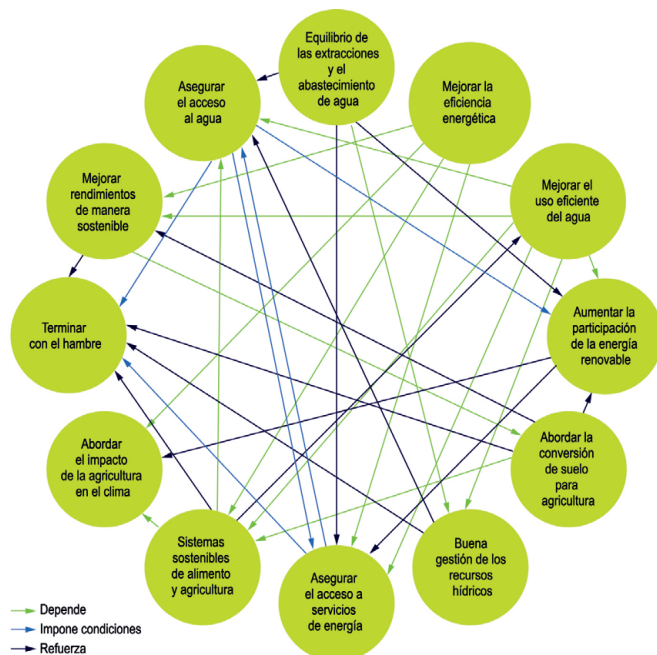
Este escenario supone que emergen iniciativas regionales para resolver conflictos en cuencas compartidas, particularmente en Sudamérica (Más...49). Junto con un aumento de los estándares de vida surge una expansión sustancial de los servicios hídricos entregados

Figura 4.4.8: Idoneidad futura para la agricultura, 2011-2040.



Fuente: Mapa elaborado por UNEP-WCMC con datos del proyecto Evaluación Global de las Dinámicas de Uso de Suelo, Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y Servicios Ecosistémicos (GLUES por su sigla en inglés) (Zabel *et al.* 2014)

Figura 4.4-9: El nexo agua-energía-alimento: interrelaciones entre las metas de los ODS.



Fuente: Weitz et al. 2014

a viviendas y empresas. La demanda de agua de la industria también se ve incrementada debido a una expansión de la producción industrial. Sin embargo, los aumentos en la extracción de agua son templados por inversiones en nuevas tecnologías de ahorro de agua, que llevan a un mejoramiento de la eficiencia en el uso del agua. Por lo tanto, aumenta la cantidad de gente que vive en las cuencas hidrológicas con un nivel severo de estrés hídrico. Eventualmente, las personas que habitan en estas cuencas hidrológicas son capaces de lidiar mejor con la escasez hídrica debido a diversas intervenciones desde arriba hacia abajo, tales como el establecimiento de sistemas de alerta temprana para sequías y una mejor coordinación nacional del desarrollo del abastecimiento de agua. Con la finalidad de proteger las aguas naturales, se expande sustancialmente la capacidad para el tratamiento de las aguas residuales. Si bien se hacen grandes esfuerzos para proteger ecosistemas acuáticos, todavía se descar-

gan cantidades significativas de aguas residuales sin tratamiento hacia las aguas superficiales, provocando el deterioro de la calidad del agua en muchas zonas.

Una reducción moderada de las tasas de degradación de la tierra, deforestación y fragmentación de hábitats se logra debido a mejores regulaciones y mecanismos para imponer su cumplimiento, pero otras fuerzas motrices, tales como el cambio climático y la infraestructura, continúan afectando a los recursos naturales (Más...50).

Aumenta el desarrollo costero, que lleva a una mayor vulnerabilidad al cambio climático, especialmente en el gran Caribe, pese a que los gobiernos realizan esfuerzos significativos por incrementar su capacidad adaptativa. Se introducen nuevas iniciativas, incluyendo instrumentos y regulaciones económicas, para enfrentar la contaminación urbana y el manejo de desechos sólidos, principalmente en zonas con bajos estándares ambientales. Como consecuencia, se registran reducciones significativas en la contaminación del aire y del agua en determinadas zonas urbanas. Tal como se muestra en la Figura 4.4-7, aumentan las emisiones totales de dióxido de carbono, pero en mucho menor medida que en el escenario de 'la economía prevalece'.

## Desafíos

El escenario de 'compensaciones en las políticas' promueve mayor transparencia, efectividad de las políticas y coordinación institucional. Sin embargo, la sostenibilidad ambiental, si bien es un objetivo de las políticas, permanece como prioridad secundaria para los gobiernos. Este enfoque se centra en problemas a gran escala y a nivel global y nacional y no está bien integrado con problemas relevantes a nivel local. En general, la implementación de políticas tiende a ser lenta. En un contexto de competencia de mercado persistente, algunos esfuerzos reguladores son desalentados debido a los altos costos de transacción de la regulación. Las opciones de políticas en esta perspectiva defienden un mejoramiento en la evaluación de los problemas ambientales y sociales mediante la selección y el monitoreo mejorados, tanto en el ámbito geográfico como temático.

Figura 4.4.10: Futuros campos de petróleo y gas.<sup>22</sup>

Fuente: Mapa elaborado por UNEP-WCMC con datos de la empresa Servicios de Manejo de Información (IHS por su sigla en inglés) (2014)

22 La capa de los campos explotados de petróleo y gas fue creada a partir de la proporción de cada celda de 50km x 50km de una malla cubierta por campos explotados de petróleo y gas. Esto se basó en datos de la base de datos de industrias IRIS21 del Informe Global de IHS (IHS 2014). Todos los campos no categorizados como no explotados fueron categorizados como explotados (por ejemplo, aquellos con estados como 'Produciendo', 'En desarrollo', 'Sin datos', 'Producción intermitente' 'Abd aft imprvd recov' 'Abd aft enhncned recov', 'Cerrada temporalmente').

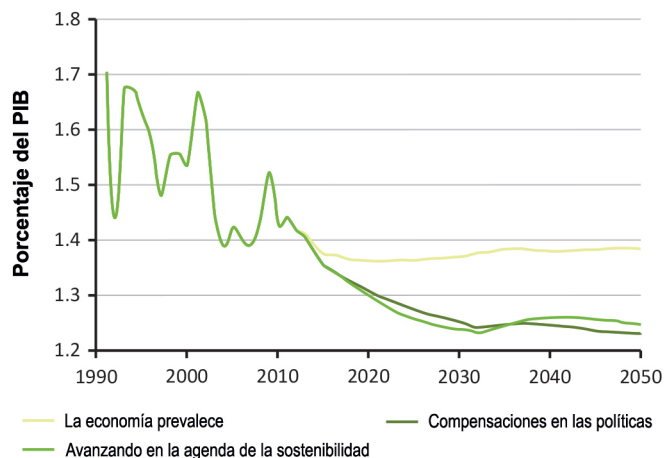


### 4.4.3 Hacia una agenda de la sostenibilidad

Este escenario supone la implementación de políticas para promover enfoques sostenibles a las prácticas agrícolas, en lugar de señales de mercado, al igual que un turismo más consciente y una estrategia más participativa y coordinada para la comercialización de la energía. Para 2050, ALC tiene un PIB per cápita de USD 25 150, lo que implica un crecimiento económico más sostenible.

Se fortalecen las iniciativas regionales hacia la cooperación energética, incluyendo los acuerdos regionales y bilaterales para desarrollar fuentes renovables. La deuda externa disminuye a niveles manejables y emerge una mayor integración socioeconómica. Existen constantes reducciones de costos en algunas áreas, tales como el gasto militar (**Figura 4.4.11**), lo que deja más recursos disponibles para actividades sociales y ambientales. Se observa un mejor uso de la ciencia y la tecnología en áreas prioritarias. Los gobiernos priorizan la inversión en I&D aplicada, con avances significativos en la implementación de políticas basadas en la ciencia. Se fomenta fuertemente la equidad en la transferencia tecnológica. Se prioriza la innovación según las necesidades locales y regionales, con tecnologías apropiadas. Existe una fuerte cooperación Sur-Sur en ciencia y tecnología, donde

Figura 4.4.11: Gasto militar en los tres escenarios.



Fuente: IFM 2015

algunos países como Brasil, Argentina y Venezuela cumplen roles de liderazgo.

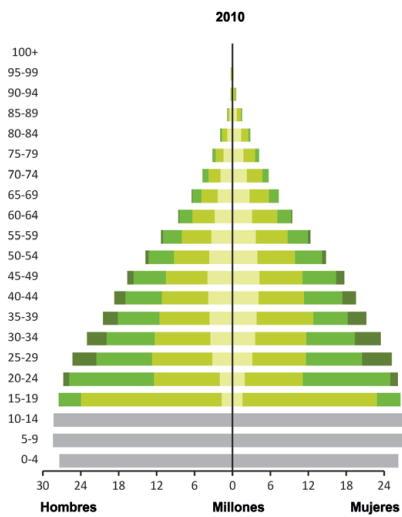
En esta perspectiva, aumenta la satisfacción de necesidades básicas, sin poner en peligro la preservación de los recursos naturales. En sus esfuerzos por avanzar hacia el logro de una mayor sostenibilidad, los países de la región promueven mayor igualdad y cohesión social y facilitan las alianzas público-privadas efectivas, factores que hacen que los costos asociados con las políticas sean menos onerosos para los gobiernos.

Este modelo de desarrollo permite la coexistencia de la habitación rural y urbana. Las diferencias geográficas de ingreso todavía existen, con menores ingresos per cápita en Mesoamérica y en la región andina. Sin embargo, hay un cambio radical en los patrones de distribución del ingreso debido a aumentos significativos en el gasto social y la equidad en los ingresos alcanza su nivel más alto en la historia. En 2015, la mayoría de los países de la región ya han alcanzado los ODM, a excepción de las naciones con los puntajes más bajos del Índice de Desarrollo Humano (IDH), incluyendo a Guatemala, Haití y Honduras. Sólidas políticas nacionales y asistencia internacional ayudan a llenar los vacíos que quedan para 2050. La reducción del sector informal y la contracción de la pobreza extrema son significativas. También existe una importante reducción de la población que vive con un ingreso inferior a USD 1,25 al día, tal como lo muestra la **Figura 4.4.2**.

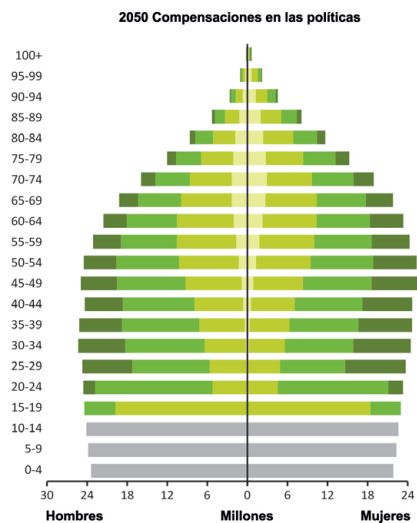
El respeto por los derechos humanos está garantizado. Las mujeres están cada vez más integradas a los procesos económicos, sociales y políticos. La inscripción de mujeres en la educación primaria aumenta del 92,9 por ciento en 2010 a casi el 100 por ciento en 2050, mientras que la inscripción de mujeres en la educación secundaria aumenta desde el 81,9 por ciento en 2010 al 93,5 por ciento en 2050 (**Figura 4.4.12**). Está bien establecido que una creciente participación de mujeres con educación primaria y terciaria causa una disminución significativa en la procreación, llevando a una reducción de la población de ALC. Esto da como resultado una transición demográfica y el inicio de una pirámide invertida del tipo que se observa en los países desarrollados.

La migración tiende a ser un tema de elección, más que de necesidad. El desarrollo de las ciudades se basa en una planificación a largo plazo, con diferentes visiones para cada ciudad. Las políticas urbanas

Figura 4.4.12: Pirámide educacional de ALC.

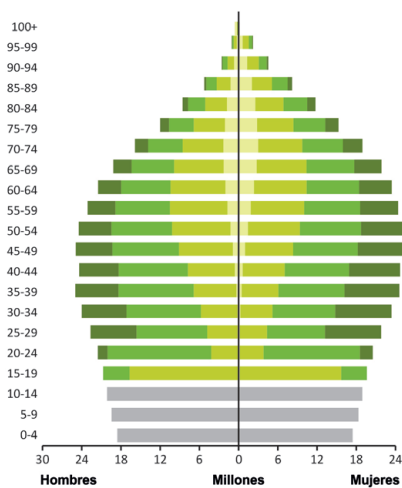


- Niños
- Solamente con educación primaria completa
- Educación completa hasta el nivel terciario
- Sin educación o con educación primaria incompleta
- Educación completa hasta el nivel secundario



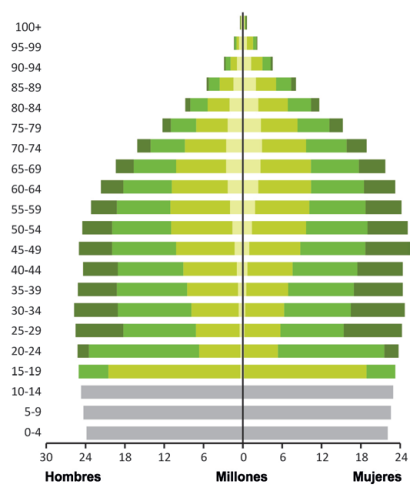
- Niños
- Solamente con educación primaria completa
- Educación completa hasta el nivel terciario
- Sin educación o con educación primaria incompleta
- Educación completa hasta el nivel secundario

**2050 Avanzando en la agenda de la sostenibilidad**



- Niños
- Solamente con educación primaria completa
- Educación completa hasta el nivel terciario
- Sin educación o con educación primaria incompleta
- Educación completa hasta el nivel secundario

**2050 La economía prevalece**



- Niños
- Solamente con educación primaria completa
- Educación completa hasta el nivel terciario
- Sin educación o con educación primaria incompleta
- Educación completa hasta el nivel secundario

Fuente: IFM 2015

están diversificadas y la urbanización continúa, principalmente en ciudades medianas y pequeñas.

Se logra una estructura más equilibrada para la toma de decisiones, donde los partidos políticos son más representativos de todos los intereses sociales. Se prioriza la participación más amplia y la mejor coordinación entre los gobiernos nacionales y locales. Aumenta el acceso a y la transparencia de la información pública. Las asociaciones civiles están representadas en la formulación de políticas ambientales. Se observan cambios notables en los patrones de consumo, al igual que se ven avances significativos en la solución de problemas ambientales prioritarios. Luego de un rápido aumento entre 2000 y 2005, el total de emisiones de equivalentes de dióxido de carbono se estabiliza entre 2005 y 2035 y luego decae, para 2050, por debajo de los niveles de 2010 (Figura 4.4.7).

Si bien los conflictos relacionados con los recursos naturales estratégicos persisten en zonas fronterizas de Sudamérica, para el agua dulce, los hidrocarburos y la biodiversidad, los gobiernos tienen la capacidad efectiva para prevenirlos y manejarlos. Se adoptan mecanismos y programas conjuntos efectivos para garantizar el acceso y el manejo justo y equitativo de los recursos compartidos. Los gobiernos locales y los grupos empresariales también lanzan campañas para promover acciones de ahorro de agua y trabajan en conjunto para estimular la inversión en tecnología que ayude a reducir el consumo de agua. Estos y otros esfuerzos hacen más lento el aumento de las extracciones de agua, a pesar del crecimiento de la población y de la economía.

Se implementan mecanismos para rehabilitar y reconstruir ecosistemas y zonas afectados y contaminados. Existe un sistema de áreas protegidas que es efectivo y representativo de los ecosistemas y especies clave de la región, deteniendo la pérdida y fragmentación de hábitats clave. Se desarrolla una red bien establecida de bancos genéticos regionales, como parte de una red global. Existe un progresivo reemplazo de los agroquímicos por sustancias orgánicas y controles biológicos, con el apoyo del desarrollo biotecnológico. Se introducen nuevos mecanismos para proteger de manera efectiva la propiedad del conocimiento tradicional local, observándose un rol de liderazgo de algunos países sudamericanos, para regular el acceso a los recursos genéticos de manera justa y equitativa y para reducir

significativamente la biopiratería. Los sistemas de información integrada sobre ecosistemas, conocimiento tradicional, áreas protegidas y bienestar económico se han optimizado para la entrega de servicios ecosistémicos. Se acuerda una agenda para el desarrollo sostenible en países megadiversos.

## Desafíos

En el escenario '*avanzando en la agenda de la sostenibilidad*', es posible estabilizar el crecimiento económico y, al mismo tiempo, mejorar significativamente la equidad y la calidad ambiental mediante políticas proactivas y amplias. El aumento general en el bienestar de los seres humanos y la salud del medio ambiente probablemente compensará el costo inicial de la inversión social y ambiental, dando como resultado una retroalimentación positiva para el crecimiento económico a largo plazo. Sin embargo, en algunas zonas, esta perspectiva puede originar la ralentización de la intensidad tecnológica, así como un giro hacia los problemas de nivel local. En este caso, las opciones de políticas tienden a priorizar el énfasis en la construcción y mantención de un consenso social a través de la educación y el fortalecimiento institucional.

## 4.5 Las perspectivas para América Latina y el Caribe

La integración equilibrada del crecimiento económico sostenible, la protección social y la justicia y el manejo ambiental se refleja en los ODS. La información complementaria incluye una visión general de la implementación de los ODS bajo los tres escenarios distintos (Más...51)..

La imagen que emerge de este informe es que el camino hacia adelante para ALC en términos del manejo de sus activos naturales no será directo ni estará exento de desafíos. El paisaje para la agenda de desarrollo sostenible, debido a su naturaleza interconectada, es complejo (Figura 4.5.1), pero esas mismas conexiones ofrecen oportunidades para que los gobiernos de la región identifiquen puntos de entrada y respuestas de políticas clave que permitirán el desarrollo de acciones muy específicas con efectos multiplicadores (y, en consecuencia, múltiples beneficios para las relaciones entre el medio ambiente y la sociedad).

Figura 4.5.1: Sostenibilidad ambiental para los ODS.

## Sostenibilidad ambiental para los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030

En septiembre de 2015, la Asamblea General de la ONU, realizada en Nueva York, adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible tienen como base los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio y buscan terminar con la pobreza, proteger al planeta y asegurar la paz y la prosperidad para todos.

⊗ = meta relacionada



Fuente: UNEP 2016

En el contexto de la evidencia proporcionada por este informe, y a la luz de los esfuerzos que ya se están llevando a cabo o están planificados dentro de la región para enfrentar los desafíos ambientales, existen algunos temas importantes que los gobiernos y otros actores interesados podrían querer considerar.

Los gobiernos probablemente deberán encontrar soluciones innovadoras que permitan desacoplar el crecimiento económico del uso de recursos. Esto será crucial para prestar atención a muchas de las actividades antropogénicas persistentes que están impulsando el

cambio ambiental. Los actuales patrones de desarrollo, incluyendo la producción y el consumo, en muchos casos no son sostenibles y con los aumentos anticipados del tamaño de la población a futuro se hará necesario asegurar que se puedan satisfacer las necesidades con un daño mínimo al entorno natural. También será importante para los países de la región reducir su dependencia de los combustibles fósiles y diversificar sus fuentes de energía.

Los escenarios indican que el focalizarse en medidas que garanticen una mayor sostenibilidad no pondrá en riesgo a las economías

o al bienestar de los seres humanos. Si bien serán necesarias algunas compensaciones, temas como la pobreza y la salud podrían mejorarse mejor si se pone énfasis en el manejo efectivo de los activos ambientales. Muchos gobiernos de la región se han involucrado en algún aspecto de la 'economía verde' o del 'crecimiento verde' y existen estrategias emergentes entre los países para garantizar un enfoque coordinado. Esfuerzos como estos deberían ser promovidos y apoyados.

Los gobiernos de la región probablemente también necesitarán invertir en resiliencia basada en el ecosistema para reducir la vulnerabilidad y aumentar la adaptación. Tener mejores inversiones en infraestructura ecológica e implementar medidas para reducir la contaminación y otras presiones ambientales ayudará a salvaguardar algunos de los ecosistemas más preciados de la región junto a los servicios que proporcionan. Esto es especialmente importante en el contexto de la adaptación al cambio climático, que, según se anticipa, tendrá impactos amplios y adversos en la región.

El uso de un rango de instrumentos, mecanismos y enfoques de apoyo a las políticas debería contribuir a potenciar el éxito regional en su abordaje de los cambios ambientales y en el logro de los ODS. Algunos ejemplos incluyen: educación y comunicación; el desarrollo de alianzas estratégicas, especialmente dentro de la región, pero también fuera de ella; la innovación; las inversiones en investigación; el monitoreo y la evaluación apropiados; la implementación efectiva de políticas y la exigencia del cumplimiento de las leyes; un financiamiento adecuado y el poner énfasis en la creación de capacidades.

[Vea las referencias para el Capítulo 4.](#)

## Referencias

### Capítulo 1

CCSP (2008). *Analyses of the effects of global change on human health and welfare and human systems*. A report by the U. S. Climate Change Science Program and the Subcommittee on Global Change Research. Gamble JL (ed.), E.K., Grambsch AE, Sussman F. G, y Wilbanks TJ (autores) (ed.). U. S. Climate Change Science Program and the Subcommittee on Global Change Research, Washington, DC <http://downloads.globalchange.gov/sap/sap4-6/sap4-6-final-report-all.pdf> (Consultado: 11/11/2015)

CDKN (2014a). *Fifth Assessment Report: What's in it for Small Island Developing States*. Climate and Development Knowledge Network [http://cdkn.org/wp-content/uploads/2014/08/CDKN\\_IPCC\\_Whats\\_in\\_it\\_for\\_SIDS.pdf](http://cdkn.org/wp-content/uploads/2014/08/CDKN_IPCC_Whats_in_it_for_SIDS.pdf)

CDKN (2014b). *The IPCC's Fifth Assessment Report: What's in it for Latin America?* Climate and Development Knowledge Network <http://cdkn.org/wp-content/uploads/2014/11/IPCC-AR5-Whats-in-it-for-Latin-America.pdf>

CIMNE e INGENIAR (2015). *Update on the Probabilistic Modelling of Natural Risks at Global Level: Global Risk Model, Global earthquake and tropical cyclone hazard assessment. Disaster risk assessment of countries for seismic, cyclonic (wind and storm surge) and flood*. Background Paper prepared for the 2015 Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. Ginebra, Suiza. UNISDR <http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2015/en/bgdocs/CIMNE-INGENIAR,%202014a.pdf>

FAO (2015a). *AQUASTAT Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm2015>

FAO (2015b). *FAOSTAT Database. Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) Statistics Division. <http://faostat3.fao.org/home/E>

Green, J. y Sánchez, S. (2012). *Air Quality in Latin America: An Overview*. Clean Air Institute, Washington D.C <http://www.cleanairinstitute.org/calidadelaireamericalatina/cai-report-english.pdf>

IBGE (2015). *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios* (PNAD). [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa=40](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=40)

IDB (2016). *Tourism growth in Latin America and the Caribbean* <http://www.iadb.org/en/topics/tourism/tourism-growth-in-latin-america-and-the-caribbean,3853.html>

IPCC (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, C.B. Field y otros (eds.), Cambridge, Cambridge University Press. Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, y L.L. White (eds.) (ed.). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, USA [https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-PartA\\_FINAL.pdf](https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-PartA_FINAL.pdf)

Libertun de Duren, N.R. y Guerrero Compeán, R. (2015). *Growing Resources for Growing Cities: Density and the Cost of Municipal Public Services in Brazil, Chile, Ecuador, and Mexico*. IDB Working Paper (Institutions for Development Sector. Fiscal and Municipal Management Division); IDB-WP-634 [https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7332/FMM\\_WP\\_Growing\\_Resources\\_for\\_Growing\\_Cities.pdf?sequence=1](https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7332/FMM_WP_Growing_Resources_for_Growing_Cities.pdf?sequence=1)

Martínez, J.G., Boas, I., Lenhart, J. y Mol, A.P. (2016). 'Revealing Curitiba's flawed sustainability: How discourse can prevent institutional change'. *Habitat International* 53, 350-359 [https://www.researchgate.net/profile/Ingrid\\_Boas/publication/288920125\\_Revealing\\_Curitiba's\\_flawed\\_sustainability\\_How\\_](https://www.researchgate.net/profile/Ingrid_Boas/publication/288920125_Revealing_Curitiba's_flawed_sustainability_How_)

[discourse\\_can\\_prevent\\_institutional\\_change/links/56938e4108ae0f920dce9bc8.pdf](http://discourse_can_prevent_institutional_change/links/56938e4108ae0f920dce9bc8.pdf)

Nsiah, C. y Fayissa, B. (2013). 'Remittances and economic growth in Africa, Asia, and Latin American-Caribbean countries: a panel unit root and panel cointegration analysis'. *Journal of Economics and Finance* 37(3), 424-441. doi: 10.1007/s12197-011-9195-6 <http://dx.doi.org/10.1007/s12197-011-9195-6>

OECD y IDB (2014). *Panorama de las Administraciones Públicas: América Latina y el Caribe 2014*. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) and Inter-American Development Bank (IDB) <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6597/Panorama%20de%20las%20Administraciones%20P%C3%BAblicas%20Am%C3%Agica%20Latina%20y%20el%20Caribe%202014.pdf?sequence=1>

PAHO (2015). *Health Situation in the Americas: Basic Indicators 1995*. Organización Panamericana de la Salud [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=31791&Itemid=270&lang=pt](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=31791&Itemid=270&lang=pt)

Parra, D.C., Gómez, L.F., Fleischer, N.L. y Pinzón, J.D. (2010). 'Built environment characteristics and perceived active park use among older adults: Results from a multilevel study in Bogotá'. *Health & Place* 16(6), 1174-1181 [http://ac.els-cdn.com/S1353829210001115/1-s2.0-S1353829210001115-main.pdf?tid=f61df8b-e760-11e5-af18-000000ab0f26&acdnat=1457684113\\_a483ee636813454df22d6dc3367ca6c](http://ac.els-cdn.com/S1353829210001115/1-s2.0-S1353829210001115-main.pdf?tid=f61df8b-e760-11e5-af18-000000ab0f26&acdnat=1457684113_a483ee636813454df22d6dc3367ca6c)

Ratha, D. (2013). 'The impact of remittances on economic growth and poverty reduction'. *Policy Brief* 8, 1-13 <http://www.tropicalconnections.co.uk/wp-content/uploads/2014/04/Remittances-PovertyReduction.pdf>

Romieu, I., Gouveia, N., Cifuentes, L.A., de León, A.P., Junger, W., Vera, J., Strappa, V., Hurtado-Díaz, M., Miranda-Soberanis, V. and Rojas-Bracho, L. (2012). 'Multicity study of air pollution and mortality in Latin America (the ESCALA study)'. *Research report* (Health Effects Institute) (171), 5-86 <http://pubs.healtheffects.org/getfile.php?u=874>

UN (2012). 'Rio +20. Outcome document: The Future we want.' United Nations Conference on Sustainable Development. Río de Janeiro, Brasil [https://rio20.un.org/sites/rio20.un.org/files/a-conf.216l-1\\_english.pdf.pdf](https://rio20.un.org/sites/rio20.un.org/files/a-conf.216l-1_english.pdf.pdf)

UN (2015). *Millennium Development Goals (MDG) Indicators*. United Nations (UN). <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/SeriesDetail.aspx?srId=710>

UNCOMTRADE (2015). *United Nations Commodity Trade Statistics Database*. <http://comtrade.un.org/db/>

UN-DESA (2014). *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision*. United Nations Publications <http://esa.un.org/unpd/wup/highlights/wup2014-highlights.pdf>

UNDP (2014). *Human Development Report 2014; Sustaining Human Progress: Reducing Vulnerabilities and Building Resilience*. United Nations Development Programme <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr14-report-en-1.pdf>

UNDP, UNEP, UNESCAP, UNFCCC, UNISDR y WMO (2013). *TST Issues Brief: Climate Change and Disaster Risk Reduction*. La Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR); European Commission (EC); United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR) [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2301TST%20Issue%20Brief\\_CC&DRR\\_FINAL.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2301TST%20Issue%20Brief_CC&DRR_FINAL.pdf)

UNECE (2014). *In-depth review of measuring extreme events and disasters: Prepared by the National Institute of Statistics and Geography (INEGI) of Mexico*. Conference of European Statisticians: Sixty-third plenary session. Ginebra, 15-17 Junio 2015, United Nations Economic Commission for Europe (ECE) [http://www.unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents/ece/ces/2015/9-E\\_In\\_depth\\_review\\_of\\_measuring\\_disasters.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents/ece/ces/2015/9-E_In_depth_review_of_measuring_disasters.pdf)

UNECLAC (2012). *Sustainable development 20 years on from the earth summit: progress, gaps and strategic guidelines for Latin America and the Caribbean*. Samaniego, J. (ed.). United Nations Economic Commission for Latin America

and the Caribbean (UNECLAC) <http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1427/S1100457.pdf?sequence=1>

UNECLAC (2014). Handbook for Disaster Assessment. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UNECLAC), Santiago, Chile [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36823/S2013817\\_en.pdf?sequence=1](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36823/S2013817_en.pdf?sequence=1)

UNECLAC (2015). CEPALSTAT. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UNECLAC) [http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB\\_CEPALSTAT/Portada.asp](http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB_CEPALSTAT/Portada.asp) (Consultado: Agosto de 2015)

UNEP (2010). Latin America and the Caribbean: Environment Outlook (GEO LAC 3). United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi [http://www.unep.org/pdf/GEOLAC\\_3\\_ENGLISH.pdf](http://www.unep.org/pdf/GEOLAC_3_ENGLISH.pdf)

UNEP (2012). Global Environment Outlook-5: Environment for the future we want. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi [http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5\\_report\\_full\\_en.pdf](http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5_report_full_en.pdf)

UNEP (2013). Development strategies of selected Latin American and Caribbean countries and the green economy approach: A comparative analysis. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi [http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/Report/ALBA%20report/LAC\\_Comparative%20Analysis\\_English.pdf](http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/Report/ALBA%20report/LAC_Comparative%20Analysis_English.pdf)

UNEP (2015a). An Introduction to Environmental Assessment 2015. United Nations Environment Programme in collaboration with the UNEP World Conservation Monitoring Centre, Cambridge and Nairobi [http://apps.unep.org/redirect.php?file=/publications/pmtdocuments/-An\\_introduction\\_to\\_environmental\\_Assessment-2015An\\_introduction\\_to\\_environmental\\_assessment\\_WEB\\_1.pdf.pdf](http://apps.unep.org/redirect.php?file=/publications/pmtdocuments/-An_introduction_to_environmental_Assessment-2015An_introduction_to_environmental_assessment_WEB_1.pdf.pdf)

UNEP (2015b). Regional Strategy on Sustainable Consumption and Production (SCP) for the 10YFP implementation in Latin America and the Caribbean (2014-2022). United Nations Environment Programme (UNEP) [http://www.pnuma.org/english/scp\\_regional\\_council/documents/Regional\\_SCP\\_Strategy\\_Final\\_May2015.pdf](http://www.pnuma.org/english/scp_regional_council/documents/Regional_SCP_Strategy_Final_May2015.pdf)

UNEP (2015c). Multiple pathways to sustainable development: Initial findings from the global south. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi <http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/GEI%20Highlights/MultiplePathwaysSustainableDevelopment.pdf>

UNEP (2016a). A snapshot on the world's water quality: Towards a global assessment. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi

UNEP (2016b). 'Regional Cooperation for Environmental Sustainability in the Latin American and Caribbean Region. A revision of current regional and subregional strategies within the framework of the 2030 Agenda for Sustainable Development'. XX Meeting of the Forum of Ministers of the Environment of Latin America and the Caribbean. Cartagena Colombia. United Nations Environment Programme (UNEP), <http://www.pnuma.org/forodeminstros/20-colombia/documentos.htm>

UNEP-WCMC (en imprenta). The State of Biodiversity in Latin America and the Caribbean. A review of progress towards the Aichi biodiversity targets. United Nations Environment Programme, World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC), Cambridge

UNGA (2015). Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on September 25, 2015. United Nations General Assembly, Seventieth session, Agenda items 15 and 116. Nueva York: United Nations, UN General Assembly, <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/89/PDF/N1529189.pdf?OpenElement>

UN-Habitat (2013a). State of the world's cities 2012/2013: Prosperity of cities. Routledge <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/745habitat.pdf>

UNISDR (2013). Global Assessment Report 2013: From Shared Risk to Shared Value: The Business Case for Disaster Risk Reduction. United Nations

International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR) [http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2013/en/gar-pdf/GAR2013\\_EN.pdf](http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2013/en/gar-pdf/GAR2013_EN.pdf)

UNISDR (2015). Global Assessment Report: Making development sustainable, the future of disaster risk management. United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR) [http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2015/en/gar-pdf/GAR2015\\_EN.pdf](http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2015/en/gar-pdf/GAR2015_EN.pdf)

Valente, R.R. y Berry, B.J. (2016). 'Dissatisfaction with city life? Latin America revisited'. *Cities* 50, 62-67 [https://www.researchgate.net/profile/Rubia\\_Valente/publication/281493730\\_Dissatisfaction\\_with\\_city\\_life\\_Latin\\_America\\_revisited/links/55eb27e408ae3e1218469c59.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Rubia_Valente/publication/281493730_Dissatisfaction_with_city_life_Latin_America_revisited/links/55eb27e408ae3e1218469c59.pdf)

Walter, M. (2016). Extractives in Latin America and the Caribbean: The Basics. Inter-American Development Bank <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7372/Extractives%20in%20LAC%3A%20The%20Basics%20-%20TN-906.pdf?sequence=1>

WHO (2014). Ambient (outdoor) air pollution in cities database 2014. World Health Organization (WHO). [http://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair/databases/cities/en/](http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/cities/en/)

WHO (2015). Global Health Observatory Data Repository. World Health Organization (WHO). <http://apps.who.int/gho/data/node.main>

World Bank (2015). World Bank Open Data. World Bank <http://data.worldbank.org>

WTO (2015). UNWTO Tourism Highlights, 2015 Edition. World Tourism Organization (WTO) <http://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284416899>

## Capítulo 2

ACS (2015). Association of Caribbean States. The Caribbean and the widening of the Panama Canal: panacea or problems. 10.04.2016. Association of Caribbean States, <http://www.acs-aec.org/index.php?q=transport/the-caribbean-and-the-widening-of-the-panama-canal-panacea-or-problems>

Aguiar, M.R., Paruelo, J.M., Sala, O.E. and Lauenroth, W.K. (1996). 'Ecosystem responses to changes in plant functional type composition: an example from the Patagonian steppe'. *Journal of Vegetation Science* 7(3), 381-390 <http://www.agro.uba.ar/users/sala/pdfs/055-aguiar1996.pdf>

Aguiar, M., Sierra, J., Ramirez, W., Vargas, O., Calle, Z., Vargas, W., Murcia, C., Aronson, J. and Barrera Cataño, J.I. (2015). 'Toward a post-conflict Colombia: Restoring the future'. *Restoration Ecology* 23(1), 4-6 [https://www.researchgate.net/profile/Orlando\\_Vargas2/publication/270911896\\_Towards\\_a\\_post-conflict\\_Colombia\\_Restoring\\_to\\_the\\_future/links/54c6d9e0cf289f0cecc707f.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Orlando_Vargas2/publication/270911896_Towards_a_post-conflict_Colombia_Restoring_to_the_future/links/54c6d9e0cf289f0cecc707f.pdf)

Aide, T.M., Clark, M.L., Grau, H.R., López-Carr, D., Levy, M.A., Redo, D., Bonilla-Moheno, M., Riner, G., Andrade-Núñez, M.J. and Muñiz, M. (2013). 'Deforestation and reforestation of Latin America and the Caribbean (2001-2010)'. *Biotropica* 45(2), 262-271. doi: 10.1111/j.1744-7429.2012.00908.x [http://www.researchgate.net/profile/Marc\\_Levy/publication/264731696\\_Deforestation\\_and\\_Reforestation\\_of\\_Latin\\_America\\_and\\_the\\_Caribbean\\_20012010/links/54b3f9d0cf28eb92e447c8.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Marc_Levy/publication/264731696_Deforestation_and_Reforestation_of_Latin_America_and_the_Caribbean_20012010/links/54b3f9d0cf28eb92e447c8.pdf)

Alix-García, J. and Wolff, H. (2014). 'Payment for Ecosystem Services from Forests'. *Annual Review of Resource Economics* 6(1), 361-380 <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.650.4825&rep=rep1&type=pdf>

Allison, E.H., Perry, A.L., Badjock, M.C., Neil Adger, W., Brown, K., Conway, D., Halls, A.S., Pilling, G.M., Reynolds, J.D. and Andrew, N.L. (2009). 'Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries'. *Fish and fisheries* 10(2), 173-196 [http://teebforbusiness.earthmind.net/files/2011/03/Vulnerability\\_of\\_National\\_Economies\\_to\\_the\\_Impacts\\_of\\_Climate\\_Change\\_on\\_Fisheries.pdf](http://teebforbusiness.earthmind.net/files/2011/03/Vulnerability_of_National_Economies_to_the_Impacts_of_Climate_Change_on_Fisheries.pdf)

- Alvarez, R. (2001). 'Estimation of carbon losses by cultivation from soils of the Argentine Pampa using the century model'. *Soil Use and Management* 17(2), 62-66. doi: 10.1111/j.1475-2743.2001.tb00010.x <http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-2743.2001.tb00010.x> (Accessed: 2/11/2015)
- Álvarez-Berrios, N., Redo, D., Aide, T., Clark, M. and Grau, R. (2013). 'Land change in the greater antilles between 2001 and 2010'. *Land* 2(2), 81 <http://www.mdpi.com/2073-445X/2/2/81>
- Alvarez-Berrios, N.L. and Aide, T.M. (2015). 'Global demand for gold is another threat for tropical forests'. *Environmental Research Letters* 10(1), 014006 [http://www.miningpress.com.pe/media/briefs/informe-demanda-global-de-oro-destruye-los-bosques-tropicales\\_1023.pdf](http://www.miningpress.com.pe/media/briefs/informe-demanda-global-de-oro-destruye-los-bosques-tropicales_1023.pdf)
- ANAM (2014). *GEO Panamá 2014: Informe del estado del ambiente*. Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), Panamá <http://www.oceandocs.org/bitstream/handle/1834/8024/informe%20geo%20panama%202014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Azevedo-Ramos, C., Domingues do Amaral, B., Nepstad, D.C., Soares Filho, B. and Nasi, R. (2006). 'Integrating ecosystem management, protected areas and mammal conservation in the Brazilian Amazon'. *Ecology and Society* 11(2) <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art17/ES-2006-1832.pdf>
- Bai, Z., Dent, D., Olsson, L. and Schaepman, M. (2008). *Global assessment of land degradation and improvement 1: identification by remote sensing*. Report 2008/01, FAO/ISRIC-Rome/Wageningen [http://isric.eu/sites/default/files/Report%202008\\_01\\_GLADA%20international\\_REV\\_Nov%202008.pdf](http://isric.eu/sites/default/files/Report%202008_01_GLADA%20international_REV_Nov%202008.pdf)
- Baldi, G. and Paruelo, J.M. (2008). 'Land-use and land cover dynamics in South American temperate grasslands'. *Ecology and Society* 13(2), 6 <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art6/ES-2008-2481.pdf>
- Baraer, M., Mark, B.G., McKENZIE, J.M., Condom, T., Bury, J., Huh, K.-I., Portocarrero, C., Gómez, J. and Rathay, S. (2012). 'Glacier recession and water resources in Peru's Cordillera Blanca'. *Journal of Glaciology* 58(207), 134-150 <http://research.bprc.osu.edu/glacierchange/papers/2012%20JofGlac%20Baraer%20etal.pdf>
- Barlow, J., Gardner, T.A., Araujo, I.S., Ávila-Pires, T.C., Bonaldo, A.B., Costa, J.E., Esposito, M.C., Ferreira, L.V., Hawes, J., Hernandez, M.I. et al. (2007). 'Quantifying the biodiversity value of tropical primary, secondary, and plantation forests'. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104(47), 18555-18560 <http://www.pnas.org/content/104/47/18555.full.pdf>
- Barra, R., Mendoza, R., Bezama, A., Malm, O., Castillo, L., Aguayo, M. and Ibañez, R. (2007). 'Persistent organic pollutants in the Latin American Region: Research needs and Strategies for supporting policy makers'. *Proceedings of the Annual Meeting on Dioxin (Persistent Organic Pollutants and Halogenated related compounds)*. Organohalogen Compounds, 548-551
- Barsimantov, J. and Kendall, J. (2012). 'Community forestry, common property and deforestation in eight Mexican States'. *The Journal of Environment & Development*. doi: 10.1177/1070496512447249 <http://jed.sagepub.com/content/early/2012/05/22/1070496512447249.full.pdf+html>
- Bello, L.C., Cárdenas Toro, J., Cárdenas López, D., Sua Tunjano, S.M., Baptiste E., M.P. and Velásquez-Tibatá, J.Y.L.-M., M.C. (2014). 'Especies invasoras y cambio climático'. In *Biodiversidad 2014*. (ed), B.e.a. (ed.). Instituto Alexander von Humboldt., Bogotá D.C., Colombia.
- Beltran-Pedrerros, S., Zuanon, J., Leite, R.G., Peleja, J.R.P., Mendonça, A.B. and Forsberg, B.R. (2011). 'Mercury bioaccumulation in fish of commercial importance from different trophic categories in an Amazon floodplain lake'. *Neotropical Ichthyology* 9, 901-908 <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci-arttext&pid=S1679-62252011000400022&nrm=iso> (Accessed: 10/11/2015)
- Berry, L., Olson, J. and Campbell, D. (2003). *Assessing the extent, cost and impact of land degradation at the national level: findings and lessons learned from seven pilots*. World Bank [https://www.researchgate.net/profile/Jennifer\\_Olson2/publication/272682048\\_Assessing\\_The\\_Extent\\_Cost\\_And\\_Impact\\_Of\\_Land\\_Degradation\\_At\\_The\\_National\\_Level\\_Findings\\_And\\_Lessons\\_Learned\\_From\\_Seven\\_Pilot\\_Case\\_Studies/links/54eb6abocf2ff89649e429a.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jennifer_Olson2/publication/272682048_Assessing_The_Extent_Cost_And_Impact_Of_Land_Degradation_At_The_National_Level_Findings_And_Lessons_Learned_From_Seven_Pilot_Case_Studies/links/54eb6abocf2ff89649e429a.pdf)
- Berthaud, J. and Gepts, P. (2004). *Assessment of effects on genetic diversity*. North American Commission for Environmental Cooperation [http://www.cec.org/sites/default/files/related\\_documents/maize\\_biodiversity/4510\\_Maize-Biodiversity-Chapter3\\_en.pdf](http://www.cec.org/sites/default/files/related_documents/maize_biodiversity/4510_Maize-Biodiversity-Chapter3_en.pdf)
- Betts, R.A., Malhi, Y. and Roberts, J.T. (2008). 'The future of the Amazon: new perspectives from climate, ecosystem and social sciences'. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 363(1498), 1729-1735 <http://rstb.royalsocietypublishing.org/content/royptb/363/1498/1729.full.pdf>
- Beuchle, R., Grecchi, R.C., Shimabukuro, Y.E., Seliger, R., Eva, H.D., Sano, E. and Achard, F. (2015). 'Land cover changes in the Brazilian Cerrado and Caatinga biomes from 1990 to 2010 based on a systematic remote sensing sampling approach'. *Applied Geography* 58, 116-127 [http://ac.els-cdn.com/S0143622815000284/1-52.0-S0143622815000284-main.pdf?\\_tid=579ee5a2-e460-11e5-b4c4-0000aacb361&acdnat=1457353994-169041f908327c4e1cccfb33a02ebf8d](http://ac.els-cdn.com/S0143622815000284/1-52.0-S0143622815000284-main.pdf?_tid=579ee5a2-e460-11e5-b4c4-0000aacb361&acdnat=1457353994-169041f908327c4e1cccfb33a02ebf8d)
- BNAmericas (2012). 'Water and Mining in Chile'. *Business News Americas*
- Borras Jr, S.M., Franco, J.C., Gómez, S., Kay, C. and Spoor, M. (2012). 'Land grabbing in Latin America and the Caribbean'. *Journal of Peasant Studies* 39(3-4), 845-872 <http://r1.ufrj.br/geac/portal/wp-content/uploads/2012/11/BORRAS-et-al-Land-grabbing-in-Latin-America-2012.pdf>
- Boyle, A. (2011). 'Developments in international law of EIA and their relation to the Espoo convention'. *Review of European Community & International Environmental Law* 20, 227-231. doi: 10.1111/j.1467-9388.2011.00726.x <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-9388.2011.00726.x/pdf>
- Brown, A. and Matlock, M.D. (2011). *A review of water scarcity indices and methodologies*. White paper [http://www.sustainabilityconsortium.org/wp-content/themes/sustainability/assets/pdf/whitepapers/2011\\_Brown\\_Matlock\\_Water-Availability-Assessment-Indices-and-Methodologies-Lit-Review.pdf](http://www.sustainabilityconsortium.org/wp-content/themes/sustainability/assets/pdf/whitepapers/2011_Brown_Matlock_Water-Availability-Assessment-Indices-and-Methodologies-Lit-Review.pdf)
- Buntaine, M.T., Hamilton, S.E. and Millones, M. (2015). 'Tiling community land to prevent deforestation: An evaluation of a best-case program in Morona-Santiago, Ecuador'. *Global Environmental Change* 33, 32-43 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378015000503/pdf?md5=60f6723745239c4f152b21d9f212cd13&pid=1-s2.0-S0959378015000503-main.pdf>
- Burke, L., Reytar, K., Spalding, M. and Perry, A. (2011). Reefs at risk revisited: World Resources Institute. *World Resources Institute* (WRI), Washington, DC [http://pdf.wri.org/reefs\\_at\\_risk\\_revisited.pdf](http://pdf.wri.org/reefs_at_risk_revisited.pdf)
- Burneo, M.L. and Chaparro, A. (2011). *Michiquillay: Dynamics of transference and changes in land use and valuation in the context of mining expansion in an Andean campesino community*. The International Land Coalition, Rome [http://www.landcoalition.org/sites/default/files/documents/resources/MICHUQUILLAY\\_ENG\\_web\\_11.03.11.pdf](http://www.landcoalition.org/sites/default/files/documents/resources/MICHUQUILLAY_ENG_web_11.03.11.pdf)
- Buytaert, W., Céleri, R., De Bièvre, B., Cisneros, F., Wyseure, G., Deckers, J. and Hofstede, R. (2006). 'Human impact on the hydrology of the Andean páramos'. *Earth-Science Reviews* 79(1-2), 53-72. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.earscirev.2006.06.002> [http://www.condesan.org/portal/sites/default/files/publicaciones/archivos/buytaert-et-al-2006-human\\_impact\\_on\\_the\\_hydrology\\_of\\_the\\_andean\\_paramos.pdf](http://www.condesan.org/portal/sites/default/files/publicaciones/archivos/buytaert-et-al-2006-human_impact_on_the_hydrology_of_the_andean_paramos.pdf) (Accessed: 4/11/2015)
- Buytaert, W., Iniguez, V. and De Bievre, B. (2007). 'The effects of afforestation and cultivation on water yield in the Andean páramo'. *Forest Ecology and Management* 251(1), 22-30 [http://www.condesan.org/portal/sites/default/files/publicaciones/archivos/buytaert-et-al-2007-the\\_effects\\_of\\_afforestation\\_and\\_cultivation\\_on\\_water\\_yield\\_in\\_the\\_andean\\_paramo.pdf](http://www.condesan.org/portal/sites/default/files/publicaciones/archivos/buytaert-et-al-2007-the_effects_of_afforestation_and_cultivation_on_water_yield_in_the_andean_paramo.pdf)
- Calderón, C. and Servén, L. (2010). *Infraestructure in Latin America*. World Bank Policy Research Working Paper Series. World Bank <http://omu.caf.com/media/32690/infraestructure-latin%20america.-%20ocesar%20calder%20C3%B3n.pdf>



- CAME (2011). *Programa para mejorar la calidad del aire de la zona metropolitana del Valle de México 2011-2020*. Comisión Ambiental Metropolitana, México <http://respiramexico.org.mx/wp-content/uploads/2015/07/proaire2011-2020.pdf>
- Campuzano, C., Hansen, A.M., De Stefano, L., Martínez-Santos, P., Torrente, D. and Willaarts, B.A. (2014). 'Water resources assessment'. In *Water for Food and Wellbeing in Latin America and the Caribbean. Social and Environmental Implications for a Globalized Economy*. Willaarts, B.A., Garrido, A. and Llamas, M.R. (eds.). Routledge, Oxon and New York, 27-53 <http://www10.iadb.org/intal/intalcdj/PE/2014/14328.pdf>
- Campuzano, F.J., Mateus, M.D., Leitão, P.C., Leitão, P.C., Marín, V.H., Delgado, L.E., Tironi, A., Pierini, J.O., Sampaio, A.F. and Almeida, P. (2013). 'Integrated coastal zone management in South America: A look at three contrasting systems'. *Ocean & coastal management* 72, 22-35 <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/119769/Integrated%20coastal.pdf?sequence=1>
- Caribbean Council (2015). Seaweed and Tourism. <http://www.caribbean-council.org/seaweed-tourism/>
- Carr, D. (2009). 'Rural migration: The driving force behind tropical deforestation on the settlement frontier'. *Progress in human geography* 33(3), 355 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2872490/pdf/nihms116360.pdf>
- Carter, A.S. (2005). Extractive industries as a new constituency for protected areas McNeely, J.A. Friends for Life: New Partners in Support of Protected Areas. IUCN, Gland
- Cashman, A. (2014). 'Water security and services in the Caribbean'. *Water* 6(5), 1187-1203 <http://www.mdpi.com/2073-4441/6/5/1187/pdf>
- CAST (2015). *Sargassum: A resource guide for the Caribbean*. Caribbean Alliance for Sustainable Tourism (CAST) <http://repositories.tdl.org/tamug-ir/bitstream/handle/1969.3/28975/SargassumResourceGuideFinal%5B1%5D.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CATIE and CIAT (2013). *Informe técnico de análisis de vulnerabilidad a nivel nacional de seis países de América Central, para el proyecto "Análisis de vulnerabilidad e identificación de opciones de adaptación frente al cambio climático en el sector agropecuario y de recursos hídricos en Mesoamérica"*. Portal Regional para la Transferencia de Tecnología y la Acción frente al Cambio Climático (REGATTA); Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe
- Cawthorn, D.-M. and Hoffman, L.C. (2015). 'The bushmeat and food security nexus: A global account of the contributions, conundrums and ethical collisions'. *Food Research International* 76, 906-925 [https://www.researchgate.net/profile/Donna-Maree-Cawthorn/publication/275340203\\_The\\_bushmeat\\_and\\_food\\_security\\_nexus\\_A\\_global\\_account\\_of\\_the\\_contributions\\_conundrums\\_and\\_ethical\\_collisions/links/5538cb9f0cf226723ab63ee3.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Donna-Maree-Cawthorn/publication/275340203_The_bushmeat_and_food_security_nexus_A_global_account_of_the_contributions_conundrums_and_ethical_collisions/links/5538cb9f0cf226723ab63ee3.pdf)
- CBD (2012). *Cities and Biodiversity Outlook: action and policy; a global assessment of the links between urbanization, biodiversity, and ecosystem services*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity (CBD) <http://www.cbd.int/doc/health/cbo-action-policy-en.pdf>
- CBD (2016). *Quick Guides for the Aichi Biodiversity Targets*. CBD <https://www.cbd.int/doc/strategic-plan/targets/compilation-quick-guide-en.pdf>
- CELADE (2011). *Población, territorio y desarrollo sostenible*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Disponible en: <http://www.cepal.org/celade/noticias/paginas/0/4/6070/2012-96-Poblacion-WEB.pdf>. Rodríguez, J., González, D., Martínez, J. and Páez, K. (eds.) [http://www.cepal.org/celade/noticias/paginas/5/4/4305/pyt\\_celade.pdf](http://www.cepal.org/celade/noticias/paginas/5/4/4305/pyt_celade.pdf)
- Chaneton, E.J., Lemcoff, J.H. and Lavado, R.S. (1996). 'Nitrogen and phosphorus cycling in grazed and ungrazed plots in a temperate subhumid grassland in Argentina'. *Journal of Applied Ecology* 33(2), 291-302. doi: 10.2307/2404751 [http://www.researchgate.net/profile/Enrique\\_Chaneton/publication/234150914\\_Nitrogen\\_and\\_phosphorus\\_cycling\\_in\\_grazed\\_and\\_ungrazed\\_plots\\_in\\_a\\_temperate\\_subhumid\\_grassland\\_in\\_Argentina/links/0c96051d6cb8c7decb00000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Enrique_Chaneton/publication/234150914_Nitrogen_and_phosphorus_cycling_in_grazed_and_ungrazed_plots_in_a_temperate_subhumid_grassland_in_Argentina/links/0c96051d6cb8c7decb00000.pdf)
- Chevallier, P., Pouyaud, B., Suarez, W. and Condom, T. (2011). 'Climate change threats to environment in the tropical Andes: glaciers and water resources'. *Regional Environmental Change* 11(1), 179-187 [http://53.amazonaws.com/academia.edu.documents/30582365/Chevallier-et-al\\_REC2011.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1547359835&Signature=ldy2coyp8rKKYCqzBgrm1sUOXo%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DClimate\\_change\\_threats\\_to\\_environment\\_in.pdf](http://53.amazonaws.com/academia.edu.documents/30582365/Chevallier-et-al_REC2011.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1547359835&Signature=ldy2coyp8rKKYCqzBgrm1sUOXo%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DClimate_change_threats_to_environment_in.pdf)
- CIAT (2014). *Evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático de la agricultura en la región Andina de Colombia*. International Center for Tropical Agriculture (CIAT) [http://ciat.cgiar.org/wp-content/uploads/2014/01/politicas\\_sintesis13\\_evaluacion\\_vulnerabilidad\\_region\\_andina\\_colombia.pdf](http://ciat.cgiar.org/wp-content/uploads/2014/01/politicas_sintesis13_evaluacion_vulnerabilidad_region_andina_colombia.pdf)
- Cicin-Sain, B., Knecht, R.W., Jang, D. and Fisk, G.W. (1998). *Integrated coastal and ocean management: concepts and practices*. Island Press <http://islandpress.org/book/integrated-coastal-and-ocean-management>
- CIESIN (2015). SEDAC Map client [on line] Map Layer. Population Density Future estimates 2015. <http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/gpw-v3-population-count-future-estimates>
- Clausen, A.M., Ferrer, M.E., Formica, M.B., Alonso, S.I., Cusato, L., Iribarren, F., Labarta, M., Lichtschein, V., Lowenstein, V., Molina, A. et al. (2008). *Informe Nacional sobre el estado de los recursos fitogenéticos para la agricultura y la alimentación-Argentina. Mecanismo Nacional de Intercambio de Información sobre la Aplicación del Plan de Acción Mundial para la Conservación y la Utilización Sostenible de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación*. <http://www.fao.org/docrep/013/i1500e/argentina.pdf>
- CONABIO (2015). *Corredor biológico mesoamericano*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Mexico (CONABIO) <http://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/corredorbiomeso.html> (Accessed: November 2015)
- CONAGUA (2015). *Comisión Nacional del Agua Sistema Nacional de Información del Agua (SINIA)*. SINA <http://201.116.60.25/sina/>
- Cordier, S., Grasmick, C., Paquier-Passelaigue, M., Mandereau, L., Weber, J.-P. and Jouan, M. (1998). 'Mercury exposure in French Guiana: Levels and determinants'. *Archives of Environmental Health: An International Journal* 53(4), 299-303 <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00039899809605712?journalCode=vzeh20>
- Cózar, A., Echevarría, F., González-Gordillo, J.I., Irigoien, X., Úbeda, B., Hernández-León, S., Palma, Á.T., Navarro, S., García-de-Lomas, J. and Ruiz, A. (2014). 'Plastic debris in the open ocean'. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111(28), 10239-10244 <http://www.pnas.org/content/111/28/10239.full.pdf>
- CPPS (2015). *Atlas Regional SPINCAM*. Comisión Permanente del Pacífico Sur, <http://atlasspincam.net/>
- CTO (2016). *Caribbean Tourist Organization, Latest Statistics 2012*. Caribbean Tourist Organization (CTO) <http://www.onecaribbean.org/content/files/13MARCH2013Lattab12.pdf>
- Cuesta, F.C. and De Bievre, B. (2008). 'Northern Andes Grasslands'. In *Temperate grasslands of South America: 3-11*. Michelson, A. (ed.). IUCN, TGCI, Hohhot [https://cmsdata.iucn.org/downloads/pastizales\\_templados\\_de\\_sudamerica.pdf](https://cmsdata.iucn.org/downloads/pastizales_templados_de_sudamerica.pdf)
- de Almeida, R.G., de Andrade, C.M.S., Paciuillo, D.S.C., Fernandes, P.C.C., Cavalcante, A.C.R., Barbosa, R.A. and do Valle, C.B. (2013). 'Brazilian agroforestry systems for cattle and sheep'. 1, 175-183 <http://www.tropicalgrasslands.info/index.php/tgft/article/download/83/47>
- de Andres, M. and Barragan, J.M. (2015). 'Development of coastal cities and agglomerations: pressure and impacts on coastal and marine ecosystems'. In *Coastal Cities and their Sustainable Future*. Rodriguez, G.R. and Brebbia, C.A. (eds.). WIT Press, Southampton, chapter 2 [https://www.researchgate.net/profile/Maria\\_De\\_Andres4/publication/281822201\\_Development\\_of\\_coastal\\_cities\\_and\\_agglomerations\\_pressure\\_and\\_impacts\\_on\\_coastal\\_and\\_marine\\_ecosystems/links/55f986f508aec948c49415c7.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Maria_De_Andres4/publication/281822201_Development_of_coastal_cities_and_agglomerations_pressure_and_impacts_on_coastal_and_marine_ecosystems/links/55f986f508aec948c49415c7.pdf)

- De Patta Pillar, V. and Lange, O. (2015). *Os Campos do Sul*. [http://ecoqua.ecologia.ufrrgs.br/arquivos/Livros/Campos\\_do\\_Sul.pdf](http://ecoqua.ecologia.ufrrgs.br/arquivos/Livros/Campos_do_Sul.pdf)
- Deininger, K. and Byerlee, D. (2012). *The rise of large farms in land abundant countries: Do they have a future?* Policy Research Working Paper. World Bank <http://core.ac.uk/download/pdf/6218545.pdf>
- Delgado, C.I. (2008). *Is the interoceanic highway exporting deforestation? A comparison of the intensity of regional Amazonian deforestation drivers within Brazil, Bolivia and Peru*. Masters, Duke University
- Derpsch, R., Friedrich, T., Kassam, A. and Li, H. (2010). 'Current status of adoption of no-till farming in the world and some of its main benefits'. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering* 3(1), 1-25 <https://ijabe.org/index.php/ijabe/article/viewFile/223/113>
- Dherani, M., Pope, D., Mascarenhas, M., Smith, K.R., Weber, M. and Bruce, N. (2008). 'Indoor air pollution from unprocessed solid fuel use and pneumonia risk in children aged under five years: a systematic review and meta-analysis'. *Bulletin of the World Health Organization* 86(5), 390-398C [https://www.researchgate.net/profile/Martin\\_Weber6/publication/5311032\\_Indoor\\_air\\_pollution\\_from\\_unprocessed\\_solid\\_fuel\\_use\\_and\\_pneumonia\\_risk\\_in\\_children\\_age\\_under\\_five\\_years\\_A\\_systematic\\_review\\_and\\_meta-analysis/links/00b49537c31fcd7968000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Martin_Weber6/publication/5311032_Indoor_air_pollution_from_unprocessed_solid_fuel_use_and_pneumonia_risk_in_children_age_under_five_years_A_systematic_review_and_meta-analysis/links/00b49537c31fcd7968000000.pdf)
- Digital Globe (2010). GeoEye EarthStar Geographics. <http://www.lightpollutionmap.info/>
- Dixon, J., Hamilton, K., Pagiola, S. and Segnestam, L. (2001). *Tourism and the environment in the Caribbean: An economic framework*. Environmental Economic Series. World Bank, Washington DC [http://www.elaw.org/system/files/Tourism.Environment.Caribbean\\_o.pdf](http://www.elaw.org/system/files/Tourism.Environment.Caribbean_o.pdf)
- El Heraldo (2015). 'Playa de Omoa se llena de basura procedente de Guatemala'. (Issue 8 September 2015) <http://www.elheraldo.hn/regionales/877665-218/playa-de-omoa-se-llena-de-basura-procedente-de-guatemala>
- Entidad Binacional Yacyretá (2015). *Webpage of Argentina* <http://www.yacyreta.org.ar/>
- EPE (2014). *Decenal de Expansão de Energia 2023*. Nota Técnica Pre. Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Brasil, Ministério de Minas e Energia, Brasília <http://www.epe.gov.br/Estudos/Documents/PDE2023.pdf>
- ESA (2016). *ESA's Climate Change Initiative* [http://www.esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Space\\_for\\_our\\_climate/ESA\\_s\\_Climate\\_Change\\_Initiative\\_CCI](http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Space_for_our_climate/ESA_s_Climate_Change_Initiative_CCI)
- European Commission (EC) (2016). *Emissions Database for Global Atmospheric Research (EDGAR): GHG (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, F-gases) emission time series 1990-2012 per region/country*. European Commission, Joint Research Center. <http://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?>
- Falkenmark, M. (1990). 'Environmental management and the role of the hydrologist'. *Nature et Ressources (UNESCO)* [http://www4.fao.org/cgi-bin/faobib.exe?rec\\_id=306617&database=faobib&search\\_type=link&table=mona&back\\_path=/faobib/mona&lang=eng&format\\_name=EFMON](http://www4.fao.org/cgi-bin/faobib.exe?rec_id=306617&database=faobib&search_type=link&table=mona&back_path=/faobib/mona&lang=eng&format_name=EFMON)
- FAO (2009). *Estado de los recursos fitogenéticos para la agricultura y la alimentación (RFAA): En Bolivia*. Informe Nacional sobre el estado de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) <http://www.fao.org/docrep/013/i1500e/Bolivia.pdf>
- FAO (2010a). *Global forest resources assessment 2010: Main report*. Food and Agriculture Organization of the United Nations <http://www.fao.org/docrep/013/i1757e/i1757e.pdf>
- FAO (2010b). *Second report on the state of the world's plant genetic resources for food and agriculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)
- FAO (2010c). *Country reports from the Second Report on the State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture (PGRFA)*. Food and Agriculture Organization (FAO) <http://www.fao.org/agriculture/crops/core-themes/theme/seeds-pgr/sow/sow2/country-reports/en/>
- FAO (2012). *Coping with water scarcity: an action framework for agriculture and food security*. Steduto, P., Faurès, J.-M., Hoogeveen, J., Wimpenny, J. and Burke, J. (eds.). Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, Italy <http://www.fao.org/docrep/016/i3015e/i3015e.pdf>
- FAO (2014). *The state of world fisheries and aquaculture: Opportunities and challenges*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome <http://www.fao.org/3/d1eaa9a1-5a71-4e42-86c0-f2111f07de16/i3720e.pdf>
- FAO (2015a). *AQUASTAT Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)* <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm2015>
- FAO (2015b). *FAOSTAT Database*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) Statistics Division. <http://faostat3.fao.org/home/E>
- FAO (2015c). *Global forest resources assessment 2015: Desk reference*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) <http://www.fao.org/3/a-i4808e.pdf>
- FAO (2015d). *Lanzamiento de la estrategia nacional sobre especies exóticas invasoras*. November 2015. Argentina <http://www.fao.org/argentina/noticias/detail-events/en/cf328341/>
- FAO (2015e). *Disaster Risk Programme to strengthen resilience in the Dry Corridor in Central America*. [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/emergencias/docs/Corredor\\_Seco\\_Breve\\_EN.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/emergencias/docs/Corredor_Seco_Breve_EN.pdf)
- FAO (2015f). *Regional Overview of Food Insecurity 2015 – Latin America and the Caribbean; The region has reached the international hunger targets*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) <http://www.fao.org/3/a-i4636e.pdf>
- Farley, K.A., Kelly, E.F. and Hofstede, R.G.M. (2004). 'Soil organic carbon and water retention after conversion of grasslands to pine plantations in the Ecuadorian Andes'. *Ecosystems* 7(7), 729-739 [http://www.portales.org/sites/default/files/references/161\\_Farley%20et%20al%202004%20SOC%20pine.pdf](http://www.portales.org/sites/default/files/references/161_Farley%20et%20al%202004%20SOC%20pine.pdf)
- Fearnside, P.M. (2013). 'Status of South American natural ecosystems'. *Elsevier*, 599-611 [http://philip.inpa.gov.br/pub\\_livres/Preprints/2011/South%20American%20Natural%20Ecosystems-2nd%20ed-preprint.pdf](http://philip.inpa.gov.br/pub_livres/Preprints/2011/South%20American%20Natural%20Ecosystems-2nd%20ed-preprint.pdf) (Accessed: 10/11/2015)
- FEDEGAN (2015). *Publicaciones Estadísticas* Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN) <http://www.fedegan.org.co/estadisticas/publicaciones-estadisticas>
- Finer, M., Jenkins, C.N. and Powers, B. (2013). 'Potential of best practice to reduce impacts from oil and gas projects in the Amazon'. *PLoS One* 8(5), e63022 <http://journals.plos.org/plosone/article/asset?id=10.1371%2Fjournal.pone.0063022.PDF>
- Finer, M., Jenkins, C.N., Sky, M.A.B. and Pine, J. (2014). 'Logging concessions enable illegal logging crisis in the Peruvian Amazon'. *Scientific reports* 4 <http://www.nature.com/articles/srep04719.pdf>
- Forstater, M., Nakhooda, S. and Watson, C. (2013). 'The effectiveness of climate finance: a review of the Amazon Fund'. *London: Overseas Development Institute* <http://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/8340.pdf>
- Fraser, B. (2014). 'Deforestation: Carving up the Amazon'. *Nature* 509(7501), 418-419 [http://www.nature.com/polopoly\\_fs/1.15269!menu/main/topColumns/topLeftColumn/pdf/509418a.pdf](http://www.nature.com/polopoly_fs/1.15269!menu/main/topColumns/topLeftColumn/pdf/509418a.pdf)
- Friis, C. and Reenberg, A. (2010). *Land Grab in Africa: Emerging land system drivers in a teleconnected world*. [http://www.ihdp.unu.edu/docs/Publications/GLP/GLP\\_report\\_01.pdf](http://www.ihdp.unu.edu/docs/Publications/GLP/GLP_report_01.pdf)

- FSC (2015). *Forest Stewardship Council Certificate Database*. Forest Stewardship Council (FSC). <https://us.fsc.org/en-us/market/find-products/fsc-certificate-database>
- FVSA (2008). *Crisis de la pesca de merluza; estado de situación, implicancias y propuestas*. Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA) [http://awsassets.wwf.ar.panda.org/downloads/crisis\\_de\\_la\\_pesca\\_de\\_merluza\\_2008.pdf](http://awsassets.wwf.ar.panda.org/downloads/crisis_de_la_pesca_de_merluza_2008.pdf)
- Gamble, J.L., Hurlley, B.J., Schultz, P.A., Jaglom, W.S., Krishnan, N. and Harris, M. (2013). 'Climate change and older Americans: state of the science'. *Environmental Health Perspectives (Online)* 121(1), 15 [http://mysolutionis.com/home/\\_images/affiliates/Climate%20Change%20and%20Older%20Americans\\_State%20of%20the%20Science.pdf](http://mysolutionis.com/home/_images/affiliates/Climate%20Change%20and%20Older%20Americans_State%20of%20the%20Science.pdf)
- Gardi, C., Angelini, M., Barceló, S., Comerma, J., Cruz Gaistardo, C., Encina Rojas, J., Jones, A., Krasilnikov, P., Mendonça Santos Brefin, M.L., Montanarella, L. et al. (2015). *Soil atlas of Latin America and the Caribbean = Atlas de suelos de América Latina y el Caribe, Comisión Europea* European Union [http://euosulis.jrc.ec.europa.eu/library/Maps/LatinAmerica\\_Atlas/Documents/LAC\\_atlas\\_EN.pdf](http://euosulis.jrc.ec.europa.eu/library/Maps/LatinAmerica_Atlas/Documents/LAC_atlas_EN.pdf)
- GESAMP (2015). *Sources, Fate and Effects of Microplastics in the Marine Environment: A global assessment*. GESAMP Reports and Studies. Kershaw, P. (ed.). GESAMP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection (IMO/FAO/UNESCO-IOC/UNIDO/WMO/IAEA/UN/UNEP/UNDP) [http://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-10/pdf/GESAMP\\_microplastics%20full%20study.pdf](http://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-10/pdf/GESAMP_microplastics%20full%20study.pdf)
- Gibbs, H.K., Ruesch, A.S., Achard, F., Clayton, M.K., Holmgren, P., Ramankutty, N. and Foley, J.A. (2010). 'Tropical forests were the primary sources of new agricultural land in the 1980s and 1990s'. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107(38), 16732-16737 <http://sites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic923272.files/Binder1.pdf>
- Gobbi, J.A. (2000). 'Is biodiversity-friendly coffee financially viable? An analysis of five different coffee production systems in western El Salvador'. *Ecological Economics* 33(2), 267-281 <ftp://187.188.248.142/Texto/BIODIVERSIDAD/IS%20BIODIVERSITY-FRIENDLY%20COFFEE%20FINANCIALLY%20VIABLE.pdf>
- Gómez Lozano, R., Anderson, L., Akins, J., Buddo, D., García-Moliner, G., Gourdin, F. and Torres, R. (2013). 'Regional strategy for the control of invasive lionfish in the wider Caribbean'. *International Coral Reef Initiative* <http://fiseagrant.ifas.ufl.edu/GCFI/papers/041.pdf>
- Gortaire, F.S. (2013). *El clima cambia, cambia tú también: Adaptación al cambio climático en comunidades locales en Ecuador*. Manuel Ruiz, T.J.M.y.L.F. (ed.). Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA); Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN); Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID); Tropenbos Internacional Colombia, Lima [http://www.spda.org.pe/?wpfb\\_dl=6](http://www.spda.org.pe/?wpfb_dl=6)
- Graesser, J., Aide, T.M., Grau, H.R. and Ramankutty, N. (2015). 'Cropland/pastureland dynamics and the slowdown of deforestation in Latin America'. *Environmental Research Letters* 10(3) <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/10/3/034017/pdf>
- Green, J. and Sanchez, S. (2012). *Air Quality in Latin America: An Overview* Clean Air Institute, Washington D.C <http://www.cleanairstitute.org/calidaddelaireamericalatina/cai-report-english.pdf>
- Griffiths, T. (2004). 'Indigenous peoples, land tenure and land policy in Latin America'. *Land Reform, Land Settlement and Cooperatives* 1, 46-63 [http://siteresources.worldbank.org/BOLIVIA/Resources/Indigenous\\_peoples\\_and\\_Agrarian\\_Reform\\_FAO.pdf](http://siteresources.worldbank.org/BOLIVIA/Resources/Indigenous_peoples_and_Agrarian_Reform_FAO.pdf)
- Guerra, C.A., Snow, R.W. and Hay, S.I. (2006). 'A global assessment of closed forests, deforestation and malaria risk'. *Annals of tropical medicine and parasitology* 100(3), 189-204. doi: 10.1179/136485906X91512 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3204444/>
- GWP-C (2014). *Integrated water resources management in the Caribbean: the challenges facing Small Island Developing states*. Global Water Partnership (GWP) [http://www.gwp.org/Global/ToolBox/Publications/Technical%20Focus%20Papers/04%20Caribbean\\_TFP\\_2014.pdf](http://www.gwp.org/Global/ToolBox/Publications/Technical%20Focus%20Papers/04%20Caribbean_TFP_2014.pdf)
- Haberl, H., Erb, K.-H., Krausmann, F., Berecz, S., Ludwiczek, N., Martínez-Alier, J., Musel, A. and Schaffartzik, A. (2009). 'Using embodied HANPP to analyze teleconnections in the global land system: conceptual considerations'. *Geografisk Tidsskrift-Danish Journal of Geography* 109(2), 119-130 <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.461.452&rep=rep1&type=pdf>
- Halpern, B.S., Longo, C., Hardy, D., McLeod, K.L., Samhuri, J.F., Katona, S.K., Kleisner, K., Lester, S.E., O'Leary, J. and Ranelletti, M. (2012). 'An index to assess the health and benefits of the global ocean'. *Nature* 488(7413), 615-620 <http://ir.library.oregonstate.edu/xmlui/bitstream/handle/1957/33610/McLeodKarenZoologyIndexAssessHealth.pdf?sequence=1>
- Hecht, S.B. (2014). 'Forests lost and found in tropical Latin America: the woodland 'green revolution''. *The Journal of Peasant Studies* 41(5), 877-909. doi: 10.1080/03066150.2014.917371 <http://dx.doi.org/10.1080/03066150.2014.917371>
- HEI (2012). *Study finds few health effects from new technology diesel engines* [http://www.healtheffects.org/Pubs/RR166-Press\\_Release.pdf](http://www.healtheffects.org/Pubs/RR166-Press_Release.pdf)
- Heil, G., Bobbink, R. and Boix, N.T. (2003). *Ecology and Man in Mexico's Central Volcanoes Area*. MEerger, M.J.A. (ed.). Kluwer Academic Publishers, Mexico <http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-94-007-0969-0> (Accessed: 5/11/2015)
- Henriquez, A.C. and Jäger, M. (2013). *Quinoa: from the andes to the world*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ); Bioersivity Internationale, Bonn [https://www.giz.de/expertise/downloads/Quinoa\\_A4\\_E-Online-Version.pdf](https://www.giz.de/expertise/downloads/Quinoa_A4_E-Online-Version.pdf)
- Hesterberg, T.W., Bunn, W.B., McClellan, R.O., Hamade, A.K., Long, C.M. and Valberg, P.A. (2009). 'Critical review of the human data on short-term nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>) exposures: evidence for NO<sub>2</sub> no-effect levels'. *Critical reviews in toxicology* 39(9), 743-781 <http://www.navistar.com/StaticFiles/navistar/whowear/research/Hesterberg%202009m.pdf>
- Hill, M. and Cléricali, C. (2013). 'Avances en la política de conservación de suelos'. *Anuario OPYPA--MGAP* <http://www.mgap.gub.uy/opypapublicaciones/ANUARIOS/Anuario2013/material/pdf/31.pdf>
- Hocsman, L.D. (2015). 'Agricultura Familiar y descampesinización. Nuevos sujetos para el desarrollo rural modernizante'. *Perspectivas Rurales* 25, 1409-3251 <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales/articler/viewFile/6382/6422> (Accessed: 2/11/2015)
- Hofstede, R. (2003). 'Los páramos en el mundo: su diversidad y sus habitantes'. In *Los páramos del mundo*. R. Hofstede, P.S.y.P.M. (ed.). IUCN, Global Peatland Initiative, Ecociencia, Quito, 15-38 [http://www.condesan.org/apc-aa-files/c6924e7390318016d869182e0da9470c/Introduccion\\_Paramos\\_mundo.pdf](http://www.condesan.org/apc-aa-files/c6924e7390318016d869182e0da9470c/Introduccion_Paramos_mundo.pdf) (Downloaded: 10/11/2015)
- Hofstede, R., Calles, J., López, V., Polanco, R., Torres, F., Ulloa, J., Vásquez, A. and Cerra, M. (2014). *Los Páramos Andinos ¿Qué sabemos? Estado de conocimiento sobre el impacto del cambio climático en el ecosistema páramo*. IUCN, Quito, Ecuador <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-025.pdf> (Accessed: 12/11/2015)
- Hofstede, R., Vásquez, S. and Cerra, M. (2015). *Vivir en los páramos: percepciones, vulnerabilidades, capacidades y gobernanza ante el cambio climático*. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales (IUCN), Quito [http://www.portalcos.org/sites/default/files/documentos/uicn\\_cdlp\\_hofstede\\_et\\_al\\_2015\\_vivirenlosparamos.pdf](http://www.portalcos.org/sites/default/files/documentos/uicn_cdlp_hofstede_et_al_2015_vivirenlosparamos.pdf)
- Hofstede, R.G.M. (1995). 'The effects of grazing and burning on soil and plant nutrient concentrations in Colombian páramo grasslands'. *Plant and Soil* 173(1), 111-132. doi: 10.1007/BF00155524 <http://dare.uva.nl/document/2/799> (Accessed: 10/11/2015)

- Hofstede, R.G.M., Coppus, R., Vasconez, P.M., Segarra, P., Wolf, J.H. and Sevink, J. (2002a). 'The conservation status of tussock grass paramo in Ecuador'. *Ecotropicos* 15(1), 3-18 [https://www.researchgate.net/profile/Jan\\_Wolfz/publication/254770114\\_The\\_Assessment\\_status\\_of\\_tussock\\_grass\\_paramo\\_in\\_Ecuador/links/02e7e5241aab515c20000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jan_Wolfz/publication/254770114_The_Assessment_status_of_tussock_grass_paramo_in_Ecuador/links/02e7e5241aab515c20000000.pdf)
- Hofstede, R.G.M., Groenendijk, J.P., Coppus, R., Fehse, J.C. and Sevink, J. (2002b). 'Impact of Pine Plantations on Soils and Vegetation in the Ecuadorian High Andes'. *Mountain Research and Development* 22(2), 159-167. doi: 10.1659/0276-4741(2002)022[0159:OPPOS]2.o.CO;2 [http://www.bioone.org/doi/pdf/10.1659/0276-4741\(2002\)022\[0159:OPPOS\]2.o.CO;2](http://www.bioone.org/doi/pdf/10.1659/0276-4741(2002)022[0159:OPPOS]2.o.CO;2)
- Honey, M. and Krantz, D. (2007). *Global trends in coastal tourism*. Center on Ecotourism and Sustainable Development (CESD), Washington DC [http://tartarugabay.com/Global\\_Trends\\_in\\_Coastal\\_Tourism.pdf](http://tartarugabay.com/Global_Trends_in_Coastal_Tourism.pdf)
- IARC (2013). *Air Pollution and cancer*. Straif K, C.A., and Samet S (ed.). International Agency for Research on Cancer (IARC), Lyon, France <http://www.iarc.fr/en/publications/books/sp161/AirPollutionandCancer161.pdf>
- IBAMA (2012). *Mata Atlântica. [on line] Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite - PMDBBS* [http://siscom.ibama.gov.br/monitora\\_biomass/PMDBBS%20-%20MATA%20ATLANTICA.html](http://siscom.ibama.gov.br/monitora_biomass/PMDBBS%20-%20MATA%20ATLANTICA.html)
- IBCE (2013). *Soya en Bolivia: Boletín Electrónico Bisesemanal N° 199 – Bolivia, 7 de marzo del 2013* Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE) (ed.) [http://ibce.org.bo/images/ibcecifras\\_documentos/CIFRAS-199-Soya-Bolivia.pdf](http://ibce.org.bo/images/ibcecifras_documentos/CIFRAS-199-Soya-Bolivia.pdf)
- ICCT (2015). *Needs and opportunities to reduce black carbon emissions from maritime shipping*. International Council on Clean Transportation (ICCT) [http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT\\_black-carbon-maritime-shipping\\_20150324.pdf](http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_black-carbon-maritime-shipping_20150324.pdf)
- IDB (2013). *Mitigation Strategies and Accounting Methods for Greenhouse Gas Emissions from Transportation*. Inter-American Development Bank (IDB), <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/3613/GHG%20Mitigation%20Strategies%20and%20Accounting%20Methods%20for%20Transport.pdf?sequence=1>
- IDB (2015a). *Paraguay will expand water and sanitation services with IDB support* <http://www.iadb.org/en/news/news-releases/2015-12-03/paraguay-will-expand-water-and-sanitation-services,11347.html>
- IDB (2015b). *Urban Dashboard. Emerging and Sustainable Cities Initiative*. Inter-American Development Bank <http://www.urbandashboard.org/iadb/index.html>
- IDB (2016a). *Dataset: energy database*. <http://www.iadb.org/en/topics/energy/energy-database/energy-database,19144.html>
- IDB (2016b). *Tourism growth in Latin America and the Caribbean* <http://www.iadb.org/en/topics/tourism/tourism-growth-in-latin-america-and-the-caribbean,3853.html>
- IHA (2015). *Hydropower Database* <https://www.hydropower.org/country-profiles>
- INPE (2015). *Projeto PRODES: Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite* <http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php>
- IPCC (2013). *Climate change 2013: the physical science basis. Contribution of working group I to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Stocker, T.F., Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.) (ed.). Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC), Cambridge [http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5\\_ALL\\_FINAL.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_ALL_FINAL.pdf)
- IPCC (2014a). 'Summary for policymakers'. In *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Field, C.B., Barros, V.R., Dokken, D.J., Mach, K.J., Mastrandrea, M.D., Bilir, T.E., Chatterjee, M., Ebi, K.L., Estrada, Y.O., Genova, R.C. et al. (eds.). Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC), Cambridge [https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WG2AR5\\_SPM\\_FINAL.pdf](https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WG2AR5_SPM_FINAL.pdf)
- IPCC (2014b). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, C.B. Field and others (eds.)*. Cambridge, Cambridge University Press. Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.) (ed.). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA [https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-PartA\\_FINAL.pdf](https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-PartA_FINAL.pdf)
- IRD, GSAC and UNEP (2007). *Is it the end of snowy heights? Glaciers and climate change in the Andean community*. General Secretariat of the Andean Community, the French Institute of Research for Development, the United Nations Environmental Programme (Regional Office for Latin America and the Caribbean), and the Spanish International Cooperation Agency, Lima, Peru <http://documentation.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021231/The%20end%20of%20snowy%20heights.pdf>
- ISSG (2015). *Global Invasive Species Database*. Invasive Species Specialist Group (ISSG). <http://www.issg.org/database/species/search.asp?st=10055>
- IUCN (2008). *An Analysis of Amphibians on the 2008 IUCN Red List*. The World Conservation Union (IUCN). <http://www.iucnredlist.org/initiatives/amphibians>
- IUCN (2015). *The IUCN List of Threatened Species*. The World Conservation Union (IUCN). <http://www.iucnredlist.org/initiatives>
- IUCN and WWF (2000). *Tropical montane cloud forests; bosques nublados tropicales de las montañas; forets tropicales montagnardes de nuages. Arborvitae*. Forest Conservation Newsletter. IUCN; WWF, Gland, Switzerland <https://portals.iucn.org/library/efiles/edocs/2000-072.pdf>
- IWA (2014). 'Water 21 Magazine'. (August and September 2014) <http://www.iwapublishing.com/about-us/iwa-publishing/water21>
- IWC (2016). *Proposal for a South Atlantic Whale Sanctuary: The South Atlantic: A Sanctuary for Whales* <https://iwc.int/the-south-atlantic-sanctuary> International Whale Commission (IWC) <https://iwc.int/the-south-atlantic-sanctuary>
- Jackson, J., Donovan, M., Cramer, K. and Lam, V. (2014). *Status and trends of Caribbean coral reefs: 1970-2012*. Global Coral Reef Monitoring Network [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1891-Status%20and%20Trends%20of%20Caribbean%20Coral%20Reefs-%201970-2012-2014Caribbean%20Coral%20Reefs%20-%20Status%20Report%201970-2012%20\(1\).pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1891-Status%20and%20Trends%20of%20Caribbean%20Coral%20Reefs-%201970-2012-2014Caribbean%20Coral%20Reefs%20-%20Status%20Report%201970-2012%20(1).pdf)
- Jacobsen, S.E. (2011). 'The Situation for Quinoa and Its Production in Southern Bolivia: From Economic Success to Environmental Disaster'. *Journal of Agronomy and Crop Science* 197(5), 390-399. doi: 10.1111/j.1439-037X.2011.00475.x <http://dx.doi.org/10.1111/j.1439-037X.2011.00475.x>
- Jenkins, C.N. and Joppa, L. (2009). 'Expansion of the global terrestrial protected area system'. *Biological Conservation* 142(10), 2166-2174. [http://biodiversitymapping.org/clinton/docs/Jenkins\\_and\\_Joppa\\_2009\\_online.pdf](http://biodiversitymapping.org/clinton/docs/Jenkins_and_Joppa_2009_online.pdf)
- Jobbágy, E.G. and Jackson, R.B. (2003). 'Patterns and mechanisms of soil acidification in the conversion of grasslands to forests'. *Biogeochemistry* 64(2), 205-229. doi: 10.1023/A:1024985629259 <http://dx.doi.org/10.1023/A:1024985629259>
- Kabat, P. and Van Schaik, H. (2003). *Climate changes the water rules: how water managers can cope with today's climate variability and tomorrow's climate change*. Appleton, B. (ed.). Dialogue on Water and Climate, The Netherlands <http://www.unwater.org/downloads/changes.pdf>
- Kairo, M., Ali, B., Cheesman, O., Haysom, K. and Murphy, S. (2003). *Invasive species threats in the Caribbean Region: report to the nature conservancy*. CAB

- International, Arlington [http://www.issg.org/database/species/reference\\_files/Kairo%20et%20al,%202003.pdf](http://www.issg.org/database/species/reference_files/Kairo%20et%20al,%202003.pdf)
- Kaser, G. (1999). 'A review of the modern fluctuations of tropical glaciers'. *Global and Planetary Change* 22(1), 93-103 [https://www.researchgate.net/profile/Georg\\_Kaser/publication/222467335\\_A\\_review\\_of\\_the\\_modern\\_fluctuations\\_of\\_tropical\\_glaciers/links/555463df08ae6943a86f4f73.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Georg_Kaser/publication/222467335_A_review_of_the_modern_fluctuations_of_tropical_glaciers/links/555463df08ae6943a86f4f73.pdf)
- Keenan, R.J., Reams, G.A., Achard, F., de Freitas, J.V., Grainger, A. and Lindquist, E. (2015). 'Dynamics of global forest area: results from the FAO global forest resources assessment 2015'. *Forest Ecology and Management* 352, 9-20 [http://ac.els-cdn.com/S0378112715003400/1-52.0-S0378112715003400-main.pdf?\\_tid=283c124e-e5fa-11e5-b253-00000aaf0f27&acdnat=1457530008\\_of78f2a8065a8b8559a22a266c7bb5a9](http://ac.els-cdn.com/S0378112715003400/1-52.0-S0378112715003400-main.pdf?_tid=283c124e-e5fa-11e5-b253-00000aaf0f27&acdnat=1457530008_of78f2a8065a8b8559a22a266c7bb5a9)
- Kramer, P., McField, M., Álvarez, L., Drysdale, I., Rueda, M., Giró, A. and Pott, R. (2015). 2015 *Report card for the Mesoamerican reef*. Belize City, Belize <http://www.healthyreefs.org/cms/wp-content/uploads/2015/05/MAR-EN-small.pdf>
- Kurmi, O.P., Arya, P.H., Lam, K.B.H., Sorahan, T. and Ayres, J.G. (2012). 'Lung cancer risk of solid fuel smoke exposure: a systematic review and meta-analysis'. *European Respiratory Journal*, erj00995-2011
- Kurmi, O.P., Semple, S., Simkhada, P., Smith, W.C.S. and Ayres, J.G. (2010). 'COPD and chronic bronchitis risk of indoor air pollution from solid fuel: a systematic review and meta-analysis'. *Thorax* 65(3), 221-228 <http://thorax.bmj.com/content/65/3/221.full.pdf>
- Laborde, A., Fernando, T., Bianchi, F., Bruné, M.-N., Buka, I., Comba, P., Corra, L., Cori, L., Duffert, C.M., Harari, R. et al. (2015). 'Children's health in Latin America: the influence of environmental exposures'. *Environ Health Perspect* 123(3), 201-209 <http://ehp.niehs.nih.gov/wp-content/uploads/123/3/ehp.1408292.alt.pdf>
- LaGiglia, M., López Legarreta, P., Vanamoli, A. and Wang, L. (2014). *Promoting Net-Zero Emissions From The Waste Sector in Latin America through NAMAs*. Center for Clean Air Policy [http://ccap.org/assets/CCAP\\_Net-Zero-August2014.pdf](http://ccap.org/assets/CCAP_Net-Zero-August2014.pdf)
- Lal, R. (2003). 'Soil erosion and the global carbon budget'. *Environment international* 29, 437-450 <http://alliance.la.asu.edu/temporary/students/Phil/Lal2.pdf>
- Lambin, E.F., Gibbs, H.K., Ferreira, L., Grau, R., Mayaux, P., Meyfroidt, P., Morton, D.C., Rudel, T.K., Gasparri, I. and Munger, J. (2013). 'Estimating the world's potentially available cropland using a bottom-up approach'. *Global Environmental Change* 23(5), 892-901 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378013000794/pdfft?md5=708ad7b6cace6bce6daebf7c689239a&pid=1-s2.0-S0959378013000794-main.pdf>
- Lavado, R.S. and Taboada, M.A. (1985). 'Influencia del pastoreo sobre algunas propiedades químicas de un Natracuol de la Pampa Deprimida'. *Ciencia del Suelo* 3, 102-108 [http://www.suelos.org.ar/publicaciones/vol\\_3n1y2/Lavado.pdf](http://www.suelos.org.ar/publicaciones/vol_3n1y2/Lavado.pdf)
- Law, K.L., Morét-Ferguson, S., Maximenko, N.A., Proskurowski, G., Peacock, E.E., Hafner, J. and Reddy, C.M. (2010). 'Plastic accumulation in the North Atlantic subtropical gyre'. *Science* 329(5996), 1185-1188 [http://www.grid.unep.ch/FP2011/step1/pdf/015\\_Law\\_2010.pdf](http://www.grid.unep.ch/FP2011/step1/pdf/015_Law_2010.pdf)
- Lemay, M.H. (1998). *Coastal and marine resources management in Latin America and the Caribbean*. Inter-American Development Bank <http://www10.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2010/0733gen.pdf>
- Llamas, M.R. and Martínez-Santos, P. (2005). 'Intensive groundwater use: silent revolution and potential source of social conflicts'. *Journal of Water Resources Planning and Management* 131(5), 337-341 [http://docs.china-europa-forum.net/doc\\_646.pdf](http://docs.china-europa-forum.net/doc_646.pdf)
- López-Carr, D. and Burgdorfer, J. (2013). 'Deforestation drivers: population, migration, and tropical land use'. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* 55(1), 3-11 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3857132/pdf/nihms427688.pdf>
- Macedo, M. and Castello, L. (2015). *State of the Amazon: Freshwater Connectivity and Ecosystem Health*. WWF Living Amazon Initiative, Brasilia [http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/wwf\\_livingamazon\\_state\\_of\\_the\\_amazon\\_freshwaterconnectivity\\_\\_links\\_web\\_eng.pdf](http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/wwf_livingamazon_state_of_the_amazon_freshwaterconnectivity__links_web_eng.pdf)
- Maconachie, R. (2015). 'Subterranean Struggles: New Dynamics of Mining, Oil, and Gas in Latin America' Edited by Anthony Bebbington and Jeffrey Bury Austin: University of Texas Press, 2013'. *Economic Geography* 91(1), 115-116 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ecge.12077/epdf>
- MAG (2008). *Segundo Informe Nacional sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y Alimentación, Costa Rica*. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Oficina Nacional de Semillas, Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos; Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) [http://www.fao.org/pgrfa-gpa-archivo/cr/ids/informe\\_cr\\_2008.pdf](http://www.fao.org/pgrfa-gpa-archivo/cr/ids/informe_cr_2008.pdf)
- Magrin, G.O., Marengo, J.A., Boulanger, J.-P., Buckeridge, M.S., Castellanos, E., Poveda, G., Scarano, F.R. and Vicuña, S. (2014). 'Central and South America'. In *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Barros, V.R., Field, C.B., Dokken, D.J., Mastrandrea, M.D., Mach, K.J., Bilir, T.E., M. Chatterjee, Ebi, K.L., Estrada, Y.O., Genova, R.C. et al. (eds.) [https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-Chap27\\_FINAL.pdf](https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-Chap27_FINAL.pdf)
- Malhi, Y., Aragão, L.E., Galbraith, D., Huntingford, C., Fisher, R., Zelazowski, P., Sitch, S., McSweeney, C. and Meir, P. (2009). 'Exploring the likelihood and mechanism of a climate-change-induced dieback of the Amazon rainforest'. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(49), 20610-20615 [http://www.rainfor.info/upload/publication-store/itm\\_45/Malhi%20et%20al%20PNAS%202009.pdf](http://www.rainfor.info/upload/publication-store/itm_45/Malhi%20et%20al%20PNAS%202009.pdf)
- Martin-Ortega, J., Ojea, E. and Roux, C. (2012). *Payments for Water Ecosystem Services in Latin America: Evidence from Reported Experience*. BC3 <https://addi.ehu.es/bitstream/10810/14251/1/BC3WP201214.pdf>
- McRae, L., Freeman, R. and Deinet, S. (2014). 'Living Planet Index'. In *Living Planet Report 2008* (ed.) Hails, C. (ed.). WWF International, Gland, Switzerland [http://awsassets.panda.org/downloads/wwf\\_lpr2014\\_low\\_res\\_full\\_report.pdf](http://awsassets.panda.org/downloads/wwf_lpr2014_low_res_full_report.pdf)
- Mekonnen, M.M., Pahlow, M., Aldaya, M.M., Zarate, E. and Hoekstra, A.Y. (2015). 'Sustainability, Efficiency and Equitability of Water Consumption and Pollution in Latin America and the Caribbean'. *Sustainability* 7, 2086-2112 <http://www.mdpi.com/2071-1050/7/2/2086/pdf> (Accessed: 10/11/2015)
- MGAP (2014). *República Oriental del Uruguay*. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP); Dirección de Estadísticas Agropecuarias (DIEA) <http://www.mgap.gub.uy/portal/page.aspx?2,diea,diea-principal,O,es,o>, (Accessed: 243)
- Miloslavich, P., Díaz, J.M., Klein, E., Alvarado, J.J., Díaz, C., Gobin, J., Escobar-Brioles, E., Cruz-Motta, J.J., Weil, E., Cortés, J. et al. (2010). 'Marine biodiversity in the Caribbean: regional estimates and distribution patterns'. *PLoS One* 5(8), e11916 <http://www.plosone.org/article/abstract?uri=info:doi/10.1371/journal.pone.0011916&representation=PDF>
- MINAM (2016). 'Los efectos de la minería ilegal'. <http://www.minam.gob.pe/mineriailegal/los-efectos-de-la-mineria-ilegal/>
- Miñarro, F., Martínez Ortiz, U., Bilenca, D. and Olmos, F. (2008). 'Río de la Plata Grasslands or Pampas & Campos (Argentina, Uruguay and Brazil)'. *Temperate grasslands of South America*, 24-33
- MINSa (2014) *Contaminación del río La Villa y salud pública*. Ministerio de Salud de Panamá. [http://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/publicaciones/capacitacion\\_a\\_grupos\\_comunitarios\\_y\\_otras\\_intituciones\\_en\\_el\\_minsa\\_sede.pdf](http://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/publicaciones/capacitacion_a_grupos_comunitarios_y_otras_intituciones_en_el_minsa_sede.pdf)
- Miranda, M., Chambers, D. and Coumans, C. (2005). *Framework for responsible mining: a guide to evolving standards*. Center for Science in Public Participation

and World Wildlife Fund <http://www.kuskokwimcouncil.org/documents/3.%20Mining/Framework%20of%20Responsible%20Mining.pdf>

MMA-Brazil (2011). *Monitoramento do desmatamento nos biomas brasileiros por satélite. Cerrado 2010-2011*. República Federativa do Brasil. Ministério Do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro Do Meio Ambiente E Dos Recursos Naturais Renováveis [http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80120/PPCerrado/Relatorio%20Tecnico\\_Bioma%20Cerrado\\_2011vfinal.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80120/PPCerrado/Relatorio%20Tecnico_Bioma%20Cerrado_2011vfinal.pdf)

MMA-Brazil (2015). *Monitoramento de Queimadas e Incêndios por satélite em tempo quase-real* <http://www.inpe.br/queimadas/>

MMA-Chile (2013). *Primer Reporte del Estado del Medio Ambiente*. Republica del Chile, Ministerio del Medio Ambiente <http://sinia.mma.gob.cl/>

Mol, J.H., Ramlal, J.S., Lietar, C. and Verloo, M. (2001). 'Mercury contamination in freshwater, estuarine, and marine fishes in relation to small-scale gold mining in Suriname, South America'. *Environmental Research* 86(2), 183-197 [http://www.unites.uqam.ca/gmf/globalmercuryforum/files/articles/amazon/mol/jan\\_mol\\_2001.pdf](http://www.unites.uqam.ca/gmf/globalmercuryforum/files/articles/amazon/mol/jan_mol_2001.pdf)

Molina, J. and Córdova, L. (2006). *Recursos fitogenéticos de México para la alimentación y la agricultura: Informe Nacional 2006*. Secretaría de Agricultura, Ganadería. Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y Sociedad Mexicana de Fitogenética, AC Chapingo, México

Mulligan, M., Rubiano, J., Burke, S. and Van Soesbergen, A. (2013). 'Water security in Amazonia. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project'. *Agenda project*

Mumby, P., Flower, J., Chollett, I., Box, S.J., Bozec, Y.-M., Fitzsimmons, C., Forster, J., Gill, D.A., Griffith-Mumby, R., Oxenford, H. et al. (2014). *Towards Reef Resilience and Sustainable Livelihoods: A handbook for Caribbean coral reef managers*. University of Exeter [http://www.marinespatialecologylab.org/force/Towards%20Reef%20Resilience%20and%20Sustainable%20Livelihoods\\_HR.pdf](http://www.marinespatialecologylab.org/force/Towards%20Reef%20Resilience%20and%20Sustainable%20Livelihoods_HR.pdf)

Nachtergaele, F. and Petri, M. (2011). *Mapping land use systems at global and regional scales for land degradation assessment analysis* [http://dSPACE.geotech.cu/jspui/bitstream/123456789/29/1/5.LUSmanualV1\\_\(3\).pdf](http://dSPACE.geotech.cu/jspui/bitstream/123456789/29/1/5.LUSmanualV1_(3).pdf)

NASA (2015). *Earth Observatory* <http://earthobservatory.nasa.gov/?eocn=topnav&eoci=home>

National Geographic (2016). *Marine Protected Areas*. National Geographic Partners <http://ocean.nationalgeographic.com/ocean/take-action/marine-protected-areas/>

Newbold, T., Hudson, L.N., Hill, S.L., Contu, S., Lysenko, I., Senior, R.A., Börger, L., Bennett, D.J., Choimes, A. and Collen, B. (2015). 'Global effects of land use on local terrestrial biodiversity'. *Nature* 520(7545), 45-50 <http://www.nature.com/nature/journal/v520/n7545/pdf/nature14324.pdf>

NOAA (2015). *El Niño revs up coral bleaching threat in the Caribbean*. Kennedy, C. (ed.). National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), US. <https://www.climate.gov/news-features/featured-images/el-ni%C3%B1o-revs-coral-bleaching-threat-caribbean>

NOAA (2016). *Ocean Products*. Office of Satellite and Product Operations, National Oceanographic and Atmospheric Administration. <http://www.ospo.noaa.gov/Products/ocean/index.html>

Nosetto, M.D., Jobbágy, E.G. and Paruelo, J.M. (2005). 'Land-use change and water losses: the case of grassland afforestation across a soil textural gradient in central Argentina'. *Global Change Biology* 11(7), 1101-1117. doi: 10.1111/j.1365-2486.2005.00975.x [http://gea.unsl.edu.ar/pdfs/Nosetto%20%20GCB\\_2005.pdf](http://gea.unsl.edu.ar/pdfs/Nosetto%20%20GCB_2005.pdf)

OCHA (2016). *El Niño: Overview of impact, projected humanitarian needs and response* <http://reliefweb.int/report/world/el-ni-o-overview-impact-and-projected-humanitarian-needs-and-response-29-january-2016>

OICA (2013). *Organization of vehicle manufacturers* International Organization of Motor Vehicle Manufacturers (OICA) <http://www.oica.net/>

Oldeman, L., Hakkeling, R.U. and Sombroek, W.G. (1991). *World map of the status of human-induced soil degradation: an explanatory note*. International Soil Reference and Information Centre [http://www.isric.org/sites/default/files/ExplanNote\\_1.pdf](http://www.isric.org/sites/default/files/ExplanNote_1.pdf)

Olson, D.M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E.D., Burgess, N.D., Powell, G.V., Underwood, E.C., D'Amico, J.A., Itoua, I., Strand, H.E. and Morrison, J.C. (2001). 'Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth A new global map of terrestrial ecoregions provides an innovative tool for conserving biodiversity'. *BioScience* 51(11), 933-938 <http://bioscience.oxfordjournals.org/content/51/11/933.full.pdf+html>

OMS (2012). *Estadísticas Sanitarias Mundiales 2012*. Organización Mundial de la Salud, Switzerland [http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/ES\\_WHS2012\\_Full.pdf](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/ES_WHS2012_Full.pdf)

OPEC (2015). *OPEC annual statistical bulletin* Organization of Petroleum Exporting Countries (OPEC), Vienna [http://www.opec.org/opec\\_web/static\\_files\\_project/media/downloads/publications/ASB2015.pdf](http://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/ASB2015.pdf)

Opperman, J., Grill, G. and Hartmann, J. (2015). *The Power of Rivers: Finding balance between energy and conservation in hydropower development*. The Nature Conservancy, Washington, D.C. <http://www.nature.org/media/freshwater/power-of-rivers-report.pdf>

OPS and WHO (2013). *Situación de la Malaria en las Américas*. Carter, K.H. (ed.). Organización Panamericana de la Salud (OPS); World Health Organization (WHO) [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=24812&Itemid=270](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=24812&Itemid=270)

Pacheco, P., Aguilar-Støen, M., Börner, J., Etter, A., Putzel, L. and Diaz, M.d.C.V. (2011). 'Landscape transformation in tropical Latin America: assessing trends and policy implications for REDD+'. *Forests* 2(1), 1-29 <http://www.mdpi.com/1999-4907/2/1/1/pdf>

Pacheco, P., Barry, D., Cronkleton, P. and Larson, A.M. (eds.) (2012). *The recognition of forest rights in Latin America: Progress and shortcomings of forest tenure reforms* Society and Natural Resources 6 <http://www.cifor.org/nc/online-library/browse/view-publication/publication/3496.html>

Parera, A.F. (2014). *Manual de Prácticas Rurales Asociadas al Índice de Conservación de Pastizales Naturales del Cono Sur de Sudamérica*. Índice de Contribución a la Conservación de los Pastizales Naturales (ICP) <https://pastizalesdelsur.files.wordpress.com/2014/03/manual-icp-18-03.pdf>

Paruelo, J.M., Jobbágy, E.G., Oesterheld, M., Golluscio, R.A. and Aguiar, M.R. (eds.) (2007). *The grasslands and steppes of Patagonia and the Rio de la Plata plains* The Physical Geography of South America. Oxford University Press, Oxford <http://www.univpgri-palembang.ac.id/perpus-fkip/Perpustakaan/Geography/Pariwisata/Geografi%20Fisik%20Amerika%20Selatan.pdf> (Downloaded: 3/11/2015)

Pérez-Ramírez, M., Castejón, M., Gutiérrez, N.L. and Defeo, O. (2015). 'The Marine Stewardship Council certification in Latin America and the Caribbean: A review of experiences, potentials and pitfalls'. *Fisheries Research* [https://www.researchgate.net/profile/Nicolas\\_Gutierrez6/publication/284914338\\_The\\_Marine\\_Stewardship\\_Council\\_certification\\_in\\_Latin\\_America\\_and\\_the\\_Caribbean\\_A\\_review\\_of\\_experiences\\_potentials\\_and\\_pitfalls/links/565d8a6b08ae1ef92982c129.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Nicolas_Gutierrez6/publication/284914338_The_Marine_Stewardship_Council_certification_in_Latin_America_and_the_Caribbean_A_review_of_experiences_potentials_and_pitfalls/links/565d8a6b08ae1ef92982c129.pdf)

Pesaresi, M., Huadong, G., Blaes, X., Ehrlich, D., Ferri, S., Gueguen, L., Halkia, M., Kauffmann, M., Kemper, T. and Lu, L. (2013). 'A global human settlement layer from optical HR/VHR RS data: concept and first results'. *Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, IEEE Journal of* 6(5), 2102-2131 <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=6578177>

Piñeiro, D. (2015). 'Asalto a la tierra: el capital financiero descubre el campo uruguayo'. In *Capitalismo: tierra y poder en América Latina (1982-2012)*. Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay. Almeyra, G., Bórquez, L.C., Pereira,

- J.M.M. and Walter, C. (eds.). Ediciones Continente, Mexico, 215-257 [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewir663TIMzKAhXhbxQKHwQ-AIEQFggoMAI&url=http%3A%2F%2Fbiblioteca.clacso.edu.ar%2Fclacso%2Fse%2F20140820032516%2FCapitalismoTierrayPoderl.pdf&usq=AFQjCNFjFj-Is9gQkLpWLYBgttD8RDlKA&sig2=uuuY2pr5\\_Nr6O7SbQJ4kBA](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewir663TIMzKAhXhbxQKHwQ-AIEQFggoMAI&url=http%3A%2F%2Fbiblioteca.clacso.edu.ar%2Fclacso%2Fse%2F20140820032516%2FCapitalismoTierrayPoderl.pdf&usq=AFQjCNFjFj-Is9gQkLpWLYBgttD8RDlKA&sig2=uuuY2pr5_Nr6O7SbQJ4kBA)
- Podwojewski, P., Poulenard, J., Zambrana, T. and Hofstede, R. (2002). 'Overgrazing effects on vegetation cover and properties of volcanic ash soil in the páramo of Llangahua and La Esperanza (Tungurahua, Ecuador)'. *Soil Use and Management* 18(1), 45-55. doi: 10.1111/j.1475-2743.2002.tb00049.x <http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-2743.2002.tb00049.x>
- Poindexter, G.B. (2015). 'Brazil's drought brings water supply to near zero capacity at hydroelectric facilities'. <http://www.hydropworld.com/articles/2015/01/brazil-s-drought-brings-water-supply-to-near-zero-capacity-at-hydroelectric-facilities.html>
- Polidoro, B.A., Carpenter, K.E., Collins, L., Duke, N.C., Ellison, A.M., Ellison, J.C., Farnsworth, E.J., Fernando, E.S., Kathiresan, K. and Koedam, N.E. (2010). 'The loss of species: mangrove extinction risk and geographic areas of global concern'. *PLoS One* 5(4), e10095 <http://www.pro-regenwald.de/docs/mangrove-extinction-ploseone.pdf>
- Porras, I., Barton, D.N., Miranda, M. and Chacón-Cascante, A. (2013). *Learning from 20 years of Payments for Ecosystem Services in Costa Rica*. International Institute for Environment and Development, London <http://pubs.iied.org/pdfs/16514IIED.pdf?> (Accessed: 9/11/2015)
- Poulenard, J., Michel, J.C., Bartoli, F., Portal, J.M. and Podwojewski, P. (2004). 'Water repellency of volcanic ash soils from Ecuadorian páramo: effect of water content and characteristics of hydrophobic organic matter'. *European Journal of Soil Science* 55(3), 487-496. doi: 10.1111/j.1365-2389.2004.00625.x <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2389.2004.00625.x> (Accessed: 10/11/2015)
- PRODES (2015). *Taxas anuais do desmatamento - 1988 até 2015*. [http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes\\_1988\\_2015n.htm](http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2015n.htm)
- Rabatel, A., Francou, B., Soruco, A., Gomez, J., Cáceres, B., Ceballos, J., Basantes, R., Vuille, M., Sicart, J.-E. and Huggel, C. (2013). 'Current state of glaciers in the tropical Andes: a multi-century perspective on glacier evolution and climate change'. *The Cryosphere* 7(1), 81-102 [http://lightning.sbs.ohio-state.edu/geo820/paper\\_Rabatel\\_etl2012.pdf](http://lightning.sbs.ohio-state.edu/geo820/paper_Rabatel_etl2012.pdf)
- Ramírez-Sánchez, I.M., Doll, S. and Bandala, E.R. (2015). 'Drinking Water and Sanitation in Central America: Challenges, Perspectives, and Alternative Water Treatment'.
- Ramsar Convention (2015). *Sitios y países* <http://www.ramsar.org/es/sitios-paises> (Accessed: November 2015)
- Ravikumar, A., Andersson, K. and Larson, A.M. (2013). 'Decentralization and forest-related conflicts in Latin America'. *Forest Policy and Economics* 33, 80-86. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.forpol.2012.07.005> <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389934112001542>
- Raynolds, L.T., Murray, D. and Heller, A. (2007). 'Regulating sustainability in the coffee sector: A comparative analysis of third-party environmental and social certification initiatives'. *Agriculture and Human Values* 24(2), 147-163 <http://cfat.colostate.edu/wp-content/uploads/2009/06/Raynolds-Murray-and-Heller-2007.pdf>
- RCA (2014). *Cuantifican plástico sumergido en el Caribe*. Red de Comunicación Ambiental Centroamérica, <http://www.boletinologico.org/centroamerica-cuantifican-plastico-sumergido-en-el-caribe/>
- Renard, M.-C. (2010). 'In the name of conservation: CAFE practices and fair trade in Mexico'. *Journal of Business Ethics* 92(2), 287-299 <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10551-010-0584-0>
- Rochman, C.M., Tahir, A., Williams, S.L., Baxa, D.V., Lam, R., Miller, J.T., Teh, F.-C., Werorilangi, S. and Teh, S.J. (2015). 'Anthropogenic debris in seafood: Plastic debris and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption'. *Scientific reports* 5 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4585829/pdf/srep14340.pdf>
- Romieu, I., Gouveia, N., Cifuentes, L.A., de Leon, A.P., Junger, W., Vera, J., Strappa, V., Hurtado-Díaz, M., Miranda-Soberanis, V. and Rojas-Bracho, L. (2012). 'Multicity study of air pollution and mortality in Latin America (the ESCALA study)'. *Research report* (Health Effects Institute)(171), 5-86
- Rueda, X. and Lambin, E.F. (2014). 'Global agriculture and land use changes in the 21st century: achieving a balance between food security, urban diets and nature conservation'. In *The Evolving Sphere of Food Security*. Naylor, R.L. (ed.). Oxford University Press., chapter 12 [https://www.researchgate.net/publication/272166903\\_Global\\_agriculture\\_and\\_land\\_use\\_changes\\_in\\_the\\_21st\\_century\\_Achieving\\_a\\_balance\\_between\\_food\\_security\\_urban\\_diets\\_and\\_nature\\_conservation](https://www.researchgate.net/publication/272166903_Global_agriculture_and_land_use_changes_in_the_21st_century_Achieving_a_balance_between_food_security_urban_diets_and_nature_conservation)
- Ruiz, G.M., Rawlings, T.K., Dobbs, F.C., Drake, L.A., Mullady, T., Huq, A. and Colwell, R.R. (2000). 'Global spread of microorganisms by ships'. *Nature* 408(6808), 49-50 <http://www.nature.com/nature/journal/v408/n6808/pdf/408049a0.pdf>
- Rulli, M.C., Saviori, A. and D'Odorico, P. (2013). 'Global land and water grabbing'. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110(3), 892-897. doi: 10.1073/pnas.1213163110 <http://www.pnas.org/content/110/3/892.abstract>
- Rusch, G.M. and Oesterheld, M. (1997). 'Relationship between Productivity, and Species and Functional Group Diversity in Grazed and Non-Grazed Pampas Grassland'. *Oikos* 78(3), 519-526. doi: 10.2307/3545613 [https://www.researchgate.net/profile/Martin\\_Oesterheld/publication/271692921\\_Relationship\\_between\\_Productivity\\_and\\_Species\\_and\\_Functional\\_Group\\_Diversity\\_in\\_Grazed\\_and\\_Non-Grazed\\_Pampas\\_Grassland/links/552bbe8e0cf21acbc091e675e.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Martin_Oesterheld/publication/271692921_Relationship_between_Productivity_and_Species_and_Functional_Group_Diversity_in_Grazed_and_Non-Grazed_Pampas_Grassland/links/552bbe8e0cf21acbc091e675e.pdf)
- Rushton, J., Viscarra, R., Viscarra, C., Basset, F., Baptista, R. and Brown, D. (2005). 'How important is bushmeat consumption in South America: now and in the future'. *Odi Wildlife Policy Briefing* 11, 1-4. <http://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/3290.pdf>
- Sala, O.E., Oesterheld, M., León, R.J.C. and Soriano, A. (1986). 'Grazing effects upon plant community structure in subhumid grasslands of Argentina'. *Vegetatio* 67(1), 27-32. doi: 10.1007/BF0040315 <http://por.agro.uba.ar/users/sala/pdfs/012-sala.pdf> (Accessed: 4/11/2015)
- Salas, S., Chuenpagdee, R., Charles, A. and Seijo, J.C. (2011). 'Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean: issues and trends'. In *Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome <http://www.fao.org/docrep/014/i1926e/i1926e.pdf>
- Sanhueza, J.E. and Antonissen, M. (2014). *REDD+ en América Latina. Estado actual de las estrategias de reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal*. [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36810/S2014280\\_es.pdf?sequence=1](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36810/S2014280_es.pdf?sequence=1)
- Scherer, M., Costa, M.F., Boski, T., Azeiteiro, U. and Dias, J.A. (2014). 'Integrated coastal management in Latin America: the ever new world'. *Revista da Gestão Costeira Integrada/Journal of Integrated Coastal Zone Management* 14, 663-668 [http://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/3624/1/rgci-575\\_Scherer.pdf](http://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/3624/1/rgci-575_Scherer.pdf)
- Seas, C., Miranda, J., Gil, A.I., Leon-Barua, R., Patz, J., Huq, A., Colwell, R.R. and Sack, R.B. (2000). 'New insights on the emergence of cholera in Latin America during 1991: the Peruvian experience'. *The American journal of tropical medicine and hygiene* 62(4), 513-517 <http://www.ajtmh.org/content/62/4/513.full.pdf>
- Seguel, B.I. and Agüero, T.T. (2008). *Segundo Informe País sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. Chile. [en línea]*. <http://www.fao.org/docrep/013/i1500e/chile.pdf>
- Selin, N.E., Wu, S., Nam, K.-M., Reilly, J.M., Paltsev, S., Prinn, R.G. and Webster, M.D. (2009). 'Global health and economic impacts of future ozone pollution'. *Environmental Research Letters* 4(4), 044014. [http://www.bu.edu/sph/files/2012/12/Selin\\_2009\\_Global\\_health\\_and\\_economic\\_impacts\\_of\\_future\\_ozone\\_pollution.pdf](http://www.bu.edu/sph/files/2012/12/Selin_2009_Global_health_and_economic_impacts_of_future_ozone_pollution.pdf)

- Seltenrich, N. (2015). 'New link in the food chain? Marine plastic pollution and seafood safety'. *Environmental Health Perspectives* 123(2), A34 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4314237/pdf/ehp.123-A34.pdf>
- SEMARNAT (2015). *Indicadores básicos del desempeño ambiental de México: indicadores14*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) [http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores14/conjuntob/oo\\_conjunto/introduccion.html](http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores14/conjuntob/oo_conjunto/introduccion.html)
- Seto, K.C., Groot, R.d., Bringezu, S., Erb, K., Graedel, T.E., Ramankutty, N., Reenberg, A., Schmitz, O.J. and Skole, D.L. (2009). 'Stocks, flows, and prospects of land'. <http://mitpress.universitypressscholarship.com/view/10.7551/mitpress/9780262013581.001.0001/upso-9780262013581-chapter-5>
- Seto, K.C., Reenberg, A., Boone, C.G., Fragkias, M., Haase, D., Langanke, T., Marcotullio, P., Munroe, D.K., Olah, B. and Simon, D. (2012). 'Urban land teleconnections and sustainability'. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109(20), 7687-7692 <http://www.pnas.org/content/109/20/7687.full.pdf>
- Silveira, J.M., Louzada, J., Barlow, J., Andrade, R., Mestre, L., Solar, R., Lacau, S. and Cochrane, M.A. (2015). 'A Multi-Taxa Assessment of Biodiversity Change After Single and Recurrent Wildfires in a Brazilian Amazon Forest'. *Biotropica*
- Simpson, M.C. (2010). 'Quantification and Magnitude of Losses and Damages Resulting from the Impacts of Climate Change: Modelling the Transformational Impacts and Costs of Sea Level Rise in the Caribbean (Key Points and Summary for Policy Makers Document)'. In *Quantification and Magnitude of Losses and Damages Resulting from the Impacts of Climate Change: Modelling the Transformational Impacts and Costs of Sea Level Rise in the Caribbean (Key Points and Summary for Policy Makers Document)*. United Nations Development Programme (UNDP) <http://dms.caribbeanclimate.bz/M-FILES/OPENFILE.ASPX?OBJTYPE=0&DOCID=2961>
- Singh, A., Asmath, H., Chee, C.L. and Darsan, J. (2015). 'Potential oil spill risk from shipping and the implications for management in the Caribbean Sea'. *Marine pollution bulletin* 93(1), 217-227
- Smith, D.M., Eade, R., Dunstone, N.J., Fereday, D., Murphy, J.M., Pohlmann, H. and Scaife, A.A. (2010). 'Skilful multi-year predictions of Atlantic hurricane frequency'. *Nature geoscience* 3(12), 846-849 [http://www.researchgate.net/profile/Adam\\_Scaife/publication/47694863\\_Skilful\\_multi-year\\_predictions\\_of\\_Atlantic\\_hurricane\\_frequency/links/00b4951f7d64dc5907000000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Adam_Scaife/publication/47694863_Skilful_multi-year_predictions_of_Atlantic_hurricane_frequency/links/00b4951f7d64dc5907000000.pdf)
- Smith, K.R., Jerrett, M., Anderson, H.R., Burnett, R.T., Stone, V., Derwent, R., Atkinson, R.W., Cohen, A., Shonkoff, S.B. and Krewski, D. (2009). 'Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: health implications of short-lived greenhouse pollutants'. *The Lancet* 374(9707), 2091-2103 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4059357/pdf/nihms582562.pdf>
- Smith, K.R., Woodward, A., Campbell-Lendrum, D., Chadee, D., Honda, Y., Liu, Q., Olwoch, J., Revich, B. and Sauerborn, R. (2014). 'Human health: impacts, adaptation, and co-benefits'. In *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (ed.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 709-754 [https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ars5/wg2/WGIAR5-Chap11\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ars5/wg2/WGIAR5-Chap11_FINAL.pdf)
- Solbrig, O.T., Medina, E. and Silva, J. (1996). 'Biodiversity and Tropical Savanna Properties: A Global View'. In *Functional Roles of Biodiversity: A Global Perspective*. Mooney, H.A., J. H. Cushman, E. Medina, O. E. Sala & E. D. Schulze (ed.). John Wiley & Sons <http://www.scopenvironment.org/downloadpubs/scope55/scope55-cho8.pdf> (Downloaded: 10/11/2015)
- Song, X.-P., Huang, C., Saatchi, S.S., Hansen, M.C. and Townshend, J.R. (2015). 'Annual carbon emissions from deforestation in the Amazon Basin between 2000 and 2010'. *PLoS One* 10(5), e0126754 <http://journals.plos.org/plosone/article/asset?id=10.1371%2Fjournal.pone.0126754.PDF>
- Southworth, J., Marsik, M., Qiu, T., Perz, S.G., Cumming, G., Stevens, F., Rocha, K., Duchelle, A. and Barnes, G. (2011). 'Road paving as a driver of land cover change: spatial and temporal dynamics of forests in the trinational MAP frontier, Southwestern Amazonia, 1986-2005'. *Remote Sensing* 3, 1047-1066 <http://www.mdpi.com/2072-4292/3/5/1047/pdf>
- SPDA (2015). *Las rutas del oro ilegal. Estudios de caso en cinco países amazónicos (Coord. Lenin Valencia)*. Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA) [www.cedib.org/wp-content/uploads/2015/08/las-rutas-del-oro.pdf](http://www.cedib.org/wp-content/uploads/2015/08/las-rutas-del-oro.pdf)
- Stankey, G.H., Clark, R.N. and Bormann, B.T. (2005). *Adaptive management of natural resources: theory, concepts, and management institutions*. US Dept. of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station [http://www.fs.fed.us/pnw/pubs/pnw\\_gtr654.pdf](http://www.fs.fed.us/pnw/pubs/pnw_gtr654.pdf)
- Steffen, W. (2006). 'The Arctic in an earth system context: from brake to accelerator of change'. *AMBIO: A Journal of the Human Environment* 35(4), 153-159
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S.E., Ingo Fetzer, Bennett, E.M., Biggs, R., Carpenter, S.R., Vries, W.d., Wit, C.A.d. et al. (2015). 'Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet'. *Science* 347(6223), 1259855 <http://science.sciencemag.org/content/347/6223/1259855.full.pdf>
- Stocks, A., McMahan, B. and Taber, P. (2007). 'Indigenous, colonist, and government impacts on Nicaragua's Bosawas Reserve'. *Conservation Biology* 21(6), 1495-1505 <http://www.bio-nica.info/Biblioteca/Stocks2007IndigenousConservations.pdf>
- Swamy, V. and Pinedo-Vasquez, M. (2014). *Bushmeat harvest in tropical forests: Knowledge base, gaps and research priorities*. CIFOR [http://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/occpapers/op-114.pdf](http://www.cifor.org/publications/pdf_files/occpapers/op-114.pdf)
- Swei, A., Rowley, J.J., Rödder, D., Diesmos, M.L., Diesmos, A.C., Briggs, C.J., Brown, R., Cao, T.T., Cheng, T.L. and Chong, R.A. (2011). 'Is chytridiomycosis an emerging infectious disease in Asia?'. *PLoS One* 6(8), e23179 <http://journals.plos.org/plosone/article/asset?id=10.1371%2Fjournal.pone.0023179.PDF>
- Tapia, C., Zambrano, E. and Monteros, A. (2008). 'Analítico: Estado de los recursos fitogenéticos para la agricultura y la alimentación en Ecuador'. *Publicación Miscelanea*.
- The Guardian (2015). 'Dominica asks for aid after tropical storm Erika devastates island' <http://www.theguardian.com/world/2015/sep/04/dominica-asks-for-aid-tropical-storm-erika-damage>
- Timilsina, G.R. and Shrestha, A. (2009). 'Factors affecting transport sector CO<sub>2</sub> emissions growth in Latin American and Caribbean countries: An LMDI decomposition analysis'. *International Journal of Energy Research* 33(4), 396-414 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/er.1486/pdf>
- Tobey, J., Clay, J. and Vergne, P. (1998). *Maintaining a balance: the economic, environmental and social impacts of shrimp farming in Latin America*. USAID; University of Rhode Island, Coastal Resources Center [http://www.crc.uri.edu/download/MAN\\_0032.pdf](http://www.crc.uri.edu/download/MAN_0032.pdf)
- UN (2015). *Millennium Development Goals (MDG) Indicators*. United Nations (UN). <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/SeriesDetail.aspx?srid=710>
- UN (2016). *The First Global Integrated Marine Assessment: World Ocean Assessment*. Inniss, L., Simcock, A., Ajawin, A.Y., Alcalá, A.C., Bernal, P., Calumpong, H.P., Araghi, P.E., Green, S.O., Harris, P. and Kamara, O.K. (eds.) [http://www.un.org/depts/los/global\\_reporting/WOA\\_RPROC/WOACompilation.pdf](http://www.un.org/depts/los/global_reporting/WOA_RPROC/WOACompilation.pdf)
- UNCCD (2002). 'Monitoreo y evaluación de la sequía y desertificación. Sistemas de alerta temprana para mitigar los efectos de la sequía en América Latina y El Caribe'. *Documento presentado en la 1ª Reunión del Comité de Examen de la Aplicación de la UN CCD*
- UNCCD (2015). *Country Profiles Latin America and the Caribbean Region*. United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD), Bonn <http://www.>



- uncsd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/Regions/LAC/Country%20Profiles%20LAC%20Region\_JAN-2015%20Update-nv%20(2).pdf
- UNDESA (2014). *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision*. United Nations Publications <http://esa.un.org/unpd/wup/highlights/wup2014-highlights.pdf>
- UNDESA (2015). 'The Oceans, Seas, Marine Resources and Human Well-being Nexus'. In *Global Sustainable Development Report*. United Nations, New York, chapter Chapter 3 <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1758GSDR%202015%20Advance%20Unedited%20Version.pdf>
- UNDESA, UNEP and UNCTAD (2012). 'The transition to a green economy: benefits, challenges and risks from a sustainable development perspective. Report by a panel of experts to Second Preparatory Committee Meeting for United Nations Conference on Sustainable Development'. *United Nations Environment Programme (UNEP); UN Department of Economic and Social Affairs (UNDESA); UN Conference on Trade and Development (UNCTAD) [Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas; Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA); Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD)]*. [http://www.uncsd2012.org/content/documents/Green%20Economy\\_full%20report%20final%20for%20posting%20clean.pdf](http://www.uncsd2012.org/content/documents/Green%20Economy_full%20report%20final%20for%20posting%20clean.pdf)
- UNECLAC (2014). *Statistical Yearbook for Latin America and the Caribbean, 2014, (LC/G.2634-P)*. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UNECLAC), Santiago, Chile [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37647/S1420569\\_mu.pdf?sequence=1](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37647/S1420569_mu.pdf?sequence=1)
- UNECLAC (2015a). *Latin America and the Caribbean: looking ahead after the Millennium Development Goals; regional monitoring report on the Millennium Development Goals in Latin America and the Caribbean*. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UNECLAC), Santiago [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38924/S1500708\\_en.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38924/S1500708_en.pdf)
- UNECLAC (2015b). *CEPALSTAT*. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UNECLAC) [http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/web\\_cepalstat/Portada.asp?idioma=e](http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/web_cepalstat/Portada.asp?idioma=e) (Accessed: August 2015 2015)
- UNECLAC (2015c). *El desafío de la sostenibilidad ambiental en América Latina y el Caribe: Textos seleccionados 2012-2014*. De Miguel, C.J. and Tavares, M. (eds.). United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UNECLAC), Santiago de Chile <http://www.cpalsocial.org/documentos/156.pdf>
- UNEP (2008). *Climate Change in the Caribbean and the Challenge of Adaptation*. United Nations Environment Programme (UNEP) Regional Office for Latin America and the Caribbean, Panama City, [http://www.pnuma.org/deat1/pdf/Climate\\_Change\\_in\\_the\\_Caribbean\\_Final\\_LOW20oct.pdf](http://www.pnuma.org/deat1/pdf/Climate_Change_in_the_Caribbean_Final_LOW20oct.pdf)
- UNEP (2009). *Marine litter: a global challenge*. United Nations Environment Programme (UNEP) [http://www.unep.org/pdf/unep\\_marine\\_litter-a\\_global\\_challenge.pdf](http://www.unep.org/pdf/unep_marine_litter-a_global_challenge.pdf)
- UNEP (2010). *Clearing the waters: a focus on water quality solutions*. Palanaippan, M., Gleick, P.H., Allen, L., Cohen, M.J., Christian-Smith, J. and Smith, C. (eds.). United Nations Environment Programme [http://www.unep.org/PDF/Clearing\\_the\\_Waters.pdf](http://www.unep.org/PDF/Clearing_the_Waters.pdf)
- UNEP (2011). *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*. United Nations Environment Programme (UNEP) <http://www.unep.org/greeneconomy/>
- UNEP (2012a). *Measuring water in a blue economy: a report of the working group on water efficiency to the International Resource Panel*. McGlade, J., Wernger, B., Young, M., Matlock, M., Jefferies, D., Sonnemann, G., Aldaya, M., Pfister, S., Berger, M., Farrell, C., Hyde, K., Wackernagel, M., Hoekstra, A., Mathews, R., Liu, J., Erzin, E., Weber, J.L., Alfieri, A., Martinez-Lagunes, R., Edens, B., Schulte, P., von Wirén-Lehr, S., Gee, D. (ed.). United Nations Environment Programme (UNEP) [http://www.unep.org/resourcepanel/Portals/24102/Measuring\\_Water.pdf](http://www.unep.org/resourcepanel/Portals/24102/Measuring_Water.pdf)
- UNEP (2012b). *Global Environment Outlook-5: Environment for the future we want*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi [http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5\\_report\\_full\\_en.pdf](http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5_report_full_en.pdf)
- UNEP (2013). *Global Chemicals Outlook (GCO) - Towards Sound Management of Chemicals*. United Nations Environment Programme (UNEP) [http://www.unep.org/chemicalsandwaste/Portals/9/Mainstreaming/GCO/Rapport\\_GCO\\_calibri\\_greenodot\\_20131211\\_web.pdf](http://www.unep.org/chemicalsandwaste/Portals/9/Mainstreaming/GCO/Rapport_GCO_calibri_greenodot_20131211_web.pdf)
- UNEP (2014a). *Global Monitoring Plan (GMP) for Persistent Organic Pollutants. Pursuant to Article 16 on the effectiveness evaluation of the Stockholm Convention. Second regional monitoring report GRULAC region*. Holoubek, I., Klánová, J., Kočan, A., Čupr, P., Dudarev, A., Borůvková, J. and Chromá, K. (eds.). United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi <http://chm.pops.int/portals/0/download.aspx?d=UNEP-POPS-GMP-RMR-GRULAC-2015.English.pdf>
- UNEP (2014b). *Regional Action Plan on Marine Litter (RAPMaLi) for the wider Caribbean region*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi <https://www.cbd.int/doc/meetings/mar/mcbem-2014-03/other/mcbem-2014-03-115-en.pdf>
- UNEP (2014c). *Global environment outlook: small islands developing states outlook (GEO SIDS)*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi [http://www.uneplive.org/media/docs/region/59/GEO\\_SIDS\\_final.pdf](http://www.uneplive.org/media/docs/region/59/GEO_SIDS_final.pdf)
- UNEP (2015). *Environmental Data Explorer*. United Nations Environment Programme (UNEP). <http://geodata.grid.unep.ch>
- UNEP (2016). 'Regional Cooperation for Environmental Sustainability in the Latin American and Caribbean Region. A revision of current regional and subregional strategies within the framework of the 2030 Agenda for Sustainable Development'. *XX Meeting of the Forum of Ministers of the Environment of Latin America and the Caribbean*. Cartagena Colombia. United Nations Environment Programme (UNEP), <http://www.pnuma.org/forodeministros/20-colombia/documentos.htm>
- UNEP and UNECLAC (2010). *Vital Climate Change Graphics for Latin America and the Caribbean*. [http://www.pnuma.org/deat1/pdf/LAC\\_CC%20Vital%20Graphics%20Web\\_eng\\_.pdf](http://www.pnuma.org/deat1/pdf/LAC_CC%20Vital%20Graphics%20Web_eng_.pdf)
- UNEP/GRID (2013). *Where will the water go? Impacts of accelerated glacier melt in the Tropical Andes. Global Environmental Alert Service*. United Nations Environment Programme (UNEP), Sioux Falls [http://www.unep.org/pdf/UNEP\\_GEAS\\_SEPT\\_2013.pdf](http://www.unep.org/pdf/UNEP_GEAS_SEPT_2013.pdf)
- UNEP-DHI and UNEP (2016). *Transboundary River Basins: Status and Trends*. Environment Programme (UNEP), Nairobi [http://twap-rivers.org/assets/GEF\\_TWAPRB\\_TableOfContents.pdf](http://twap-rivers.org/assets/GEF_TWAPRB_TableOfContents.pdf)
- UNEP-WCMC (2015). *Commodities and biodiversity spatial analysis of potential future threats to biodiversity and ecosystem services*. Sassen, M.v.S., Arnout and Arnell, Andy (ed.) [http://www.unep-wcmc.org/system/dataset\\_file\\_fields/files/000/000/326/original/UNEP-WCMC\\_Summary\\_Report\\_Commodities\\_and\\_Biodiversity.pdf?144294123](http://www.unep-wcmc.org/system/dataset_file_fields/files/000/000/326/original/UNEP-WCMC_Summary_Report_Commodities_and_Biodiversity.pdf?144294123)
- UNEP-WCMC (2015a). *World database on protected areas*. United Nations Environment Programme (UNEP); World Conservation Monitoring Centre
- UNESCO (2010). *Atlas de Zonas Áridas de América Latina y el Caribe. Dentro del marco del proyecto "Elaboración del Mapa de Zonas Áridas, Semáridas y Subhúmedas de América Latina y el Caribe*. CAZALAC, Montevideo [http://www.cazalac.org/2015/fileadmin/templates/documentos/Atlas\\_de\\_Zonas\\_Aridas\\_de\\_ALC\\_Espanol.pdf](http://www.cazalac.org/2015/fileadmin/templates/documentos/Atlas_de_Zonas_Aridas_de_ALC_Espanol.pdf)
- UNF (2013). *Estudio de Vulnerabilidad e Impacto del Cambio Climático en el Gran Chaco Americano*. Universidad Nacional de Formosa (UNF), Universidad de la Cordillera - Fundación la Cordillera, Desarrollo, Participación y Ciudadanía, [http://www.pnuma.org/vulnerabilidad/VIA\\_Gran\\_Chaco\\_version\\_larga.pdf](http://www.pnuma.org/vulnerabilidad/VIA_Gran_Chaco_version_larga.pdf)
- UN-Habitat (2013). *Planning and design for sustainable urban mobility: Global report on human settlements 2013*. United Nations Centre for Human Settlements (UNCHS, UN-Habitat) <http://mirror.unhabitat.org/pmss/getElectronicVersion.aspx?nr=3503&alt=1>

- United Nations (1992). Agenda 21. United Nations Conference on Environment & Development, Rio de Janeiro, Brazil, 3 to 14 June 1992. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>
- UN-Water, UNEP, UNDP, GWP and SIWI (2012). *The UN-Water Status Report on the Application of Integrated Approaches to Water Resources Management; Stockholm International Water Institute (SIWI)*. UN-Water; United Nations Environment Programme (UNEP); UN Development Programme (UNDP); Global Water Partnership (GWP); [http://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/un\\_water\\_status\\_report\\_2012.pdf](http://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/un_water_status_report_2012.pdf)
- USDA (2015). *Soybeans and Oil Crops: Related Data and Statistics*. United States Department of Agriculture. Economic Research Service <http://www.ers.usda.gov/topics/crops/soybeans-oil-crops/related-data-statistics.aspx>
- USGS (2015). *EarthExplorer: Landsat Data Access*. United States Geological Survey. <http://earthexplorer.usgs.gov/>
- Valkila, J. and Nygren, A. (2009). 'Impacts of Fair Trade certification on coffee farmers, cooperatives, and laborers in Nicaragua'. *Agriculture and Human Values* 27(3), 321-333 <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00510500/document>
- van der Valk, H., Koomen, I., Blacquiere, T., van der Steen, J., Roessink, I. and Wassenberg, J. (2013). *Aspects determining the risk of pesticides to wild bees: risk profiles for focal crops on three continents*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) <http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/247879>
- van Kuijk, M., Putz, J. and Zagt, R. (2009). *Effects of certification on forest biodiversity*. Report commissioned by Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL). Tropenbos International, Wageningen, the Netherlands [http://www.rainforest-alliance.org/resources/documents/biodiversity\\_certification.pdf](http://www.rainforest-alliance.org/resources/documents/biodiversity_certification.pdf)
- Van Lavieren, H., Spalding, M., Alongi, D., Kainuma, M., Clüsener-Godt, M. and Adeel, Z. (2012). *Securing the Future of Mangroves, A Policy Brief*. United Nations University, Institute for Water, Environmental and Health (UNU-INWEH), Hamilton, Canada <http://inweh.unu.edu/wp-content/uploads/2013/05/Securingfuturemangroves.pdf>
- Van Vliet, N., Quiceno, M.P., Cruz, D., Neves de Aquino, L., Yagüe, B., Schor, T., Hernandez, S. and Nasi, R. (2015). 'Bushmeat networks link the forest to urban areas in the trifrontier region between Brazil, Colombia, and Peru'. *Ecology and Society* 20(3) [http://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/articles/AVanVliet1502.pdf](http://www.cifor.org/publications/pdf_files/articles/AVanVliet1502.pdf)
- Velásquez-Tibatá, J. (2014). 'Cambio climático y biodiversidad: retos para la conservación de nuestra diversidad biológica durante el siglo XX'. In *Biodiversidad 2014: estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia*. Bello, J.C., Jimeno, M.B., Gómez, M.F., Orrego, O. and Nägele, L. (eds.) [https://s3.amazonaws.com/biodiversidad2014/pdfs/fichas/IAvH\\_Biodiversidad\\_2014\\_208.pdf](https://s3.amazonaws.com/biodiversidad2014/pdfs/fichas/IAvH_Biodiversidad_2014_208.pdf)
- Vergara, W. (2009). 'Climate hotspots: Climate-induced ecosystem damage in Latin America'. *Sustainable Development Working Paper* 32, 5-17 [http://siteresources.worldbank.org/INTLAC/Resources/Assessing\\_Potential\\_Consequences\\_CC\\_in\\_LAC\\_2.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTLAC/Resources/Assessing_Potential_Consequences_CC_in_LAC_2.pdf)
- Verner, D. (2009). 'Tourism and Indigenous Peoples-Lessons from Recent Experiences in Eco and Ethno Tourism in Latin America and the Caribbean'. *En breve* [http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2009/12/08/000333038\\_20091208020013/Rendered/PDF/520440BR10EnBreve1440Box345549B01PUBLIC1.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2009/12/08/000333038_20091208020013/Rendered/PDF/520440BR10EnBreve1440Box345549B01PUBLIC1.pdf)
- Verweij, P.A. (1995). *Spatial and temporal modelling of vegetation patterns. Burning and grazing in the páramo of Los Nevados National Park*. University of Amsterdam
- Villacis, M., Cadier, É., Pouyaud, B., Cáceres, B., Núñez, J., Galárraga, R. and Francou, B. (2010). 'Relaciones hidrológicas entre el glaciar y los páramos en los Andes tropicales del Ecuador: su papel en la disponibilidad de recursos hídricos'. *IV Simposio Internacional sobre Cambios Globales "Impactos y Perspectivas"*. [https://www.researchgate.net/profile/Marcos\\_Villacis/publication/274372583\\_Relaciones\\_hidrológicas\\_entre\\_el\\_glaciar\\_y\\_los\\_páramos\\_en\\_los\\_Andes\\_tropicales\\_del\\_Ecuador\\_su\\_papel\\_en\\_la\\_disponibilidad\\_de\\_recursos\\_hídricos/links/551c1bb60cf2fe6cbf766f52.pdf?](https://www.researchgate.net/profile/Marcos_Villacis/publication/274372583_Relaciones_hidrológicas_entre_el_glaciar_y_los_páramos_en_los_Andes_tropicales_del_Ecuador_su_papel_en_la_disponibilidad_de_recursos_hídricos/links/551c1bb60cf2fe6cbf766f52.pdf?)
- Vittor, A.Y., Pan, W., Gilman, R.H., Tielsch, J., Glass, G., Shields, T., Sanchez-Lozano, W., Pinedo, V.V., Salas-Cobos, E., Flores, S. et al. (2009). 'Linking deforestation to malaria in the Amazon: characterization of the breeding habitat of the principal malaria vector, *Anopheles darlingi*'. *Am J Trop Med Hyg* 81(1), 5-12 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3757555/pdf/nihms151521.pdf>
- Volante, J.N. and Paruelo, J.M. (2015). 'Is forest or Ecological Transition taking place? Evidence for the Semi-arid Chaco in Argentina'. *Journal of Arid Environments* 123, 21-30. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaridenv.2015.04.017> [http://www.researchgate.net/profile/Jose\\_Volante/publication/275961546\\_Is\\_Forest\\_or\\_Ecological\\_Transition\\_taking\\_place\\_Evidence\\_for\\_the\\_Semi-arid\\_Chaco\\_in\\_Argentina/links/554ba9b0cf29f836c97ef42.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Jose_Volante/publication/275961546_Is_Forest_or_Ecological_Transition_taking_place_Evidence_for_the_Semi-arid_Chaco_in_Argentina/links/554ba9b0cf29f836c97ef42.pdf) (Accessed: 4/11/2015)
- Vuille, M., Francou, B., Wagnon, P., Juen, I., Kaser, G., Mark, B.G. and Bradley, R.S. (2008). 'Climate change and tropical Andean glaciers: Past, present and future'. *Earth-Science Reviews* 89(3), 79-96 [http://www.portalces.org/sites/default/files/references/075\\_Vuille%20et%20al\\_CC-tropical%20Andean%20glaciers%20Past%20present%20and%20future.pdf](http://www.portalces.org/sites/default/files/references/075_Vuille%20et%20al_CC-tropical%20Andean%20glaciers%20Past%20present%20and%20future.pdf)
- Wallace, J.M. and Gutzler, D.S. (1981). 'Teleconnections in the geopotential height field during the Northern Hemisphere winter'. *Monthly Weather Review* 109(4), 784-812 [http://www.icess.ucsb.edu/gem/wallace\\_gutzler\\_teleconnections.geopotential.pdf](http://www.icess.ucsb.edu/gem/wallace_gutzler_teleconnections.geopotential.pdf)
- Welch, J.R. (2015). 'Brazil's New Biodiversity Law'. *Ethnobiology Letters* 6(1), 216-217 <http://ojs.ethnobiology.org/index.php/eb/article/download/562/252>
- Weldon, C., Du Preez, L.H., Hyatt, A.D., Muller, R. and Speare, R. (2004). 'Origin of amphibian chytrid fungus'. *Emerging infectious diseases* 10, 2100-2105 <http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/10/12/pdfs/03-0804.pdf>
- WHO (2006). *WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide: global update 2005: summary of risk assessment*. World Health Organization (WHO) [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/169477/1/WHO\\_SDE\\_PHE\\_OEH\\_06.02\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/169477/1/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_eng.pdf)
- WHO (2012). *Estadísticas sanitarias mundiales 2012*. World Health Organization (WHO) [Organización Mundial de la Salud (OMS)] [http://www.who.int/iris/bitstream/10665/44858/1/9789243564449\\_spa.pdf?ua=1](http://www.who.int/iris/bitstream/10665/44858/1/9789243564449_spa.pdf?ua=1)
- WHO (2014a). *Burden of disease from household air pollution for 2012*. World Health Organization (WHO) [http://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair/databases/FINAL\\_HAP\\_AAP\\_BoD\\_24March2014.pdf](http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/FINAL_HAP_AAP_BoD_24March2014.pdf)
- WHO (2014b). *Burden of disease from Ambient Air Pollution for 2012*. World Health Organization (WHO) [http://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair/databases/AAP\\_BoD\\_results\\_March2014.pdf](http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/AAP_BoD_results_March2014.pdf)
- WHO (2014c). *Ambient (outdoor) air pollution in cities database 2014*. World Health Organization (WHO). [http://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair/databases/cities/en/](http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/cities/en/)
- WHO (2015a). *Leishmaniasis. Fact sheet No. 375*. World Health Organization (WHO) <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs375/en/>
- WHO (2015b). *Global Health Observatory Data Repository*. World Health Organization (WHO). <http://apps.who.int/gho/data/node.main>
- Wilkinson, C.R., Souter, D.N. and Network, G.C.R.M. (2008). *Status of Caribbean coral reefs after bleaching and hurricanes in 2005*. Global Coral Reef Monitoring Network [ftp://152.19.240.127/pub/marine/brunoj/Bleaching%20papers%20for%20NCEAS%203/Caribbean\\_Status\\_Report\\_2005.pdf](ftp://152.19.240.127/pub/marine/brunoj/Bleaching%20papers%20for%20NCEAS%203/Caribbean_Status_Report_2005.pdf)
- Wise, R.M., Van Wilgen, B.W., Hill, M.P., Schulthess, F., Tweddle, D., Chabi-Olay, A. and Zimmermann, H.G. (2007). *The economic impact and appropriate management of selected invasive alien species on the African continent*. Final

- Report. Prepared For: Global Invasive Species Programme. Global Invasive Species Programme <http://issg.org/pdf/publications/GISP/Resources/CSIRAIMmanagement.pdf>
- World Bank (2012a). *Expanding Financing for Biodiversity Conservation: experiences from Latin America and The Caribbean*. International Bank for Reconstruction and Development; The World Bank, Washington DC <http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/LAC-Biodiversity-Finance.pdf>
- World Bank (2012b). *What a waste: a global review of solid waste management*. Hoornweg, D. and Bhada-Tata, P. (eds.) [http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1334852610766/What\\_a\\_Waste2012\\_Final.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1334852610766/What_a_Waste2012_Final.pdf)
- World Bank (2013). *Economic Assessment of Environmental Degradation in Peru: An update 2012*. World Bank, Oslo (Accessed: 30/10/2015)
- World Bank (2014a). Raising More Fish to Meet Rising Demand. <http://www.worldbank.org/en/news/feature/2014/02/05/raising-more-fish-to-meet-rising-demand>
- World Bank (2014b). *Turn Down the Heat: Confronting the New Climate Normal*. World Bank Publications [http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2014/11/20/000406484\\_20141120090713/Rendered/PDF/927040v20WP00OulloReport000English.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2014/11/20/000406484_20141120090713/Rendered/PDF/927040v20WP00OulloReport000English.pdf)
- World Bank (2015). *World Bank Open Data*. World Bank <http://data.worldbank.org>
- WorldClim (2015). *WorldClim - Global climate data*. <http://www.worldclim.org/>
- WRI (2008). *Interactive map of eutrophication & hypoxia*. World Resources Institute, Washington, D.C. (<http://www.wri.org/our-work/project/eutrophication-and-hypoxia/interactive-map-eutrophication-hypoxia>)
- WRI (2015). *Aqueduct Water Risk Atlas*. World Resources Institute. <http://www.wri.org/applications/maps/aqueduct-atlas/#x=8.00&y=0.48&s=ws!20128!c&t=w&aterrisk&w=def&g=0&i=BWS-16!WSV-4!SV-2!HFO-4!DRO-4!STOR-8!GW-8!WRI-4!ECOS-2!MC-4!WCG-8!ECO-2!&tr=ind-1!prj-1&l=3&b=terrain&m=group>
- WTTC (2014). *Travel and Tourism. Economic Impact 2014, World*. World Travel Tourism Council (WTTC), <http://www.wttc.org/-/media/files/reports/economic%20impact%20research/regional%20reports/world2014.pdf>
- WWAP (2015). *The United Nations world water development report 2015: Water for a sustainable world*. United Nations World Water Assessment Programme, Paris, UNESCO <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002318/231823E.pdf>
- WWF (2013). *Freshwater ecoregions of the World*. Worldwide Fund for Nature (WWF). <http://www.feow.org/ecoregions/browse>
- WWF (2014). *Living Planet Report 2014: species and spaces, people and places*. McLellan, R., Iyengar, L., Jeffries, B. and Oerlemans, N. (eds.). World Wide Fund for Nature, Gland, Switzerland [http://ba04e385e36eed479c-abbcd57a2a90674a4bcb7fab6c6198do.r88.cf1.rackcdn.com/Living\\_Planet\\_Report\\_2014.pdf](http://ba04e385e36eed479c-abbcd57a2a90674a4bcb7fab6c6198do.r88.cf1.rackcdn.com/Living_Planet_Report_2014.pdf)
- WWF (2015a). Big-leaf Mahogany. [http://wwf.panda.org/what\\_we\\_do/endangered\\_species/bigleaf\\_mahogany/](http://wwf.panda.org/what_we_do/endangered_species/bigleaf_mahogany/)
- WWF (2015b). *Living Blue Planet Report: species, habitats and human well-being*. Tanzer, J., Phua, C., Lawrence, A., Gonzales, A., Roxburgh, T. and P. Gamblin (Eds.) (ed.). World Wide Fund for Nature (WWF), Gland <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Living-Blue-Planet-Report-2015.pdf>
- Young, K.R. (2009). 'Andean land use and biodiversity: humanized landscapes in a time of change'. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 96(3), 492-507. doi: 10.3417/2008035 [http://www.researchgate.net/profile/Kenneth\\_Young3/publication/232685988\\_ANDEAN\\_LAND\\_USE\\_AND\\_BIODIVERSITY\\_HUMANIZED\\_LANDSCAPES\\_IN\\_A\\_TIME\\_OF\\_CHANGE/links/00b7d522e1f6ccee71000000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Kenneth_Young3/publication/232685988_ANDEAN_LAND_USE_AND_BIODIVERSITY_HUMANIZED_LANDSCAPES_IN_A_TIME_OF_CHANGE/links/00b7d522e1f6ccee71000000.pdf) (Accessed: 2015/11/08)
- Young, K.R. and León, B. (2007). 'Tree-line changes along the Andes: implications of spatial patterns and dynamics'. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 362(1478), 263-272. doi: 10.1098/rstb.2006.1986 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2311430/>
- Zarfl, C., Lumsdon, A.E., Berlekamp, J., Tydecks, L. and Tockner, K. (2014). 'A global boom in hydropower dam construction'. *Aquatic Sciences* 77(1), 161-170 <http://www.qualenergia.it/sites/default/files/articolo-doc/art%253A10.1007%22F500027-014-0377-0.pdf>
- Zenni, R.D. and Ziller, S.R. (2011). 'An overview of invasive plants in Brazil'. *Brazilian Journal of Botany* 34(3), 431-446 <http://www.scielo.br/pdf/rbb/v34n3/13.pdf>
- Zika, M. and Erb, K.-H. (2009). 'The global loss of net primary production resulting from human-induced soil degradation in drylands'. *Ecological Economics* 69(2), 310-318 [http://www.uni-klu.ac.at/socec/downloads/7\\_2009\\_ZikaErb\\_SoilDegradation\\_EE\\_Speclss\\_54.pdf](http://www.uni-klu.ac.at/socec/downloads/7_2009_ZikaErb_SoilDegradation_EE_Speclss_54.pdf)

## Capítulo 3

- Aguiar-Barajas, I., Mahlknecht, J., Kaledin, J., Kjellen, M. and Mejía-Betancourt, A. (2015). *Water and Cities in Latin America: Challenges for Sustainable Development*. Aguiar-Barajas, I.M., J. Kaledin, J. Kjellen, M. Mejía-Betancourt, A., (ed.). Routledge, London and New York [http://samples.sainsburysebooks.co.uk/9781317906896\\_sample\\_1086232.pdf](http://samples.sainsburysebooks.co.uk/9781317906896_sample_1086232.pdf)
- Arriagada, G. (2015). *Energy policy in Latin America: the critical issues and choices*. Working Paper, Inter-American Dialogue, (Washington, DC). <http://www10.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2010/07482.pdf>. Accessed 5 Jan <http://www19.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2010/07482.pdf>
- Azevedo, J.P., Dávalos, M.E., Diaz-Bonilla, C., Atuesta, B. and Castañeda, R.A. (2013). *Fifteen years of inequality in Latin America: how have labor markets helped?* World Bank Policy Research Working Paper <http://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/13183/wps6384.pdf?sequence=1>
- Barbier, E.B. (2015). 'The Underpricing of Nature'. In *Nature and Wealth*. Springer, 123-141
- Becerra, J.M., Reis, R.S., Frank, L.D., Ramirez-Marrero, F.A., Welle, B., Arriaga Cordero, E., Mendez Paz, F., Crespo, C., Dujon, V. and Jacoby, E. (2013). 'Transport and health: a look at three Latin American cities'. *Cadernos de Saúde Pública* 29(4), 654-666 <http://www.scielosp.org/pdf/csp/v29n4/04.pdf>
- Blechinger, P.F.H. and Shah, K.U. (2011). 'A multi-criteria evaluation of policy instruments for climate change mitigation in the power generation sector of Trinidad and Tobago'. *Energy Policy* 39(10), 6331-6343
- Bouillon, C.P. (2012). *Room for development: Housing markets in Latin America and the Caribbean*. Palgrave Macmillan <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/447/Room%20for%20Development%3a%20Housing%20Markets%20in%20Latin%20America%20and%20the%20Caribbean%20%28Executive%20Summary%29.pdf?sequence=1>
- CBD (2012). *Cities and Biodiversity Outlook: action and policy; a global assessment of the links between urbanization, biodiversity, and ecosystem services*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity (CBD) <https://www.cbd.int/doc/health/cbo-action-policy-en.pdf>
- Chadwick, M.J., Highton, N. and Lindman, N. (2013). *Environmental Impacts of Coal Mining & Utilization: A Complete Revision of Environmental Implications of Expanded Coal Utilization*. Elsevier
- Cox, A. and Börkey, P. (2015). 'Challenges and policy options for financing urban water and sanitation'. In *Water and Cities in Latin America: Challenges for Sustainable Development*. Aguiar-Barajas, I.M., Jürgen; Kaledin, Jonathan; Kjellén, Marianne; Mejía-Betancourt; Abel (ed.). Routledge, London and New York, chapter 3

- da Rocha, G.O., dos Anjos, J.P. and de Andrade, J.B. (2015). 'Water Challenges and Solutions for Brazil and South America'.
- Dutra, R.M. and Szklo, A.S. (2008). 'Incentive policies for promoting wind power production in Brazil: Scenarios for the Alternative Energy Sources Incentive Program (PROINFA) under the New Brazilian electric power sector regulation'. *Renewable Energy* 33(1), 65-76
- FAO (2001). *Conservation agriculture: case studies in Latin America and Africa*. Bot, A. and Benites, J. (eds.). Food & Agriculture Org. <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/sb78.pdf>
- FAO (2014). *Walking the nexus talk: assessing the water-energy-food nexus in the context of the sustainable energy for all initiative*. Flammini, A., Puri, M., Pluschke, L. and Dubois, O. (eds.). FAO <http://www.fao.org/3/a-i3959e.pdf>
- FAO (2015). *Regional Overview of Food Insecurity: Latin America and the Caribbean*. <http://www.fao.org/3/a-i4636e.pdf>
- Galiani, S. (2015). 'Introduction to research at the policy frontier in Latin America'. *Latin American Economic Review* 24(1), 1-6 <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs40503-015-0024-8.pdf>
- IDB (2014). *Study on the development of the renewable energy Market in Latin America and the Caribbean*. Majano, A.M. (ed.). Inter-American Development Bank (IDB) <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6711/Study-on-the-Development-of-the-Renewable-Energy-Market-in-Latin-America-and-the-Caribbean.pdf?sequence=1>
- IDB (2015). *Paraguay will expand water and sanitation services with IDB support* <http://www.iadb.org/en/news/news-releases/2015-12-03/paraguay-will-expand-water-and-sanitation-services,11347.html>
- Krausmann, F., Richter, R. and Eisenmenger, N. (2014). 'Resource use in small island states'. *Journal of industrial ecology* 18(2), 294-305 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jiec.12100/epdf>
- Lucena, A.F., Clarke, L., Schaeffer, R., Szklo, A., Rochedo, P.R., Nogueira, L.P., Daenzer, K., Gurgel, A., Kitous, A. and Kober, T. (2015). 'Climate policy scenarios in Brazil: A multi-model comparison for energy'. *Energy Economics*
- Lynch, B.D. (2012). 'Vulnerabilities, competition and rights in a context of climate change toward equitable water governance in Peru's Rio Santa Valley'. *Global Environmental Change* 22(2), 364-373
- Martínez, S.H., Koberle, A., Rochedo, P., Schaeffer, R., Lucena, A., Szklo, A., Ashina, S. and van Vuuren, D.P. (2015). 'Possible energy futures for Brazil and Latin America in conservative and stringent mitigation pathways up to 2050'. *Technological Forecasting and Social Change* 98, 186-210
- Masson, M., Walter, M. and Priester, M. (2013). *Incentivizing Clean Technology in the Mining Sector in Latin America and the Caribbean: The Role of Public Mining Institutions*. Inter-American Development Bank <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6018/Incentivizing%20Clean%20Technology%20in%20the%20Mining%20Sector%20in%20Latin%20America%20and%20the%20Caribbean.pdf?sequence=1>
- Medina, E., da Costa Marques, I., Holmes, C. and Cueto, M. (2014). *Beyond Imported Magic: Essays on Science, Technology, and Society in Latin America*. MIT Press
- Mulreany, J.P., Calikoglu, S., Ruiz, S. and Sapsin, J.W. (2006). 'Water privatization and public health in Latin America'. *Revista Panamericana de Salud Pública* 19(1), 23-32 <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v19n1/30220.pdf>
- Mundaca, L. (2013). 'Climate change and energy policy in Chile: Up in smoke?'. *Energy Policy* 52, 235-248 <http://lup.lub.lu.se/record/3595986/file/4451722.pdf>
- Nasirov, S. and Silva, C. (2014). *Diversification of Chilean energy matrix: Recent developments and challenges*. IAEE forum. <http://www.iaee.org/en/publications/newsletterdl.aspx?id=256>
- Pueyo, A. (2013). 'Enabling frameworks for low-carbon technology transfer to small emerging economies: Analysis of ten case studies in Chile'. *Energy Policy* 53, 370-380
- Radomes, A.A. and Arango, S. (2015). 'Renewable energy technology diffusion: an analysis of photovoltaic-system support schemes in Medellín, Colombia'. *Journal of Cleaner Production* 92, 152-161 [https://www.researchgate.net/profile/Amando\\_Radomes2/publication/272923208\\_Renewable\\_energy\\_technology\\_diffusion\\_An\\_analysis\\_of\\_photovoltaic-system\\_support\\_schemes\\_in\\_Medellin\\_Colombia/links/563898doo8ae7f7eb185a73b.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Amando_Radomes2/publication/272923208_Renewable_energy_technology_diffusion_An_analysis_of_photovoltaic-system_support_schemes_in_Medellin_Colombia/links/563898doo8ae7f7eb185a73b.pdf)
- Ramírez-Sánchez, I.M., Doll, S. and Bandala, E.R. (2015). 'Drinking Water and Sanitation in Central America: Challenges, Perspectives, and Alternative Water Treatment'.
- Shah, K.U., Arjoon, S. and Rambocas, M. (2016). 'Aligning Corporate Social Responsibility with Green Economy Development Pathways in Developing Countries'. *Sustainable Development*
- Shah, K.U. and Rivera, J.E. (2007). 'Export processing zones and corporate environmental performance in emerging economies: The case of the oil, gas, and chemical sectors of Trinidad and Tobago'. *Policy Sciences* 40(4), 265-285 <http://business.gwu.edu/wp-content/uploads/2015/03/Rivera-Shah-ExportProcessingZones.pdf>
- Singh, A. (2008). *Governance in the Caribbean Sea: Implications for Sustainable Development*. United Nations-Nippon Foundation Fellowship Programme [http://www.un.org/depts/los/nippon/unnff\\_programme\\_home/fellows\\_pages/fellows\\_papers/singh\\_o80g\\_guyana.pdf](http://www.un.org/depts/los/nippon/unnff_programme_home/fellows_pages/fellows_papers/singh_o80g_guyana.pdf)
- Sousa, J.L., Martins, A.G. and Jorge, H.M. (2013). 'World-wide non-mandatory involvement of electricity utilities in the promotion of energy efficiency and the Portuguese experience'. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 22, 319-331
- Sovacool, B.K. (2015). 'Public policy targets for energy access'. *Smart Villages: New Thinking for Off-Grid Communities Worldwide*, 68 <http://e4sv.org/wp-content/uploads/2015/07/09-Sovacool.pdf>
- Taffet, J. (2012). *Foreign aid as foreign policy: the Alliance for Progress in Latin America*. Routledge
- Timilsina, G.R. and Shah, K.U. (2016). 'Filling the gaps: Policy supports and interventions for scaling up renewable energy development in Small Island Developing States'. *Energy Policy* [https://www.researchgate.net/profile/Kalim\\_Shah/publication/297595411\\_Filling\\_the\\_gaps\\_Policy\\_supports\\_and\\_interventions\\_for\\_scaling\\_up\\_renewable\\_energy\\_development\\_in\\_Small\\_Island\\_Developing\\_States/links/56f5669208ae81582bf2120f.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Kalim_Shah/publication/297595411_Filling_the_gaps_Policy_supports_and_interventions_for_scaling_up_renewable_energy_development_in_Small_Island_Developing_States/links/56f5669208ae81582bf2120f.pdf)
- Truitt Nakata, G. and Zeigler, M. (2014). *The Next Global Breadbasket: How Latin America Can Feed the World: A Call to Action for Addressing Challenges & Developing Solutions*. Inter-American Development Bank (IDB) [https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6436/IDB\\_Food%20Security\\_combined%20FINAL.pdf](https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6436/IDB_Food%20Security_combined%20FINAL.pdf)
- UNECLAC (2015). *Latin America and the Caribbean: looking ahead after the Millennium Development Goals; regional monitoring report on the Millennium Development Goals in Latin America and the Caribbean, 2015*. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UNECLAC), Santiago [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/138924/S1500708\\_en.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/138924/S1500708_en.pdf)
- UNEP (2011). *Decoupling: natural resource use and environmental impacts from economic growth*. Fischer-Kowalski, M. and Swilling, M. (eds.). United Nations Environment Programme, Nairobi [http://www.unep.org/resourcepanel/decoupling/files/pdf/Decoupling\\_Report\\_English.pdf](http://www.unep.org/resourcepanel/decoupling/files/pdf/Decoupling_Report_English.pdf)
- UNICEF and WHO (2015). *Progress on Sanitation and Drinking Water: 2015 Update and MDG Assessment*. Geneva: World Health Organization [http://www.unicef.org/publications/files/Progress\\_on\\_Sanitation\\_and\\_Drinking\\_Water\\_2015\\_Update.pdf](http://www.unicef.org/publications/files/Progress_on_Sanitation_and_Drinking_Water_2015_Update.pdf)
- van der Zwaan, B., Kober, T., Calderon, S., Clarke, L., Daenzer, K., Kitous, A., Labriet, M., Lucena, A.F., Octaviano, C. and Di Sbroiavacca, N. (2015). 'Energy technology roll-out for climate change mitigation: a multi-model study for Latin America'. *Energy Economics*

Watts, D., Albornoz, C. and Watson, A. (2015). 'Clean Development Mechanism (CDM) after the first commitment period: Assessment of the world's portfolio and the role of Latin America'. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 41, 1176-1189

World Bank (2015). *World Bank Indicators* <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (Accessed: 26/10 2015)

World Economic Forum (2015). *Bridging the Skills and Innovation Gap to Boost Productivity in Latin America: The competitiveness lab*. World Economic Forum; Deloitte, Geneva [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Competitiveness\\_Lab\\_Latin\\_America\\_15.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Competitiveness_Lab_Latin_America_15.pdf)

## Capítulo 4

Alves, J.E.D., Cavenaghi, S. and Martine, G. (2013). 'Population and changes in gender inequalities in Latin America'. *XXVII CONFERÊNCIA DA IUSSP, Busan, Coreia do Sul*. [http://iussp.org/sites/default/files/event\\_call\\_for\\_papers/Paper\\_Genero%20e%20desenvolvimento\\_IUSSP\\_10ag0013\\_0.pdf](http://iussp.org/sites/default/files/event_call_for_papers/Paper_Genero%20e%20desenvolvimento_IUSSP_10ag0013_0.pdf)

BID (2014). *América Latina y el Caribe en 2025*. (BID), B.I.d.D. (ed.) <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6428/LAC2025%20Am%3%a9rica%20Latina%20y%20el%20Cariben%20en%202025%20BID.pdf?sequence=4>

Busch, J. and Engelmann, J. (2015). *The future of forests: emissions from tropical deforestation with and without a carbon price, 2016-2050*. Center for Global Development Working Paper <http://www.cgdev.org/sites/default/files/CGD-Climate-Forest-Paper-Series-22-Busch-Engelmann-Future-Forests.pdf>

CELADE (2014). *Latin America and Caribbean: population estimates and projections 1950-2050*. Demographic Bulletin. Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía de CEPAL (CELADE)

Christensen, V., Coll, M., Buszowski, J., Cheung, W.W., Frölicher, T., Steenbeek, J., Stock, C.A., Watson, R.A. and Walters, C.J. (2015). 'The global ocean is an ecosystem: simulating marine life and fisheries'. *Global Ecology and Biogeography* 24(5), 507-517 [https://www.researchgate.net/profile/Thomas\\_Froelicher/publication/271845285\\_The\\_global\\_ocean\\_is\\_an\\_ecosystem\\_Simulating\\_marine\\_life\\_and\\_fisheries/links/54d48b970cf25013d0299356.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Thomas_Froelicher/publication/271845285_The_global_ocean_is_an_ecosystem_Simulating_marine_life_and_fisheries/links/54d48b970cf25013d0299356.pdf)

Fernandes, E.C.M., Soliman, A., Confalonieri, R., Donatelli, M. and Tubiello, F. (2012). *Climate Change and Agriculture in Latin America, 2020-2050: projected impacts and response to adaptation strategies*. World Bank, file:///C:/Users/gitariv/Downloads/692650ESWoP1190ndoAgricultureoFinal.pdf

IFM (2015). *The Frederick S. Pardee Center for International Futures*. International Futures Model (IFM) <http://pardee.du.edu/>

IHS (2014). *IHS Oil and Gas infrastructure and hydrocarbon field databases*. <https://www.ihs.com/>

IPCC (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Pachauri, R.K., Allen, M., Barros, V., Broome, J., Cramer, W., Christ, R., Church, J., Clarke, L., Dahe, Q. and Dasgupta, P. (eds.). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Geneva, Switzerland [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_wcover.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf)

Lutz, W., Cuaresma, J.C. and Sanderson, W. (2008). 'The demography of educational attainment and economic growth'. *Science* 319(5866), 1047-1048 <http://science.sciencemag.org/content/sci/319/5866/1047.full.pdf>

PIDA (2011). *Study on programme for infrastructure development in Africa (PIDA): Phase III; PIDA Study Synthesis NEPAD*; African Union; AfDB <http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Project-and-Operations/PIDA%20Study%20Synthesis.pdf>

Place, F., Meybeck, A., Colette, L., de Young, C., Gitz, V., Dulloo, E., Hall, S., Müller, E., Nasi, R. and Noble, A. (2013). *Food security and sustainable resource use—what are the resource challenges to food security*. Background paper for the conference on Food Security Futures: Research Priorities for the 21st Century. <http://www.pim.cgiar.org/files/2013/01/FoodSecurityandSustainableResourceUse2.pdf>

Rios, M. and Mora, A. (2014). *Access to Genetic Resources in Latin America and the Caribbean: support tools for implementation*. International Union for Conservation of Nature (IUCN), Quito, Ecuador <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-024-En.pdf>

UNECLAC (2011). *Population Aging*. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UNECLAC) <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/2542/588420PUBoPopu11publica0BOX353816Bo.pdf?sequence=1>

UNECLAC (2015). *CEPALSTAT; Databases and Statistical Publications*. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UNECLAC) [http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/web\\_cepalstat/estadisticasIndicadores.asp?idioma=i](http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/web_cepalstat/estadisticasIndicadores.asp?idioma=i) (Accessed: 26/10 2015)

UNEP (2002). *Global environment outlook 3: Past, present and future perspectives*. Mnatsakanian, R. (ed.). Earthscan Publications <http://www.unep.org/geo/geo3/english/pdfs/prelims.pdf>

UNEP (2003). *Latin America and the Caribbean: Environment Outlook, GEO LAC 3*. UNEP Panamá [http://www.unep.org/pdf/GEOLAC\\_3\\_ENGLISH.pdf](http://www.unep.org/pdf/GEOLAC_3_ENGLISH.pdf)

UNEP (2007). *Global Environmental Outlook 4 – GEO 4*. United Nations Environment Programme (UNEP) [http://www.unep.org/geo/geo4/report/geo-4\\_report\\_full\\_en.pdf](http://www.unep.org/geo/geo4/report/geo-4_report_full_en.pdf)

UNEP (2010). *Latin America and the Caribbean: Environment Outlook (GEO LAC 3)*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi [http://www.unep.org/pdf/GEOLAC\\_3\\_ENGLISH.pdf](http://www.unep.org/pdf/GEOLAC_3_ENGLISH.pdf)

UNEP (2012). *Global Environment Outlook-5: Environment for the future we want*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi [http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5\\_report\\_full\\_en.pdf](http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5_report_full_en.pdf)

UNPD (2006). *Briefing Packet: 1998 Revision of World Population Prospects and 2006 Revision of World Population Prospects*. (UNPD), U.N.P.D. (ed.). United Nations Population Division (UNPD)

Vergara, W., Rios, A.R., Galindo Paliza, L.M., Gutman, P., Isbell, P., Suding, P.H. and Samaniego, J. (2013). *The climate and development challenge for Latin America and the Caribbean: options for climate-resilient, low-carbon development*. Inter-American Development Bank <https://www.imf.org/external/np/seminars/eng/2013/caribbean/pdf/challenge.pdf>

Weitz, N., Nilsson, M. and Davis, M. (2014). 'A nexus approach to the post-2015 agenda: Formulating integrated water, energy, and food SDGs'. *SAIS Review of International Affairs* 34(2), 37-50 <https://www.oecd.org/pcd/Art%20Nexus%20SAIS%20weitz.pdf>

World Bank (2005). *Privatization in Latin America; Myths and Reality*. World Bank <http://dx.doi.org/10.1596/1978-0-8213-5882-5>

Zabel, F., Putzenlechner, B. and Mauser, W. (2014). 'Global agricultural land resources—a high resolution suitability evaluation and its perspectives until 2100 under climate change conditions'. *PLoS One* 9(9), e107522 <https://www.plos.org/wp-content/uploads/2013/05/pone-9-9-zabel.pdf>



## Información complementaria



Información adicional para leer [más...](#)

## 1. Principales materias primas exportadas por América Latina y el Caribe expresadas como porcentaje de exportaciones de mercancías (2010 y 2014)

Nombre del País	Exportación de minerales y metales (% de exportaciones de mercancías)			Exportación de combustibles (% de exportaciones de mercancías)			Exportación de alimentos (% de exportaciones de mercancías)			Exportación de productos manufacturados (% de exportaciones de mercancías)		
	2010	2014	cambio %	2010	2014	cambio %	2010	2014	cambio %	2010	2014	cambio %
Antigua y Barbuda	1,78	17,53	15,76	0,00	0,00	0,00	50,65	25,67	-24,99	47,57	17,45	-30,12
Argentina	4,42	3,38	-1,04	8,13	4,75	-3,37	51,12	55,87	4,75	33,19	32,14	-1,05
Bahamas	11,04	9,53	-1,51	0,00	0,00	0,00	25,15	20,12	-5,02	63,35	70,07	6,72
Barbados	1,20	1,26	0,05	0,02	9,43	9,40	32,87	33,44	0,57	63,98	53,99	-9,99
Belize	0,00	0,20	0,20	36,15	16,66	-19,49	60,86	63,91	3,05	1,38	1,53	0,15
Bolivia	33,34	22,18	-11,16	43,88	57,82	13,94	15,27	15,94	0,67	6,42	3,57	-2,85
Brasil	17,79	14,39	-3,39	10,14	9,25	-0,89	31,08	35,39	4,32	37,06	34,80	-2,26
Chile	64,57	56,38	-8,20	0,86	0,85	-0,01	16,86	22,45	5,59	12,64	14,12	1,47
Colombia	1,64	1,00	-0,65	60,40	67,53	7,13	11,90	10,92	-0,97	22,51	17,65	-4,86
Costa Rica	1,15			0,58			34,73	34,46 (a)	-0,27	60,87	61,86 (a)	0,99
Dominica	6,70			0,05			27,13	13,74 (b)	-13,39	65,99	73,97(b)	7,98
Ecuador	0,63	1,46	0,83	55,28	53,10	-2,18	30,01	35,31	5,30	9,84	6,17	-3,67
El Salvador	1,74	1,55	-0,19	2,99	2,58	-0,41	17,82	19,14	1,32	72,79	75,75	2,97
Guatemala	6,49	8,37	1,89	4,54	6,56	2,02	42,07	42,40	0,34	42,68	39,23	-3,45
Guyana	22,51	18,89	-3,63	0,00	0,00	0,00	64,79	69,11	4,32	7,20	7,04	-0,16
Honduras	6,37	4,04	-2,32	8,56	0,05	-8,52	57,26	54,91	-2,35	25,28	39,69	14,41
Jamaica	12,03	11,59	-0,44	22,69	22,29	-0,40	24,62	18,28	-6,34	40,37	43,51	3,14
México	2,99	2,87	-0,12	14,04	10,65	-3,39	6,06	6,39	0,34	76,02	78,74	2,72
Nicaragua	2,00	0,88	-1,12	1,37	0,34	-1,04	88,21	51,48	-36,73	7,15	46,33	39,18
Panamá	11,45	11,40	-0,05	0,31	0,16	-0,15	72,59	67,52	-5,08	13,19	14,56	1,37
Paraguay	0,56	0,82	0,25	30,55	22,75	-7,80	59,38	65,35	5,97	7,44	9,49	2,05
Perú	53,26	45,78		11,92	14,48	2,56	19,82	23,60	3,78	13,69	14,71	1,02
República Dominicana	3,69	3,74	0,06	0,11	6,78	6,67	27,53	26,55	-0,98	67,71	62,13	-5,58
San Cristóbal y Nieves	0,13			0,00			11,53			87,23		

Nombre del País	Exportación de minerales y metales (% de exportaciones de mercancías)			Exportación de combustibles (% de exportaciones de mercancías)			Exportación de alimentos (% de exportaciones de mercancías)			Exportación de productos manufacturados (% de exportaciones de mercancías)		
	2010	2014	cambio %	2010	2014	cambio %	2010	2014	cambio %	2010	2014	cambio %
Santa Lucía		9,62			0,23			37,02			45,56	45.56
San Vicente y las Granadinas	1,93			0,00			82,34			15,71		
Surinam	0,26	0,34	0,09	13,02	10,63	-2,38	2,38	3,32	0,94	1,91	2,65	0.74
Trinidad y Tobago	0,31			66,12			2,52			31,02		
Uruguay	0,26	0,29	0,03	3,16	1,13	-2,03	61,93	65,29	3,37	25,98	23,72	-2.26
Venezuela, RB	2,07			93,42	97,67 (a)	4,25	0,19			4,29		
ALC (todos los niveles de ingreso)	12,15	11,71	-0,44	22,23	12,25	-9,98	18,64	22,84	4,19	44,63	49,68	5.05

Nota: (a) 2013; (b) 2012

Fuente: World Bank 2015

## 2. Tipos de bienes y servicios exportados por América Latina y el Caribe (2010 y 2014)

Nombre del País	Exportaciones de Alta Tecnología (% de exportaciones manufactureras)			Exportación de bienes TIC (% del total de la exportación de bienes)			Turismo internacional, recibos (% del total de la exportación de bienes)			Seguros y Servicios Financieros (% de la exportación de servicios, Balanza de Pagos)		
	2010	2014	cambio %	2010	2014	cambio %	2010	2014	cambio %	2010	2014	cambio %
Antigua y Barbuda	0,00	0,00	0,00	2,16	2,23	0,07	56,89			3,88		
Argentina	7,50	6,68	-0,83	0,11	0,23	0,12	6,90	6,08	-0,82	0,17	1,06	0,89
Bahamas	0,00	0,00	0,00	0,16	0,62	0,46	67,55	66,06	-1,49			
Barbados	12,13	16,44	4,31	1,51	0,77	-0,73	51,91	42,76 (a)	-9,16	4,37		
Belize		0,00			0,06		31,82	35,09	3,26	2,00	0,62	-1,38
Bolivia	8,40	8,07	-0,32	0,00			4,96	5,45	0,50	9,49	10,14	0,65
Brasil	11,21	10,61	-0,59	1,01	0,39	-0,61	2,55	2,80	0,24	7,88	4,62	-3,26
Chile	5,49	6,17	0,68	0,37	0,50	0,13	2,94	3,62	0,67	6,87	7,33	0,46
Colombia	5,06	7,71	2,66	0,15	0,18	0,03	7,50	7,65	0,15	1,09	1,03	-0,06
Costa Rica	39,97			19,91			17,74	18,52	0,78	0,28	1,23	0,95



Nombre del País	Exportaciones de Alta Tecnología (% de exportaciones manufactureras)			Exportación de bienes TIC (% del total de la exportación de bienes)			Turismo internacional, recibos (% del total de la exportación de bienes)			Seguros y Servicios Financieros (% de la exportación de servicios, Balanza de Pagos)		
	2010	2014	cambio %	2010	2014	cambio %	2010	2014	cambio %	2010	2014	cambio %
Dominica	0,01		-0,01	2,45			54,00			1,94		
Ecuador	8,43	4,76	-3,67	0,12	0,05	-0,07	4,01	5,14	1,13		4,09	
El Salvador	5,79	4,76	-1,03	0,33	0,39	0,06	13,00	19,83	6,83	2,15	2,93	0,78
Granada							60,95			2,91		
Guatemala	5,68	4,96	-0,72	0,88	0,24	-0,64	12,76	11,32	-1,44	1,83	1,64	-0,19
Guyana	0,19	0,22	0,03	0,06	0,09	0,03	7,06	5,86	-1,20	10,95	13,81	2,86
Haití							37,68	34,92	-2,76			
Honduras	2,58	2,42	-0,16	0,15	0,17	0,02	12,69	9,73	-2,96	1,19	0,72	-0,46
Jamaica	0,57	0,56	-0,01	0,39	0,29	-0,10	52,32	51,80	-0,52	1,51	0,52	-0,99
México	16,94	15,99	-0,95	20,17	16,03	-4,14	4,02	3,96	-0,06	12,02	16,85	4,84
Nicaragua	4,81	0,39	-4,43	0,14	0,08	-0,06	9,31	8,88	-0,43	0,46	0,40	-0,06
Panamá	0,83	0,20	-0,63	9,60			13,72	21,04	7,31	9,14	6,21	-2,93
Paraguay	6,59	6,13	-0,46	0,08	0,14	0,06	2,19	2,26	0,07	3,79	3,07	-0,72
Perú	6,59	3,85	-2,74	0,08	0,10	0,02	6,37	8,50	2,13	6,87	10,77	3,90
República Dominicana	2,35	3,73	1,38	1,98	1,01	-0,97	33,72	33,23	-0,49	1,11	1,72	
San Cristóbal y Nieves	1,30			19,27			43,24			1,47		
Santa Lucía		5,19	5,19		11,65	11,65	50,75			1,84		
San Vicente y las Granadinas	0,16			1,35			46,95			2,22		
Surinam	12,14	20,75	8,61	0,08	0,05	-0,03	2,97	4,38	1,41	0,90	3,39	2,49
Trinidad y Tobago	0,10			0,05			5,21			15,95		
Uruguay	6,59	7,93	1,34	0,05	0,10	0,06	15,57	13,61	-1,96	4,77	4,64	-0,13
Venezuela, RB	5,05			0,02			1,17	1,02 (a)	-0,16	0,11		
ALC (todos los niveles de ingreso)	10,60	10,90	0,30	8,15	7,15	-1,00	5,67	6,21	0,54	5,68	5,84	0,16

Nota: (a) 2013; (b) 2012

Fuente: World Bank 2015

### 3. Principales plataformas regionales para la colaboración en problemáticas relativas al medio ambiente y el desarrollo sostenible

Asociación	Integrantes	Alcance y objetivos
Asociación de Estados del Caribe (AEC)	<p><b>Estados Miembros:</b> Antigua y Barbuda, Bahamas, Barbados, Belice, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, El Salvador, Granada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, República Dominicana, San Cristóbal y Nieves, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Surinam, Trinidad y Tobago, Venezuela.</p> <p><b>Miembros Asociados:</b> Aruba, Curaçao, Francia (a título de la Guayana Francesa, San Bartolomé y San Martín), Guadalupe, Martinica, San Martín y Los Países Bajos (a título de Bonaire, Saba, y San Eustaquio).</p>	El principal propósito de la AEC es ser una organización para la <b>"consulta, concertación y cooperación"</b> para sus países miembros. Los Miembros de la AEC han identificado cinco áreas focales como prioritarias, tres de las cuales son de importancia crítica para el manejo ambiental. Éstas incluyen: a) Preservación y conservación del Mar Caribe; b) Turismo Sostenible; c) Reducción del Riesgo de Desastres.
Comunidad del Caribe (CARICOM)	<p><b>Estados Miembros:</b> Antigua y Barbuda, Bahamas, Barbados, Belice, Dominica, Granada, Guyana, Haití, Jamaica, Montserrat, San Cristóbal y Nieves, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Surinam y Trinidad y Tobago.</p> <p><b>Miembros Asociados:</b> Anguila, Bermudas, Islas Caimán, Islas Turcas y Caicos, Islas Vírgenes Británicas.</p>	El <b>Tratado de Chaguaramas</b> estableció la Comunidad y Mercado Común del Caribe, luego conocido como CARICOM. La comunidad se enfoca en temáticas relacionadas con la coordinación de políticas exteriores, cooperación funcional y la integración económica, especialmente de relacionadas con acuerdos comerciales. También incluye el medio ambiente, por lo que la versión Revisada del Tratado de Chaguaramas cuenta con varios artículos que incluyen temas como manejo de recursos naturales, desarrollo pesquero, desarrollo forestal y protección del medio ambiente. La CARICOM también cuenta con varias instituciones expertas a cargo del manejo de desastres, cambio climático, manejo de la pesca, salud ambiental e hidrología.
Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC)	<p><b>Estados Miembros:</b> Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Ecuador, El Salvador, Granada, Guatemala, Guyana, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, San Cristóbal y Nieves, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.</p>	Es un mecanismo intergubernamental, que incluye a los treinta y tres países de América Latina y el Caribe. Es un foro regional para la toma de decisiones en apoyo de los programas de integración regional. La CELAC ha identificado programas de trabajo en medio ambiente, energía y reducción de riesgo de desastres.

Asociación	Integrantes	Alcance y objetivos
<p>Comité de Desarrollo y Cooperación del Caribe (CDCC) de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) de las Naciones Unidas</p>	<p><b>Estados Miembros:</b> Antigua y Barbuda, Bahamas, Barbados, Belice, Cuba, Dominica, Granada, Guyana, Haití, Jamaica, República Dominicana, San Cristóbal y Nieves, San Vicente y Granadinas, Santa Lucía, Surinam, Trinidad y Tobago.</p> <p><b>Miembros Asociados:</b> Anguila, Aruba, Islas Caimán, Islas Turcas y Caicos, Islas Vírgenes Británicas, Islas Vírgenes de los Estados Unidos, Montserrat, Puerto Rico.</p>	<p>La misión de la CDCC-CEPAL es encontrar soluciones a los desafíos de desarrollo enfrentados por el Caribe “llevando a cabo estudios y análisis y entregando asesorías sobre políticas y asistencia técnica a los Gobiernos del Caribe, enfocándose en el crecimiento con equidad y el reconocimiento de la vulnerabilidad de la región”.</p> <p>La secretaría de la CDCC-CEPAL lleva a cabo estudios, entrega asesorías técnicas a los gobiernos, previa solicitud; organiza reuniones de grupos intergubernamentales y de expertos; ayuda a elaborar y a articular una perspectiva regional dentro de foros globales e introduce preocupaciones globales a nivel regional y subregional. Las principales áreas relevantes de su trabajo incluyen las estadísticas, ciencia y tecnología, y el desarrollo sostenible, con actividades operacionales que se extienden para incluir la asesoría de los impactos socioeconómicos de los desastres naturales. La sede subregional de la CEPAL para el Caribe también funciona como secretaría para el Programa de Acción para el Desarrollo Sostenible de los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (PdA PEID).</p>
<p>MERCOSUR Mercado Común del Sur</p>	<p><b>Estados Miembros:</b> Argentina, Bolivia (en proceso de adhesión), Brasil, Paraguay, Uruguay y Venezuela.</p> <p><b>Miembros Asociados:</b> Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú y Surinam.</p>	<p>El MERCOSUR, establecido en marzo de 1991 por Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay mediante el Tratado de Asunción, lleva a cabo actividades críticas en relación a la gobernanza ambiental, incluyendo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Provisión de mecanismos para la participación pública en el Protocolo de Ouro Preto original;</li> <li>2. Existen enlaces ambientales y comerciales por medio de varios mecanismos legales y resoluciones referentes a temas tales como pesticidas, políticas energéticas y el transporte de productos peligrosos.</li> <li>3. Uno de los Grupos de Trabajo Técnico se dedica específicamente al medio ambiente por medio de un nuevo protocolo que será agregado al Tratado. Abordará temas tales como el aumento de la cooperación en ecosistemas compartidos, monitoreo ambiental, sistemas de información ambiental y procesos de certificación. También se incluyen en el protocolo las áreas protegidas, la conservación y el uso sostenible de recursos naturales, incluyendo la diversidad biológica, así como las provisiones para proteger la salud y la calidad de vida, la participación social y la cooperación regional.</li> </ol>

Asociación	Integrantes	Alcance y objetivos
Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático (RIOCC)	Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, España, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, República Dominicana, Uruguay, Venezuela.	<p>Creada en 2004 como una decisión del Foro de los Ministerios Ambientales con el objetivo de mantener un diálogo permanente, para identificar y alinear las prioridades, desafíos y experiencias en cambio climático en la región.</p> <p>Los objetivos de esta plataforma incluyen: promover la adecuada implementación de las decisiones de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), contribuir con la alineación de la región en negociaciones internacionales, crear capacidades técnicas y contribuir a la transferencia de tecnologías, promover la incorporación del cambio climático en políticas nacionales, promover la creación de conciencia, educación y colaboración entre los sectores público y privado en temas relacionados con el cambio climático.</p>
Organización de los Estados Americanos (OEA)	Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Dominica, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos de América, Granada, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay, Venezuela (República Bolivariana de), San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Surinam, Trinidad y Tobago.	<p>La OEA es considerada la organización regional más antigua del mundo y constituye el principal foro político, judicial y social del Hemisferio. Para lograr sus más importantes propósitos, la OEA se basa en sus principales pilares que son la democracia, los derechos humanos, la seguridad y el desarrollo.</p> <p>En relación al medio ambiente, la OEA apoya a los Estados Miembros en el diseño y la implementación de políticas, programas y proyectos orientados a integrar las prioridades ambientales con el alivio de la pobreza y las metas de desarrollo socioeconómico.</p> <p>La OEA facilita este trabajo por medio de su Departamento de Desarrollo Sostenible (DDS). El departamento es responsable de asegurar la implementación de los Mandatos sobre Medio Ambiente y Manejo de Recursos Naturales y Cambio Climático. También cuenta con programas de trabajo específico sobre Gestión Integrada de Recursos Hídricos; Energía y Mitigación del Cambio Climático; Gestión de Riesgo y Adaptación al Cambio Climático; Biodiversidad y Gestión Sostenible del Suelo; Derecho Ambiental, Política y Gobernabilidad.</p>
Organización de Estados del Caribe Oriental (OEEO)	Anguila, Antigua y Barbuda, Islas Vírgenes Británicas, Dominica, Granada, Martinica, Montserrat, San Cristóbal y Nieves, San Vicente y Granadinas, Santa Lucía.	<p>La OEEO es una agrupación subregional que facilita la cooperación regional en varios sectores, incluyendo la educación, el medio ambiente y la salud. También se encuentra trabajando para lograr una Unión Económica. La Unidad de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de la OEEO (OECS-ESDU por su sigla en inglés), dentro de la Secretaría de la OEEO, es la responsable de brindar apoyo en relación a recursos naturales y manejo ambiental a los Estados Miembros de la OEEO.</p> <p>La OECS-ESDU (por su sigla en inglés) actualmente se encuentra implementando programas en varias áreas, incluyendo la reducción del riesgo de desastres, manejo de biodiversidad, cambio climático, gobernanza sostenible de océanos, comunicación y conciencia pública, manejo de recursos costeros y marinos, planificación ambiental, gestión de cuencas y manejo de desechos.</p>

#### 4. Principales bancos de desarrollo en América Latina y el Caribe

Organización	Rol en la gobernanza ambiental regional
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	<p>El banco se creó en 1959 y es la principal fuente de financiamiento para el desarrollo en América Latina y el Caribe. Además de préstamos, el banco entrega subsidios y asistencia técnica a países que trabajan para reducir la pobreza y la inequidad, mejorar la salud y la educación y avanzar en infraestructura. El principal objetivo del banco, por medio de sus intervenciones, es alcanzar el desarrollo de una manera sostenible y respetuosa con el clima. Entre las metas del banco están el <i>"abordar el cambio climático, la energía renovable y la sostenibilidad ambiental"</i>.</p> <p>Junto con entregar financiamiento para grandes proyectos con importantes impactos potenciales sobre el medio ambiente o la sociedad, el banco solicita la elaboración de Evaluaciones de Impacto Ambiental (y Social) (EIA). El país beneficiario pone estas EIA a disposición de las poblaciones afectadas y las organizaciones no gubernamentales.</p> <p>En los últimos cinco años, el banco ha entregado aproximadamente USD 3 200 millones en financiamiento a proyectos de la región específicamente relacionados con el medio ambiente y los desastres naturales, energía, agua y saneamiento.</p>
Banco de Desarrollo del Caribe (BDC)	<p>El objetivo del BDC es "incorporar completamente el capital natural, el cambio climático y la gestión de riesgo de desastres naturales en la planificación del desarrollo económico sostenible en América Latina y el Caribe". Las áreas focales actuales del Banco incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecer y promover la gobernanza y política ambiental;</li> <li>- Innovar en oportunidades públicas y privadas de inversión financiera;</li> <li>- Asesorar a los países en el diseño y la implementación de planes de desarrollo que incluyan consideraciones de los impactos del capital natural, la gestión de riesgo de desastres naturales y el cambio climático;</li> <li>- Entregar garantías ambientales y sociales para los proyectos y planes de todos los países.</li> <li>- El Banco busca asegurar, por medio de sus políticas de préstamo, que el riesgo de desastres/peligros ambientales y el cambio climático sean integrados en la toma de decisiones y planificación para reducir la vulnerabilidad e incrementar la resiliencia de la infraestructura regional en los países beneficiarios.</li> </ul>
Banco de Desarrollo de América Latina – Corporación Andina de Fomento (CAF)	<p>La CAF ofrece apoyo a los países de América Latina para <i>"mejorar la inversión ambiental, migrar hacia economías bajas en carbono y optimizar su capacidad para responder a la estrategia internacional para la construcción de desarrollo sostenible"</i> a través de <i>"la generación de estrategias, programas específicos, iniciativas concretas y esquemas financieros innovadores"</i>. La CAF incorpora perspectivas ambientales en sus actividades orientadas al:</p> <p>"Manejo responsable de los ecosistemas y recursos naturales compartidos de importancia regional e internacional, así como la armonización de las políticas ambientales de América Latina;</p> <p>La capitalización de oportunidades y la gestión de riesgos e impactos generados por la integración física;</p> <p>La conservación del patrimonio natural y de la continuidad de la funcionalidad de las relaciones de los ecosistemas que garanticen la vida".</p>

## 5. Contaminantes Criterio

Los Contaminantes Criterio son contaminantes en partículas (generalmente conocidos como material particulado), ozono a nivel de suelo, monóxido de carbono, óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno. Estos contaminantes son dañinos para la salud humana y el medio ambiente y además causan daños materiales. De los seis contaminantes, el material particulado y el ozono a nivel de suelo son las amenazas más amplias para la salud. Es común la presencia de estos contaminantes del aire (también conocidos como contaminantes criterio), que se encuentran en toda la región de América Latina y el Caribe.

**El material particulado**, también conocido como contaminación por partículas o MP, es una mezcla compleja de partículas extremadamente pequeñas y de gotas de líquido. El tamaño de las partículas está directamente ligado a su potencial para causar problemas de salud. Las partículas que miden 10 micrones de diámetro o menos (MP10) son especialmente dañinas y generalmente pasan a través de la garganta y de la nariz, ingresando a los pulmones. Una vez inhaladas, estas partículas pueden afectar el corazón y los pulmones y causar serios efectos de salud e incluso llevar a una muerte prematura.

El **ozono** a nivel de suelo no es emitido directamente al aire, sino que es creado por reacciones químicas entre óxidos de nitrógeno (NOX) y compuestos orgánicos volátiles (COV) en la presencia de luz solar. Respirar ozono puede gatillar una serie de problemas de salud, especialmente para los niños, los adultos mayores y personas de todas las edades que tengan enfermedades pulmonares tales como asma. El ozono a nivel de suelo también puede tener efectos nocivos en la vegetación y en ecosistemas sensibles.

El **monóxido de carbono** (CO) es un gas sin color ni olor emitido por procesos de combustión. Casi todas las emisiones de CO al aire ambiental provienen de fuentes móviles, especialmente en zonas urbanas. El CO puede causar efectos nocivos en la salud por medio de la reducción del oxígeno que llega a los órganos del cuerpo (tales como el corazón y el cerebro) y a los tejidos. En niveles extremadamente altos, el CO puede causar la muerte.

El **dióxido de nitrógeno** (NO<sub>2</sub>) es parte de un grupo de gases altamente reactivos conocidos como óxidos de nitrógeno (NOX). El NO<sub>2</sub> se forma rápidamente a partir de las emisiones de automóviles, ca-

miones y buses, centrales eléctricas y equipos todo terreno. Además, contribuye a la formación del ozono a nivel de suelo y a la contaminación por partículas finas. El NO<sub>2</sub> se encuentra ligado a varios efectos nocivos en el sistema respiratorio.

El **dióxido de azufre** (SO<sub>2</sub>) es parte de un grupo de gases altamente reactivos conocidos como óxidos de azufre. La mayor fuente de emisiones de SO<sub>2</sub> es la quema de combustibles fósiles en centrales eléctricas y otras instalaciones industriales, los procesos industriales tales como la extracción de metales de minerales y la quema de combustibles que contienen altos niveles de azufre en locomotoras, los grandes barcos y la maquinaria industrial. El SO<sub>2</sub> está ligado a varios efectos nocivos en el sistema respiratorio o enfermedades del corazón.

## 6. Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Muchos compuestos químicos presentes en la atmósfera de la Tierra se comportan como gases de efecto invernadero. Estos son gases que permiten que la luz directa penetre sin impedimentos a la superficie de la Tierra. A medida que la energía de onda corta calienta la superficie, la energía de onda larga (calor) es irradiada a la atmósfera. Los gases de efecto invernadero absorben esta energía y, por lo tanto, permiten que menos calor escape de vuelta hacia el espacio, atrapándolo dentro de la atmósfera baja. Cada uno de estos gases puede permanecer en la atmósfera durante diferentes periodos, desde sólo unos pocos años a miles de años. Algunos gases son más efectivos que otros para calentar el planeta. Para cada gas de efecto invernadero se calcula el Potencial de Calentamiento Global (PCG) para reflejar cuánto tiempo permanece en la atmósfera y con qué fuerza absorbe la energía. Los gases con un mayor PCG absorben más energía que los que tienen un índice menor de PCG, por lo que contribuyen más al calentamiento de la Tierra.

**Dióxido de Carbono** (CO<sub>2</sub>): El dióxido de carbono ingresa a la atmósfera por la quema de combustibles fósiles, residuos sólidos, árboles y productos madereros y como resultado de algunas reacciones químicas. Es eliminado de la atmósfera (o capturado) cuando es absorbido por plantas como parte del ciclo biológico del carbono.

**Metano** (CH<sub>4</sub>): El metano es emitido durante la producción y transporte de carbón, gas natural y petróleo. Otras emisiones son produci-

das por el ganado y otras prácticas agrícolas y por la descomposición de residuos orgánicos en rellenos sanitarios municipales de residuos sólidos.

**Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O):** el óxido nitroso es emitido durante actividades agrícolas e industriales, así como durante la quema de combustibles fósiles y residuos sólidos.

**Gases fluorados** (por ejemplo, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos e hidrofluoroéteres): Se utilizan algunas veces como sustitutos para sustancias que agotan el ozono estratosférico y generalmente son emitidos en menores cantidades. Sin embargo, debido a que son potentes gases de efecto invernadero, algunas veces se les menciona como Gases con Alto Potencial de Calentamiento Global (alto PCG).

Los contaminantes tóxicos del aire son aquellos de los cuales se sabe o se sospecha que producen cáncer u otros efectos serios para la salud, tales como efectos reproductivos o defectos de nacimiento,

daño al sistema inmunológico y problemas de salud neurológicos, reproductivos (por ejemplo, reducción de la fertilidad), de desarrollo, respiratorios y otros. Los efectos adversos en el medio ambiente son bien conocidos. Algunos ejemplos de estos contaminantes son: la bencina, que se encuentra en la gasolina; el percloroetileno, que es emitido por algunas instalaciones de tintorerías; el cloruro de metileno, que es utilizado como solvente y removedor de pintura en varias industrias; la dioxina; el asbesto; el tolueno y metales tales como el cadmio, el mercurio, el cromo y los compuestos de plomo.

La mayor parte de los tóxicos del aire provienen de fuentes de origen humano, incluyendo fuentes móviles (por ejemplo, automóviles, camiones, buses), fuentes fijas (por ejemplo, fábricas, refinerías, centrales hidroeléctricas) y fuentes interiores (por ejemplo, algunos materiales de construcción y solventes de limpieza). Algunos tóxicos aéreos son expulsados por fuentes naturales, tales como erupciones volcánicas e incendios forestales.

7. **Total de emisiones de dióxido de carbono en 2006 y 2011 (kilotoneladas por año) en países de ALC (columnas 2 y 3, respectivamente); porcentaje de aumento (reducción) del total de emisiones (kilotoneladas) de dióxido de carbono para el mismo periodo (columna 4); porcentaje de aumento (reducción) de las emisiones (toneladas) de dióxido de carbono por persona (2011 vs 2006, columna 7) y porcentaje de aumento (reducción) de las emisiones de dióxido de carbono (kg CO<sub>2</sub>/PPA PIB) por unidad del PIB (2011 vs 2006, columna 10).**

País	Total de emisiones de CO <sub>2</sub> (kt)		+/- (%)	Emisiones de CO <sub>2</sub> (kg por PPA \$ de PIB)		+/- (%)	Emisiones de CO <sub>2</sub> (t per cápita)		+/- (%)
	2006	2011		2006	2011		2006	2011	
Antigua y Barbuda	425,372	513,38	20,69	5,10	5,82	14,28	0,23	0,29	26,01
Argentina	174237,505	190034,941	9,07	4,47	4,67	4,41	0,19	0,23	18,55
Bahamas	1521,805	1906,84	25,30	4,53	5,21	14,80	0,34	0,36	6,07
Barbados	1371,458	1565,809	14,17	4,99	5,56	11,38	0,15	0,11	-26,11
Belice	432,706	550,05	27,12	1,55	1,74	12,13	0,20	0,21	5,20
Bolivia	14730,339	16120,132	9,43	1,55	1,56	0,88	0,36	0,29	-20,06
Brasil	347668,27	439412,943	26,39	1,85	2,23	20,74	0,16	0,15	-6,57
Chile	64814,225	79408,885	22,52	3,93	4,59	16,83	0,25	0,23	-10,50
Colombia	62940,388	72423,25	15,07	1,44	1,54	7,15	0,16	0,14	-15,31
Costa Rica	7099,312	7843,713	10,49	1,62	1,66	2,44	0,15	0,13	-15,78

País	Total de emisiones de CO <sub>2</sub> (kt)		+/- (%)	Emisiones de CO <sub>2</sub> (kg por PPA \$ de PIB)		+/- (%)	Emisiones de CO <sub>2</sub> (t per cápita)		+/- (%)
	2006	2011		2006	2011		2006	2011	
Cuba	27407,158	35921,932	31,07	2,43	3,19	31,36	0,17	0,17	0,87
Dominica	110,01	124,678	13,33	1,56	1,75	12,20	0,18	0,17	-8,59
Ecuador	28859,29	35727,581	23,80	2,06	2,34	13,87	0,25	0,24	-6,92
El Salvador	6846,289	6684,941	-2,36	1,12	1,07	-4,85	0,17	0,15	-15,10
Granada	231,021	253,023	9,52	2,24	2,41	7,63	0,21	0,21	0,20
Guatemala	12526,472	11257,69	-10,13	0,96	0,77	-20,59	0,16	0,11	-30,26
Guyana	1290,784	1782,162	38,07	1,69	2,25	33,61	0,38	0,39	2,12
Haití	2112,192	2211,201	4,69	0,22	0,22	-2,03	0,16	0,14	-10,32
Honduras	7007,637	8412,098	20,04	1,00	1,08	8,63	0,26	0,25	-5,29
Jamaica	12020,426	7755,705	-35,48	4,53	2,87	-36,60	0,55	0,34	-38,59
México	445291,144	466548,743	4,77	3,97	3,91	-1,59	0,30	0,25	-18,97
Nicaragua	4466,406	4899,112	9,69	0,81	0,83	2,63	0,23	0,20	-12,79
Panamá	7370,67	9666,212	31,14	2,15	2,58	20,21	0,20	0,16	-19,32
Paraguay	3986,029	5298,815	32,93	0,66	0,81	21,64	0,12	0,11	-3,99
Perú	35063,854	53068,824	51,35	1,25	1,79	43,25	0,17	0,17	0,53
República Dominicana	19710,125	21888,323	11,05	2,08	2,16	3,74	0,24	0,19	-18,96
San Cristóbal y Nieves	234,688	267,691	14,06	4,71	5,05	7,28	0,42	0,24	-42,66
Santa Lucía	366,7	407,037	11,00	2,19	2,27	3,81	0,23	0,25	5,23
San Vicente y las Granadinas	220,02	238,355	8,33	2,02	2,18	7,89	0,22	0,22	-1,81
Surinam	2449,556	1910,507	-22,01	4,85	3,61	-25,62	0,22	0,22	0,56
Trinidad y Tobago	46431,554	49574,173	6,77	35,62	37,19	4,40	1,35	1,29	-4,03
Uruguay	6648,271	7774,04	16,93	2,00	2,30	15,09	0,16	0,13	-20,48
Venezuela, RB	169514,409	188817,497	11,39	6,23	6,40	2,67	0,42	0,38	-10,12
Caribe	119170,166	131040,245	9,96	73,21	76,95	5,11	4,72	4,23	-10,29
Mesoamérica	491040,636	515862,559	5,05	13,18	13,63	3,44	1,68	1,45	-13,49
Sudamérica	958865,495	1141606,773	19,06	69,82	73,68	5,52	4,41	4,17	-5,42
Total ALC	1515406,085	1730270,283	14,18	117,36	123,58	5,31	8,98	8,10	-9,84

*Nota: las emisiones informadas son aquellas derivadas de la quema de combustibles fósiles y de la fabricación de cemento. Éstas incluyen el dióxido de carbono producido durante el consumo de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos y la quema de gas.*

Fuente: World Bank 2015.



La mayoría de los gases tóxicos proviene de fuentes de origen humano, incluyendo fuentes móviles (por ejemplo, automóviles, camiones, buses) y fuentes fijas (por ejemplo, fábricas, refinerías, centrales eléctricas) y fuentes interiores (por ejemplo, algunos materiales de construcción y solventes de limpieza). Algunos gases tóxicos son liberados por fuentes naturales tales como erupciones volcánicas e incendios forestales.

Algunos contaminantes tóxicos del aire, tales como el mercurio, se pueden depositar en el suelo o en la superficie del agua, donde pueden ser absorbidos por las plantas o ingeridos por animales y, eventualmente, magnificados a través de la cadena alimenticia.

## 8. Latin America and the Caribbean, Intended Nationally Determined Contributions

País	Breve resumen de las INDC para algunos países
Paraguay	Una reducción del 20% en las emisiones para 2030. - meta no condicionada: 10% en la reducción para 2030, junto con una reducción condicionada de 10% para 2030
Honduras	Una reducción del 15% de las emisiones para 2030, en comparación con los niveles usuales, condicionada dependiendo del apoyo internacional. También se reforestará un millón de hectáreas de bosque para 2030. Incluye una sección para la adaptación.
Guatemala	Una reducción no condicionada del 11,2% de las emisiones para 2030, en relación a las proyecciones de los niveles usuales, o una reducción condicionada del 22,6%. Hace notar que las pérdidas y los daños relacionados con el clima en los últimos 16 años suman un total de USD 3 500 millones. Incluye una sección para la adaptación.
Costa Rica	Reconfirma que aspira a lograr la plena neutralidad de carbono para 2021. En términos del total de emisiones de gases de efecto invernadero, se compromete a reducir las emisiones en 44% para 2030 en comparación con los niveles usuales, equivalentes al 25% de la reducción en comparación con los niveles de 2012. Requiere apoyo internacional para su implementación. Incluye una sección para la adaptación.
Haití	Una reducción del 26% de las emisiones para 2030, en comparación con los niveles usuales. De ésta, el 5% será logrado de manera no condicionada, mientras que el restante se verá sujeto al apoyo internacional. Incluye una sección para la adaptación.
Barbados	Una reducción del 44% de las emisiones de toda la economía para 2030, en comparación con los niveles usuales. Su meta intermedia es de 37% para 2025, lo que equivale a una reducción del 21% en relación a los niveles de 2008. Incluye una sección para la adaptación. La implementación requiere apoyo financiero.
Chile	Una reducción no condicionada del 30% de las emisiones por unidad del PIB para 2030, en comparación con los niveles del 2007, o una reducción de 35-45% condicionada al apoyo internacional. La intensidad de la meta cubre todos los sectores, excepto el uso de suelo y la silvicultura. Incluye metas separadas sobre manejo sostenible de bosques y reforestación. Incluye una sección para la adaptación.
Dominica	Una reducción del 18% de las emisiones para 2020, en comparación con los niveles de 2014, con reducciones de 39% para 2025 y de 45% para 2030, desde la misma línea de base. Incluye una sección sobre los riesgos climáticos y la adaptación.
Uruguay	Espera tener un sumidero neto de dióxido de carbono para 2030. Una reducción no condicionada del 25% de las emisiones por unidad de PIB para 2030, en comparación con los niveles de 1990, o una reducción del 40% condicionada al apoyo internacional. Otras metas sectoriales incluyen el aumento de la eliminación de emisiones a través del suelo y los bosques, al mismo tiempo que se reduce la intensidad de las emisiones de la generación eléctrica, la producción de carne de vacuno y los desechos. Incluye una sección para la adaptación.
Guyana	La mitigación de hasta 52 millones de toneladas de equivalentes de dióxido de carbono y el 20% de la energía total será generada por fuentes renovables para 2025, condicionada a una provisión adecuada de recursos. Los elementos no condicionados no se encuentran asociados con resultados cuantificables. El compromiso cubre el dióxido de carbono de bosques y energía. Los elementos condicionados y las necesidades de adaptación requieren un costo estimado de USD 4 495 millones.

País	Breve resumen de las INDC para algunos países
Brasil	La reducción del 37% de las emisiones para 2025, en comparación con los niveles de 2005, con una meta adicional indicadora de una reducción del 43% de las emisiones para 2030. Contiene secciones para la adaptación y los medios para implementarla, incluyendo iniciativas Sur-Sur. Una perspectiva amplia y actualizada de las expectativas de emisiones de gases de efecto invernadero en Brasil se presenta en la publicación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCT 2014).
Perú	Una reducción no condicionada del 20% de las emisiones para 2030, en comparación con los niveles usuales. Se ofrece una reducción del 30%, condicionada a financiamiento internacional. Esto equivale a un aumento del 22% en comparación con las emisiones de 2010. Incluye una sección para la adaptación. También establece la postura de Perú frente al Acuerdo de París.
Colombia	Una reducción de 20-30% de las emisiones de gases de efecto invernadero para 2030, en comparación con los niveles usuales. La meta más baja no está condicionada, mientras que la mayor es más ambiciosa y depende de la entrega de apoyo internacional. Colombia también considerará informar sobre una meta para 2025, dependiendo de los resultados de las conversaciones en París.
República Dominicana	Una reducción del 25% de las emisiones para 2030 en comparación con los niveles de 2010, condicionada a un apoyo favorable y predecible, mecanismos financieros climáticos y correcciones de las falencias existentes en los mecanismos de mercado. Incluye una revisión a cinco años de la meta. Incluye secciones sobre pérdida y daño, finanzas, tecnología, generación de capacidades, juventud y género.
Trinidad y Tobago	Una reducción no condicionada del 30% para 2030 de los niveles usuales de las emisiones de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso por parte de los sectores del transporte, energía e industrias. Una reducción condicionada del 45% también está en discusión.
México	Una reducción del 25% de los gases de efecto invernadero y los contaminantes climáticos de vida corta (CCVC) en comparación con el escenario usual para 2030. La meta podría aumentar al 40% dependiendo de los resultados de un acuerdo global sobre el clima. Para la meta no condicionada, esto significa llegar a un tope neto de emisiones para 2026 y reducir la intensidad de las emisiones por unidad del PIB en aproximadamente 40% entre 2013 y 2030.

## 9. Contaminación Atmosférica Transfronteriza

Los problemas de la contaminación atmosférica transfronteriza apenas se han comenzado a abordar en la región. Sin embargo, informes recientes del Plan de Monitoreo Global de la Convención de Estocolmo pueden ayudar a comprender la complejidad del problema de la contaminación atmosférica transfronteriza dentro y entre regiones. El transporte intercontinental de polvo puede tener impactos a larga-distancia,

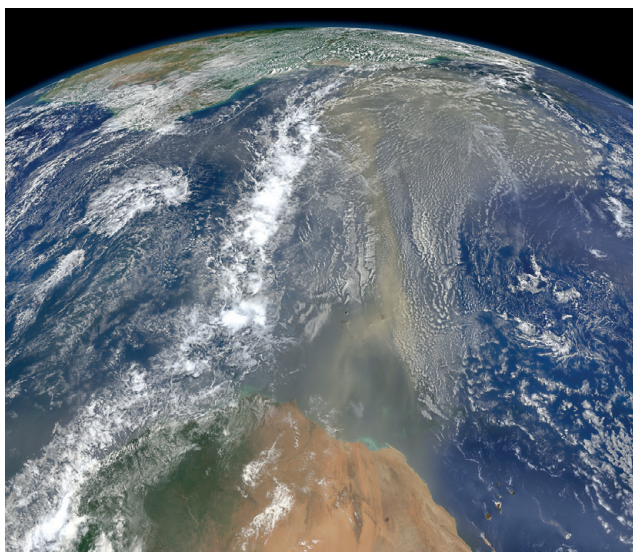
como, por ejemplo, el polvo del Sahara en las islas del Caribe, donde ya han sido documentados los vínculos entre el polvo y el asma infantil en Trinidad (Gyan *et al.* 2005).

Nubes de polvo africanas son regularmente llevadas a través del Océano Atlántico por los vientos alisios del Atlántico Norte hacia el Caribe, los estados sureños de Estados Unidos y el continente sudamericano. Estas nubes acarrear millones de toneladas de polvo a estas regiones. Se estima que 20 millones de partículas de polvo llegan al Caribe cada año (Schlatter 1995). La mayoría de las partículas de polvo tiene un diámetro inferior a 1 micrón y podría potencialmente llegar a las vías aéreas humanas de menor tamaño. Las pequeñas

partículas de polvo, metales y contaminantes químicos tóxicos se están moviendo a través del aire, cruzando océanos y de un continente a otro.

Un pedazo de África – en realidad muchos pedazos muy pequeños – comenzaron a llegar a América en junio de 2014. El 23 de junio un extenso río de polvo desde África occidental comenzó a abrirse paso a través del Océano Atlántico por medio de los vientos del oeste. Una semana después, el aumento de polvo estaba afectando la calidad del aire en lugares tan lejanos como el sureste de los Estados Unidos.

Fotografía: Polvo del Sahara dirigiéndose hacia Sudamérica y el Golfo de México, 25 de junio de 2014



Fuente: NASA 2014

Esta imagen compuesta, creada con datos del instrumento Radiómetro de Imágenes en el Infrarrojo Visible (VIIRS por su sigla en inglés) a bordo del satélite Suomi NPP, muestra el polvo en dirección oeste hacia Sudamérica y el Golfo de México el 25 de junio de 2014. El polvo fluye casi en paralelo a la línea de nubes en la zona de convergencia intertropical (ZCIT), un área cercana al ecuador donde los vientos alisios se juntan y las precipitaciones y nubes son comunes. En las imágenes capturadas por el Espectro-radiómetro de Imágenes de Moderada Resolución (MODIS por su sigla en inglés), parecía que el polvo fluyera desde Mauritania, Senegal y el Sahara Occidental, aunque un poco de polvo podría haberse originado en países más hacia el este.

El polvo del Sahara tiene un rango de impactos en los ecosistemas ubicados en zonas a sotavento. Cada año, los eventos de polvo como el que se refleja aquí transportan cerca de 40 millones de toneladas de polvo desde el Sahara hasta la Cuenca del Río Amazonas. Los minerales en el polvo reabastecen de nutrientes los suelos de los bosques tropicales, los que están siendo continuamente agotados por lluvias tropicales torrenciales. Las investigaciones centradas en los

suelos de turba en los Everglades muestran que el polvo africano ha estado llegando continuamente al sur de Florida por miles de años.

En algunos casos, los impactos son nocivos. El polvo del Sahara, por ejemplo, puede tener un impacto negativo en la calidad del aire en el continente americano y los científicos han relacionado al polvo africano con la aparición de ciertos tipos de brotes de algas en el Golfo de México y en el sur de Florida.

## 10. Problemas con la Calidad del Aire en ALC

### Minería

Las actividades mineras en América Latina han ido incrementando en las últimas dos décadas. Estas actividades plantean muchos problemas relacionados con la minería y la contaminación del aire en toda la región. Un ejemplo es la emisión de mercurio a la atmósfera causada por la minería artesanal de oro.

Casi todos los países de América Latina tienen actividades de minería artesanal, siendo el oro uno de los minerales más extraídos (Veiga 2002). La cantidad total de oro producido por la minería artesanal en la región durante la década de 1990 está estimada en hasta 188 toneladas por año, que fueron extraídas por más de 1 millón de mineros artesanales. Los mineros del oro prefieren el método de la amalgamación con mercurio. Cuando no se utilizan retortas, hasta el 50 por ciento del mercurio utilizado en el proceso puede ser emitido a la atmósfera (Veiga 2002).

En un estudio realizado en una zona minera de Colombia (Cordy *et al.* 2011), los niveles de mercurio en el aire variaban de 300 nanogramos de mercurio por metro cúbico (medición de fondo) a 1 millón de nanogramos por metro cúbico (dentro de las tiendas de oro), mientras que era común tener un nivel de 10 000 nanogramos de mercurio por metro cúbico en zonas residenciales. El estándar de la Organización Mundial de la Salud para la exposición humana al mercurio es de 1 000 nanogramos por metro cúbico. La liberación/emisión hacia el medio ambiente colombiano puede alcanzar valores tan altos como las 150 toneladas por año, otorgándole a éste país la primera posición como el mayor contaminante de mercurio por persona en el mundo debido a la minería artesanal del oro.

Fotografía: América Latina y el Caribe, reservas de metal como porcentaje de las reservas mundiales, 2000–2012



Fuente: MPA 2011

Otros problemas se relacionan con la contaminación por material particulado de la minería de carbón y las liberaciones de azufre y óxidos de nitrógeno provenientes de las fundiciones de cobre en Chile y Perú, que causan la acidificación de las áreas agrícolas adyacentes.

Actualmente, la región proporciona el 45 por ciento de la producción global de cobre, el 50 por ciento de plata, el 26 por ciento de molibdeno, el 21 por ciento de zinc y el 20 por ciento de oro. Como resultado, América Latina atrae el 25 por ciento de la inversión global en minería.

## Radón

El radón es un gas radioactivo, químicamente inerte, que está presente de manera natural. Es producido a partir del radio en la cadena de descomposición del uranio, un elemento que se encuentra en diversas cantidades en todas las rocas y los suelos de todo el mundo. El aumento del riesgo de cáncer al pulmón es el mayor peligro de la alta exposición al radón. Esto ha sido comprobado por muchos estudios en personas que trabajan en la minería del uranio.

Mapa: Media aritmética del nivel de radón en Sudamérica (Becquerel por metro cúbico) 2007



Fuente: Zielinski et al. 2008

## Plomo

El plomo es un elemento traza no esencial, cuyas propiedades tóxicas afectan a la salud de los seres humanos y del medio ambiente como contaminante neurotóxico. La minería es una de las principales fuentes de plomo que ingresa a la atmósfera, seguida por la gasolina con plomo utilizada para el transporte. Sobre la base de datos recopilados en un núcleo de hielo de la Montaña Illimani (Aimara) en los Andes de Bolivia, Eichler et al. (2012) demostraron que las emisiones atmosféricas de plomo originadas en el tránsito vehicular exceden los niveles liberados por la metalurgia histórica durante los últimos dos milenios. La gasolina con plomo se ha ido eliminando gradualmente en la región, lo que ha dado como resultado menores niveles de plomo en el aire en los últimos años.

## Contaminación del aire en ambientes interiores

La quema de combustibles sólidos produce niveles extremadamente altos de contaminación atmosférica en ambientes interiores. Las concentraciones típicas de MP<sub>10</sub> durante 24 horas en hogares que usan biomasa en América Latina y el Caribe varían entre 300 y 3 000 microgramos por metro cúbico, con niveles punta mientras se cocina, llegando hasta los 10 000 microgramos por metro cúbico. A modo de comparación, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA por su sigla en inglés) ha fijado la norma para la media anual de niveles de MP<sub>10</sub> al aire libre en 50 microgramos por metro cúbico, mientras que el límite de media anual de MP<sub>10</sub> acordado por la Unión Europea es de 40 microgramos por metro cúbico. Debido a que se cocina todos los días del año, la mayoría de las personas que utilizan combustibles sólidos están expuestas a niveles de pequeñas partículas muy superiores a los límites anuales aceptados para la contaminación de ambientes interiores. Mientras más tiempo pase la gente en estos ambientes altamente contaminados, más dramáticas serán las consecuencias para la salud. Las mujeres y los niños presentan mayor riesgo de contaminación dañina en ambientes interiores.

Video: El uso de combustible sólido para cocinar es un problema serio en América Latina y el Caribe (en inglés).



Fuente: Children International (<https://www.youtube.com/watch?v=oB1ETITyDgo>)

## 11. Capacidad hidroeléctrica instalada en gigawatts (GW) en 2014

País	GW instalados	% en ALC	% Global
Argentina	9,08	5,6	0,9
Bolivia	0,5	0,3	0,0
Brasil	89,3	54,9	8,6
Chile	6,4	3,9	0,6
Colombia	10,8	6,6	1,0
Costa Rica	1,75	1,1	0,2
Cuba	0,1	0,1	0,0
Ecuador	2,2	1,4	0,2
El Salvador	0,5	0,3	0,0
Guatemala	1,0	0,6	0,1
Haití	0,1	0,1	0,0
Honduras	0,6	0,4	0,1
Nicaragua	0,1	0,1	0,0
México	12,4	7,6	1,2
Paraguay	8,8	5,4	0,9
Panamá	1,6	1,0	0,2
República Dominicana	0,5	0,3	0,0
Uruguay	1,5	0,9	0,1
Surinam	0,2	0,1	0,0
Venezuela	15,14	9,3	1,5
Total ALC	162,61	100,0	15,7
Total mundial	1036,0	-	-

Fuente: IHA 2015.

## 12. Latin America and the Caribbean, number and use of operational dams and reservoirs

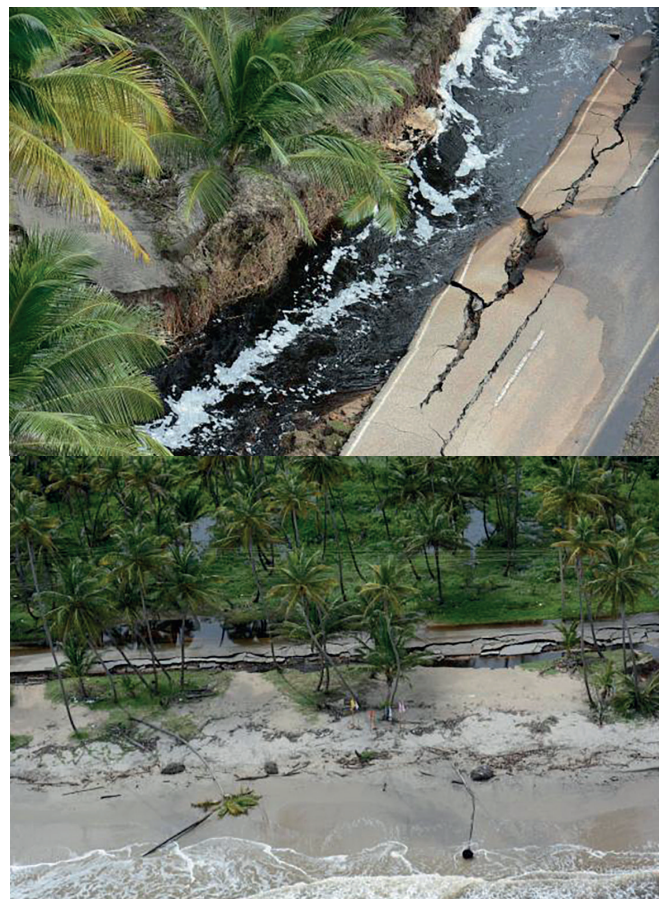
País	Múltiples usos	Regadío	Abastecimiento de agua	Control de inundaciones	Hidroeléctricas	Navegación	Recreación	Control de contaminación	Crianza de ganado	Otros
Antigua y Barbuda	1	8	9	0	0	0	0	0	8	0
Belice	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Costa Rica	3	0	0	0	8	0	0	0	0	0
Cuba	36	88	50	0	0	0	7	0	2	2
República Dominicana	10	3	0	0	7	0	0	0	0	1
El Salvador	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Granada	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
Guatemala	1	0	0	0	21	0	0	0	0	0
Haití	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Honduras	4	1	4	7	0	0	0	0	0	0
Jamaica	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Nicaragua	2	0	0	0	21	0	0	0	0	0
Panamá	4	0	0	0	10	0	0	0	0	0
Santa Lucía	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Trinidad y Tobago	0	0	4	0	0	0	0	0	0	2
México	49	37	4	3	8	0	0	0	0	0
Argentina	64	0	3	7	10	0	17	0	0	0
Bolivia	7	205	50	0	9	0	5	0	0	10
Brasil	-	-			60	-	-	-	-	-
Chile	14	8	2	0	3	0	0	0	0	0
Colombia	8	0	1	0	28	0	1	0	0	0
Ecuador	7	0	1	0	3	0	0	0	0	0
Guyana	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Paraguay	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Perú	9	24	0	0	31	0	0	0	0	0
Surinam	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Uruguay	8	>400	4	0	3	0	0	0	0	14
Venezuela	49	7	33	0	8	0	1	0	0	0

Fuente: FAO 2015a. Las cifras informadas son solo para represas en funcionamiento mayores a los 10 millones de metros cúbicos

## 13. Evento de inundación en Manzanilla – los actos de equilibrio de la naturaleza

En noviembre de 2014, una parte del principal camino de acceso a lo largo de la costa oriental de Trinidad fue totalmente destruida luego de incesantes lluvias torrenciales. Inicialmente, se pensó que el incidente se debía a la erosión costera y el culpable era el cambio climático. Sin embargo, luego de una investigación, se descubrió que la inundación fue ocasionada por un pantano adyacente.

Fotografía: Inundación en la playa Manzanilla (Trinidad y Tobago)



Autor: IereEye 2015

La inundación desde el pantano no había sido considerada una amenaza alta, por lo que probablemente no se habían tomado medidas para mitigar este tipo de sucesos. En esta ocasión, la lluvia continua y prolongada causó que el pantano excediera su capacidad de carga hidrológica. Debido a que el flujo fue obstruido por el camino, el agua creó una ruta propia, a través del camino, provocando su colapso. A medida que el agua seguía fluyendo, cortó canales a través del camino y llegó eventualmente al mar, dejando en su trayecto propiedades e infraestructura destruidas.

Esto sirve como lección. La playa Manzanilla siempre ha estado visiblemente afectada por erosión costera, por lo que existen estructuras protectoras para resguardar el camino de la erosión. Nunca se pensó que el camino pudiera verse amenazado por el pantano. Esto muestra que los sistemas marinos y de agua dulce adyacentes deberían estar mejor integrados a la planificación del desarrollo.

#### 14. Nieve y hielo: más que una fotografía bonita

Los Andes cubren un rango latitudinal de 46°, desde Venezuela en el norte (10°N) hasta el Cabo de Hornos en el sur (56°S) y se dividen en diversas cordilleras, abarcando a siete países sudamericanos. Siguiendo las tendencias globales para los glaciares, que se pueden atribuir principalmente al calentamiento global, se ha estado observando una recesión generalizada de los glaciares en los Andes desde el final de la Pequeña Era del Hielo, aproximadamente en 1850, y en los últimos años se ha reportado una pérdida acelerada de hielo a lo largo de los Andes.

Los glaciares en los Andes Tropicales Centrales (10°-20°S) y en los Andes del norte, centro y sur (25°-35°S) cumplen un rol clave en los recursos hídricos, dependiendo de diversos factores, de los cuales dos de los principales son la cobertura de la glaciación dentro de la cuenca y la distancia de los ríos en la ruta de descenso de los glaciares. El efecto regulador de los glaciares de la escorrentía de arroyos disminuirá rápidamente a medida que procede la desglaciación de los Andes. Además del calentamiento atmosférico, la pérdida de glaciares en los Andes probablemente se verá acelerada más aún por las condiciones más secas en los Andes Tropicales Centrales y en los Andes del norte, centro y sur, según las proyecciones de modelos de circulación

Video: Chile: Laboratorio natural. Glaciares y plantas fitorremediadoras.



[https://www.youtube.com/watch?v=A\\_uoAFVSurY](https://www.youtube.com/watch?v=A_uoAFVSurY)

general del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC por su sigla en inglés) de 2013 y 2014.

#### 15. Impactos de eventos climáticos recientes en ALC

##### Eventos extremos en el Caribe

En algunas de las islas más pequeñas del Caribe, y en comunidades rurales, se utiliza la recolección de agua de lluvia para satisfacer la demanda doméstica. De este modo, el momento en que ocurre una sequía determina la disponibilidad de agua y las aguas superficiales (alimentadas por las precipitaciones y la escorrentía) se ven afectadas antes que las aguas subterráneas. En 2010, diversos países del Caribe enfrentaron condiciones de sequía que llevaron a flujos significativamente menores a los normales. Por ejemplo, la isla de Carriacou, que es parte de Granada y que depende exclusivamente de las precipitaciones para sus necesidades de agua, tuvo que recibir agua en tanques debido a que la producción en el país se redujo en 30 por ciento (Cashman 2014). En Antigua, el principal embalse de abastecimiento, que satisface al 22 por ciento de la demanda de agua, estaba vacío para marzo de 2010. En Barbados, los niveles de agua en los acuíferos y los pozos de producción alcanzaron niveles extremadamente bajos,

lo que llevó a la implementación de la Etapa 1 del Plan Nacional de Manejo de Sequías: una etapa voluntaria en la que se motiva a los ciudadanos a tomar medidas de conservación.

La sequía se suma a la temporada periódica de huracanes que golpean a las islas caribeñas. Desde 2010, aproximadamente 30 tormentas tropicales cruzaron la región y dejaron daños totales por más de USD 1 641 millones (CRED 2015). La tormenta tropical Erika fue una de las más devastadoras, costándole a Dominica 20 fallecimientos y la mitad de su PIB anual (AP 2015).

### Lago Poopó, Bolivia

Durante la temporada húmeda (de diciembre a marzo), las precipitaciones recargan el segundo lago más grande de Bolivia de manera directa a través de afluencias desde el río Desaguadero. Pero entre finales de 2015 y mediados de 2016 se secó el Lago Poopó, que es un importante recurso para la pesca (BBC World 2015). Este desastre puede haber sido causado por diversas razones: el cambio climático que afecta las fluctuaciones normales de volumen del lago; los sedimentos minerales depositados por las minas que lo rodean; la desviación indiscriminada de agua para la agricultura y el vertimiento de desechos.

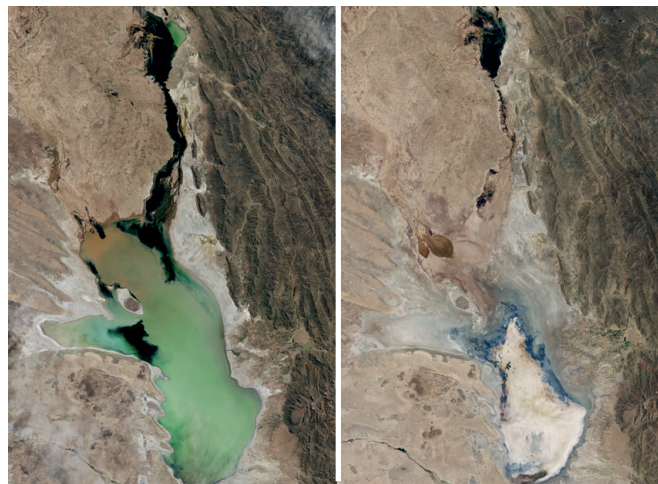
El lago es parte del sistema hidrológico Titicaca – Poopó – Uyuni, que se ubica en el altiplano del oeste de Bolivia. Esta cuenca binacional (compartida con Perú) regula el clima frío de la región y también es altamente sensible a los cambios climáticos. La última vez que el lago se secó fue en 1994 y tardó muchos años en recuperar su agua y mucho más tiempo en recuperar sus ecosistemas.

El plan de manejo para la cuenca del Poopó fue elaborado en 2014, pero puede haber sido muy tarde para detener la degradación del lago. Si no se hace efectiva la aplicación de la legislación actual, y si el plan de manejo permanece sin ser financiado, el lago Poopó podría no recuperar su vida.

### El río Magdalena, Colombia

Magdalena y Cauca son los dos ríos principales de Colombia, abarcando:

Fotografía: Lago Poopó en abril de 2013 (izquierda) y en enero de 2016 (derecha)



Fuente: USGS 2015

- El 24 por ciento del territorio nacional (269 129 km<sup>2</sup>)
- El 77 por ciento de la población de Colombia (32,5 millones)
- El 80 por ciento del PIB mediante el transporte de petróleo, la agricultura y la energía hidroeléctrica
- EEl 50 por ciento de las zonas pesqueras continentales

En enero de 2016, debido a los efectos de El Niño, los niveles de los ríos bajaron rápidamente, dejando solamente 30 centímetros de profundidad (más de un metro por debajo de los niveles normales), lo que generó condiciones imposibles para la navegación. Si bien algunas personas están optimistas de la recuperación del río si se realiza una reforestación, el sector de transporte por sí solo está perdiendo 4,5 millones de dólares al mes (The Nature Conservancy 2016).

## 16. Energía hidroeléctrica: a merced de los elementos

Al igual que Brasil, Colombia, Perú y muchos otros países de América Latina, Costa Rica obtiene la mayor parte de su energía -aproximadamente el 80 por ciento- de plantas hidroeléctricas. La dependencia



## Fotografía: La revolución energética de Uruguay



Autor: Anahí Aradas

en la energía hidroeléctrica deja a los países a merced de la variabilidad hidrológica, debido a que las precipitaciones son la clave para la energía hidroeléctrica.

En 2014, Costa Rica declaró estado de emergencia (Dyer 2014) en el noroeste del país, debido a una sequía relacionada con el fenómeno de El Niño, y la contribución de la energía hidroeléctrica a la malla eléctrica del país cayó, forzando a que los servicios de abastecimiento energético encendieran generadores operados con diésel. Pero a comienzos de 2015 Costa Rica ya pudo generar el 100 por ciento de su electricidad a partir de energía renovable, principalmente de plantas hidroeléctricas y geotérmicas (Wade 2015). Las fuertes lluvias permitieron que cuatro de las represas hidroeléctricas operaran por sobre su capacidad habitual y el país no necesitó suplementar el abastecimiento con generadores de combustibles fósiles.

Cualquier forma de energía renovable depende en gran medida del clima. Por lo tanto, la inversión en más de un tipo de fuente de energía puede tener resultados beneficiosos. Uruguay, por ejemplo, no tiene reservas de petróleo que se conozcan y está obteniendo casi el 95 por ciento de su energía a través de recursos renovables (Aradas 2014). El incremento de su resiliencia a los cambios climáticos y la inversión en diversas fuentes renovables ha asegurado que el país no

se vea severamente impactado por la disminución de precipitaciones que experimentó la región en 2015. Los parques eólicos, tales como Peralta, ahora alimentan las plantas hidroeléctricas para que las represas puedan mantener sus reservas por más tiempo después de las temporadas de lluvia y los usuarios no se vean afectados de manera negativa.

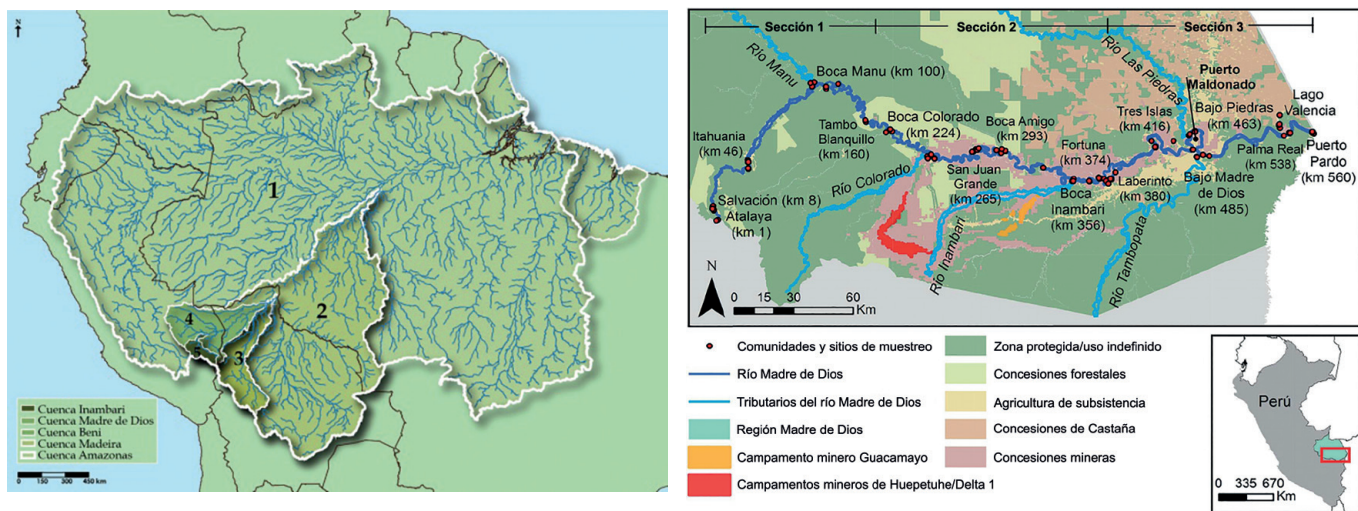
## 17. Minería artesanal del oro, contaminación de ríos, salud y seguridad alimentaria

La cuenca del río Madre de Dios (Perú, Bolivia y Brasil) es una de las zonas ricas del Amazonas donde se practica el "lavado de oro". Los mineros artesanales e ilegales separan el oro del mineral mediante la creación de una amalgama de partes iguales de mercurio (Hg) y oro que es calentada y lavada con agua de río. El Hg vaporizado eventualmente se asienta en el suelo y el sedimento de lagos, ríos y océanos y se transforma en metilmercurio (MeHg). En los cuerpos de agua, el MeHg ingresa a la cadena alimenticia a medida que es absorbido por el fitoplancton, que es ingerido por el zooplancton y los peces. El Mercurio se acumula en estos organismos y, debido a que los seres humanos comen pescado regularmente, sus efectos tóxicos (en la piel y especialmente en sistema nervioso central y periférico) pudieron ser observados por Ashe (2012) en la provincia peruana de Madre de Dios.

La provincia debe su nombre al río Madre de Dios, que cruza las fronteras con Bolivia y Brasil y es un importante afluente del río Amazonas. La cuenca no solamente es rica en oro, sino que también en biodiversidad y recursos hídricos.

El gobierno peruano ha establecido diferentes programas para monitorear y controlar la minería informal del oro y recientemente ratificó el Convenio de Minamata sobre el Mercurio. La mayoría del oro que se produce en América Latina y el Caribe proviene de Perú, que es además el sexto principal productor a nivel mundial, con 4 870 millones de onzas en 2013. Se estima que la minería artesanal es responsable por el 10,16 por ciento de esa producción y la minería ilegal ha estado escalando desde 2005, al igual que los precios del oro (Sánchez Castro-Moreno 2015).

Figura: Ubicación y principales tributarios del río Madre de Dios, entre Perú, Bolivia y Brasil



Fuente: Inambari 2016

## 18. Creciente acceso al agua potable en Ceará, Brasil

**EL PROBLEMA:** aproximadamente 20 millones de personas, o dos tercios de la población rural de Brasil, no tienen acceso a servicios básicos tales como agua potable y saneamiento. La Fundación Nacional de Salud (Funasa) informó que en 2009 solamente el 32,8% de la población rural estaba conectada al sistema de abastecimiento de agua potable y que la conexión a sistemas de alcantarillado alcanzaba al 22 por ciento. Se ha logrado poco avance para mejorar esta situación en Brasil, no sólo debido a las limitaciones de financiamiento y voluntad política, sino que también a: la decreciente población rural (en la década de 1940 el 68,8 por ciento de la población total vivía en zonas rurales, en comparación con el 15,6 por ciento de 2010); la escasa población rural distribuida en un vasto territorio; la inexistencia de un modelo ampliamente aceptado para entregar servicios públicos por parte de los gobiernos (probablemente debido a que los distintos tamaños de las comunidades rurales requieren soluciones a la medida); y la falta de una escala económica para brindar servicios públicos. Sin embargo, existen muchas iniciativas diferentes por parte de gobiernos de nivel local, estatal o federal. Por ejemplo, en el Ministerio del

Medio Ambiente está el programa “Água Doce”, que ofrece asistencia técnica a las comunidades rurales en la región semiárida de Brasil mediante la perforación de pozos, la implementación de tratamiento para aguas salobres a través de membranas y la capacitación de la comunidad local para operar el servicio.

**ACCIONES REALIZADAS:** el Estado de Ceará implementó un sistema integrado de abastecimiento de agua y saneamiento (SISAR por su sigla en portugués), que consiste en una federación de asociaciones comunitarias creada específicamente para autogestionar los sistemas locales, con apoyo técnico de la Compañía de Agua y Alcantarillado de Ceará (Cagece). Cada unidad de SISAR está constituida legalmente como una asociación civil sin fines de lucro que administra los sistemas rurales de abastecimiento de agua y saneamiento operados por las asociaciones comunitarias afiliadas. Además administra sus propios fondos, que son recibidos del gobierno o de donantes privados, y otros ingresos, incluyendo el dinero que cobra por sus servicios.

**PRINCIPAL PRERREQUISITO PARA EL ÉXITO:** este sistema, que logra la autosostenibilidad, es difícil de implementar en comunidades con menos de 50 familias.

**RESULTADO:** la participación de los usuarios es el factor más importante en el logro de la sostenibilidad, mientras que los mecanismos participativos, como éste, llevan a una mayor inversión en el abastecimiento de agua y saneamiento en zonas rurales y a un mayor compromiso por parte del sector público para su administración y para aumentar el acceso. La alianza entre Cagece y SISAR ha llevado a un aumento de la responsabilidad social a través de la contribución a la preservación ambiental.

**Fuente:** GWP (2015). Asociación Mundial por el Agua (GWP por su sigla en inglés), Brasil: un modelo de gestión innovador para el suministro integrado de agua y saneamiento rural en el Estado de Ceará (#411). Disponible en: [http://www.gwp.org/Global/GWP-SAM\\_Files/Publicaciones/Toolbox/cs\\_411\\_brazil\\_spanishfinal.pdf](http://www.gwp.org/Global/GWP-SAM_Files/Publicaciones/Toolbox/cs_411_brazil_spanishfinal.pdf) (Consultado en octubre de 2015).

## 19. Programa 'Adopta un Río' – Trinidad y Tobago

El Programa 'Adopta un Río', el primero de su tipo en el Caribe, es una iniciativa que reúne a comunidades y entidades corporativas para mejorar las cuencas en todo Trinidad y Tobago de manera sostenible, holística y coordinada.

El programa comenzó en 2013 con un adoptador, la Autoridad de Agua y Saneamiento (WASA por su sigla en inglés), que adoptó la cuenca de Guanapo. La comunidad identificó a los lixiviados del relleno sanitario de Guanapo y a la alta sedimentación de las canteras como las principales fuentes de contaminación del río.

En un esfuerzo por inspirar a defensores del agua, la comunidad fue capacitada para realizar pruebas mensuales de la calidad del agua, tomando muestras del río Guanapo utilizando un equipo básico de pruebas. Éste fue el primer proyecto completado exitosamente bajo el programa y brindó el primer conjunto de datos sobre calidad del agua entregados por una comunidad a la Autoridad. Esta iniciativa creó un efecto dominó positivo en la comunidad.

## 20. Insertando el nexos agua-energía-alimento dentro de los ODS

Objetivo 2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible	Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos	Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos
2.1 Para 2030, poner fin al hambre y asegurar el acceso de todas las personas, en particular los pobres y las personas en situaciones vulnerables, incluidos los lactantes, a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año	6.1 Para 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable, a un precio asequible para todos	7.1 Para 2030, garantizar el acceso universal a servicios de energía asequibles, confiables y modernos
2.2 Para 2030, poner fin a todas las formas de malnutrición, incluso logrando, a más tardar en 2025, las metas convenidas internacionalmente sobre el retraso del crecimiento y la emaciación de los niños menores de 5 años, y abordar las necesidades de nutrición de las adolescentes, las mujeres embarazadas y lactantes y las personas de edad	6.2 Para 2030, lograr el acceso equitativo a servicios de saneamiento e higiene adecuados para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones vulnerables	

Objetivo 2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible	Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos	Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos
	6.3 Para 2030, mejorar la calidad del agua mediante la reducción de la contaminación, la eliminación del vertimiento y la reducción al mínimo de la descarga de materiales y productos químicos peligrosos, la reducción a la mitad del porcentaje de aguas residuales sin tratar y un aumento sustancial del reciclado y la reutilización en condiciones de seguridad a nivel mundial	7.2 Para 2030, aumentar sustancialmente el porcentaje de la energía renovable en el conjunto de fuentes de energía
2.3 Para 2030, duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala, en particular las mujeres, los pueblos indígenas, los agricultores familiares, los pastores y los pescadores, entre otras cosas mediante un acceso seguro y equitativo a las tierras, a otros recursos de producción e insumos, conocimientos, servicios financieros, mercados y oportunidades para la generación de valor añadido y empleos no agrícolas	6.4 Para 2030, aumentar sustancialmente la utilización eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir sustancialmente el número de personas que sufren de escasez de agua	7.3 Para 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética
2a. Aumentar las inversiones, incluso mediante una mayor cooperación internacional, en la infraestructura rural, la investigación agrícola y los servicios de extensión, el desarrollo tecnológico y los bancos de genes de plantas y ganado a fin de mejorar la capacidad de producción agrícola en los países en desarrollo, en particular en los países menos adelantados	6.5 Para 2030, poner en práctica la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda	7a Para 2030, aumentar la cooperación internacional a fin de facilitar el acceso a la investigación y las tecnologías energéticas no contaminantes, incluidas las fuentes de energía renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructuras energéticas y tecnologías de energía no contaminante
2.5 Para 2020, mantener la diversidad genética de las semillas, las plantas cultivadas y los animales de granja y domesticados y sus especies silvestres conexas, entre otras cosas mediante una buena gestión y diversificación de los bancos de semillas y plantas a nivel nacional, regional e internacional, y promover el acceso a los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales y su distribución justa y equitativa, como se ha convenido internacionalmente	6.6 Para 2020, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos	

Objetivo 2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible	Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos	Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos
	6a. Para 2030, ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, incluidos el acopio y almacenamiento de agua, la desalinización, el aprovechamiento eficiente de los recursos hídricos, el tratamiento de aguas residuales y las tecnologías de reciclaje y reutilización	7b. Para 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios de energía modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo

Fuente: UN 2015

La Universidad de West Indies (UWI por su sigla en inglés) obtuvo una donación para apoyar el monitoreo del río y caracterizar el impacto ecológico del relleno sanitario de Guanapo. La universidad luego involucró a la agencia administradora del relleno sanitario, la Compañía Limitada de Manejo de Residuos Sólidos (SWMCOL por su sigla en inglés), para resolver los problemas de contaminación causados por el relleno sanitario al mismo tiempo que se continuaba con el monitoreo, de modo que, al final del proyecto, cuando se informó acerca de la calidad del agua y los impactos del relleno sanitario, ya se habían implementado las soluciones.

Para resolver el problema de la escorrentía de sedimento desde las canteras, se involucró a los operadores de las canteras para mantener el camino Altos de Guanapo, así como sus estanques de sedimentación, para reducir la sedimentación en el río Guanapo.

El primer proyecto del Programa 'Adopta un Río', en Guanapo, generó beneficios sociales, económicos y ambientales que incluyeron el mejoramiento de la calidad del agua del río.

Desde 2013, el Programa 'Adopta un Río' se ha expandido a 23 adoptadores en 13 cuencas hidrográficas. La mayoría de los proyectos se centra en el muestreo de calidad del agua realizado por las comunidades como una herramienta educacional para crear conciencia a nivel local sobre temas relacionados con el agua.

## 21. Manglares en la interfaz tierra-océano

Un factor crítico para el bienestar de los ecosistemas de manglares es la disponibilidad de agua dulce. Si bien los manglares se encuentran tanto en climas húmedos como áridos, en ALC, el desarrollo estructural y las tasas de crecimiento de manglares son mucho mayores en zonas húmedas ecuatoriales con abundante precipitación, de preferencia distribuida de manera relativamente uniforme durante el año (Kjerfve 1990; Blasco 1984; Snedaker 1984). Algunas excepciones notables son los manglares de la costa norte de Perú, de porciones de las costas caribeñas de Colombia y Venezuela, de la costa de Ceará en Brasil y de la mayoría de las islas más pequeñas del Caribe, donde los sistemas de manglares más extensos y mejor desarrollados se encuentran en zonas con abundancia de agua dulce.

Las precipitaciones en sí mismas no parecen limitar el crecimiento de los humedales de manglares, ya que estos existen tanto en climas áridos como húmedos (Galloway 1982). Sin embargo, las precipitaciones sí cumplen un rol importante como control primario en la lixiviación de sales residuales del suelo de los manglares y, por lo tanto, contribuyen a reducir la salinidad de los suelos. En las zonas áridas o con un patrón estacional de precipitaciones, a menudo se desarrolla un salar estéril como un borde entre los manglares y las zonas interiores (Kjerfve 1990).

Si otros factores se mantienen iguales, se puede esperar que las costas con un gran rango de marea tengan humedales de manglares más extensos debido al mayor potencial de inundaciones por ma-

reas. Estas condiciones se encuentran a lo largo de la costa húmeda del Pacífico de Colombia, donde las mareas alcanzan 3,9 metros en primavera, y también a lo largo de las costas húmedas del norte de Brasil, donde las mareas semidiurnas exceden los 7 metros en primavera. Por otro lado, en la parte interior de Baja California, México, donde el clima es árido, los manglares presentan escaso desarrollo, pese a que las mareas diarias tienen un rango que supera los 7 metros. En contraste, todo el Golfo de México y el Mar Caribe tiene micromareas, a veces diurnas o a veces mixtas, con un rango inferior a 0,5 metros (Kjerfve 1981). Aquí, la marea tiene poca importancia en términos de su influencia en la distribución de los manglares.

Con la afluencia de agua hacia los manglares llega un abastecimiento constante de nutrientes de los suelos que los rodean. Los limos orgánicos y los sedimentos se asientan y, con el calor del sol, proveen condiciones ideales para el crecimiento de plantas y animales microscópicos que forman la base de las cadenas alimenticias acuáticas. La abundancia de materiales alimenticios lleva a que los manglares sean uno de los sistemas más productivos de la Tierra. La contribución de material de plantas para regular el clima y las fuentes de agua es una de las razones por las que se debe considerar y proteger los manglares, debido a que el movimiento de agua desde la Tierra hacia el mar hacia el aire y de regreso a la Tierra es fundamental en el ciclo hídrico. La evaporación se da con altas temperaturas, donde se encuentran los ecosistemas de manglares. Por un lado, los manglares pueden absorber agua a través de sus hojas o raíces -por ejemplo, de las aguas subterráneas- pero por el otro pierden vapor de agua a través de sus hojas hacia la atmósfera. A medida que aumenta el vapor en la atmósfera, se forman nubes y, eventualmente, gotas de agua que generan la presencia de eventos de precipitaciones en otras zonas. Esto significa que el agua evaporada, después de condensarse, cae hacia los ríos y arroyos y, eventualmente, hacia el océano, donde comienza nuevamente el ciclo del agua.

Existe una creciente preocupación por el estado de los manglares en ALC.

En diversos países, los manglares están siendo cortados y reemplazados por otras estructuras biológicas o de ingeniería, tales como la maricultura a gran escala (cultivo de camarones) en Ecuador, Brasil y Mesoamérica, el turismo en México, Mesoamérica y el sudeste de Brasil, y muelles y complejos industriales en casi todas partes (Lugo

2002; Lacerda *et al.* 1993, MMA-Brasil 2010). Según un informe reciente de un proyecto financiado por el FMAM "Conservação e uso sustentável efetivo de ecossistemas manguezais no Brasil" (ICMBio e IBAMA, 2014), Brasil todavía tiene 1 398 966 hectáreas de manglares, el 76 por ciento de ellos dentro de reservas.

## 22. Calidad del agua en playas en destinos turísticos

Marine water pollution can have negative effects on coastal ecosystems and on human health. Regarding the latter, the most common problems are related to bathing in contaminated waters, which lead to gastrointestinal illness, skin rash and eye and ear infections.

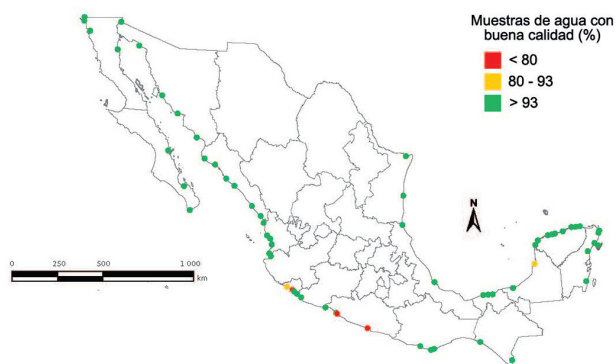
En México, las normas de calidad del agua marina están establecidas en una serie de regulaciones oficiales. Entre otros parámetros, se analizan los patógenos, particularmente los coliformes fecales y los enterococos (comúnmente asociados con aguas residuales municipales), dada su capacidad de generación de enfermedades infecciosas (Larrea-Murrell *et al.* 2013; James 1979 en Wong y Barrera 1996).

El "Programa Integral de Playas Limpias" y el Sistema Nacional de Información sobre la Calidad del Agua en Playas Mexicanas comenzaron a monitorear la calidad bacteriológica en 2003. Los ministerios de Marina, Medio Ambiente y Recursos Naturales, Salud y Turismo participan en esta iniciativa que incluye a 17 estados costeros. Según los criterios de la OMS, las muestras con valores superiores a 200 enterococos por 100 mililitros reflejan una calidad del agua que no se recomienda para bañarse.

En 2003, 226 playas fueron monitoreadas en 36 destinos turísticos. En 2015, esto aumentó a 267 playas en 62 destinos turísticos, con 364 sitios de monitoreo. En general, la calidad del agua ha mostrado valores aceptables en la mayoría de las localidades (97,8 por ciento en el primer trimestre de 2015, vea la Figura más abajo). Los resultados están disponibles de manera pública en <http://www.gob.mx/semarnat/articulos/programa-playas-limpias>.

En Brasil, los informes sobre calidad del agua en las playas están bajo la responsabilidad de las Agencias Ambientales Estatales, que se basan en muestras aleatorias y el análisis del agua de las playas en

Figura: Calidad del agua en playas seleccionadas de destinos turísticos mexicanos



Fuentes:  
Cofepris-Semamat-Secretaría de Salud. Abril de 2015  
Conagua, Semamat. *Estadísticas del Agua en México. Edición 2013. México, 2014.*

Fuente: COFEPRIS *et al.* 2015; CONAGUA 2014

cuanto a su contenido de coliformes fecales. La investigación sobre la calidad del agua de las playas para bañarse muestra una gran variabilidad diaria, producto de factores tales como las corrientes oceánicas y marinas, las precipitaciones, las aguas servidas urbanas y la cantidad de gente presente en la playa al momento de recolectar las muestras (Inmetro 2016).

No existe un sitio oficial de estadísticas acerca de la idoneidad de las playas para bañarse en las principales ciudades ubicadas en la zona costera brasileña. Algunas iniciativas particulares muestran el estado de la calidad del agua en aproximadamente 500 playas en la zona de la costa atlántica brasileña durante el verano. Sin embargo, se supone que solamente una pequeña cantidad de personas utiliza este tipo de información para elegir los lugares donde irá de vacaciones.

### 23. Chile: sustitución del bosque nativo por plantaciones

La exportación de recursos naturales es uno de los pilares de la economía de Chile. La industria forestal es actualmente la tercera actividad de exportación más importante en el país y sus principales

mercados son los Estados Unidos, China y Japón (INFOR 2014). La principal fuente de madera de Chile son las plantaciones forestales, subsidiadas por el gobierno, de especies exóticas de rápido crecimiento (*Pinus radiata* y *Eucalyptus spp.*) (Altamirano *et al.* 2013; Lara *et al.* 2012; Altamirano y Lara 2010; Aguayo *et al.* 2009). Actualmente, las plantaciones forestales abarcan aproximadamente 25 000 kilómetros cuadrados del país (INFOR 2014). Han sido establecidas en tierras anteriormente dedicadas a la agricultura, pero también han reemplazado a bosque nativo (Miranda *et al.* 2015; Zamorano-Elgueta *et al.* 2015; Altamirano *et al.* 2013; Lara *et al.* 2012; Altamirano y Lara 2010; Aguayo *et al.* 2009; Echeverría *et al.* 2006).

El bosque nativo de Chile representa más del 50 por ciento de los bosques templados del hemisferio sur (Donoso 1993). Los bosques templados nativos del país tienen una gran cantidad de especies endémicas que están amenazadas por actividades humanas, lo que las convierte en una prioridad para la conservación (Brooks *et al.* 2006; Myers *et al.* 2000). Las principales causas de pérdida y fragmentación de los bosques son la expansión de la frontera agrícola y, desde la década de 1970, su conversión a bosques de plantación (Zamorano-Elgueta *et al.* 2015; Miranda *et al.* 2015; Altamirano *et al.* 2013; Lara *et al.* 2012; Altamirano y Lara 2010; Aguayo *et al.* 2009; Echeverría *et al.* 2006). Los bosques de plantación constituyen el principal uso de la tierra en algunas regiones de Chile, homogenizando muchos paisajes (Miranda *et al.* 2015). La mayoría de los parches remanentes de bosque nativo se ubica en zonas inaccesibles de los Andes de Chile (Lara *et al.* 2012; CONAF-CONAMA-BIRF 1999).

Investigaciones realizadas en el sur de Chile (35°33' S– 40°16' S) describen y analizan estos procesos de sustitución de bosques durante los últimos 40 años (Miranda *et al.* 2015; Zamorano-Elgueta *et al.* 2015; Altamirano *et al.* 2013; Lara *et al.* 2012; Altamirano y Lara 2010; Aguayo *et al.* 2009; Echeverría *et al.* 2006). Más de 2 500 kilómetros cuadrados de bosque nativo han sido convertidos en plantaciones forestales. Entre 1993 y 2013, casi 1 500 kilómetros cuadrados de bosque nativo fueron sustituidos por plantaciones forestales en la zona entre 33°53' S y 43°44' S (CONAF 2015). El monitoreo de bosques en tres regiones en el sur de Chile (37°35' S– 41°03' S) indica que, durante el mismo periodo, el 60 por ciento de la pérdida de bosque nativo se debió a las plantaciones forestales (CONAF, 2015) (vea la Figura más abajo). Si bien la pérdida de bosque nativo en la región monitoreada ha disminuido en los últimos años, entre 2006 y 2013 las plantaciones

forestales todavía eran la causa de aproximadamente el 50 por ciento de la pérdida de bosque nativo. En años recientes, grandes compañías forestales han adoptado los programas de certificación del Consejo de Manejo Forestal (FSC por su sigla en inglés). Los lineamientos del FSC exigen la implementación de restauración ecológica y uno de los primeros pasos es la identificación y cuantificación de la pérdida de bosque nativo (Universidad de Concepción 2013, 2014; Universidad Austral de Chile 2012a, 2012b, 2013; WWF, 2011). Según estimaciones de las compañías forestales, desde 1994 se han convertido a plantaciones forestales 250 kilómetros cuadrados de bosque nativo y 215 kilómetros cuadrados de bosque nativo degradado (Universidad de Concepción 2013, 2014; Universidad Austral de Chile 2012, 2013; WWF 2011).

## 24. Gestión sostenible del suelo en San Vicente y las Granadinas

### Antecedentes

San Vicente y las Granadinas, en el Caribe Oriental, es un país miembro de la Organización de Estados del Caribe Oriental (OECS) y de la Comunidad del Caribe (CARICOM por su sigla en inglés) y está categorizado como Pequeño Estado Insular en Desarrollo (PEID). Es una nación con múltiples islas, abarcando aproximadamente 32 islas y cayos y una superficie terrestre total cercana a los 389 kilómetros cuadrados, con una población de 108 065 habitantes.

### Ventajas de la gestión sostenible del suelo

Las estrategias de gestión sostenible son muy importantes para San Vicente y las Granadinas, debido a que garantizan el desarrollo y la conservación ambiental a largo plazo. Son cruciales para minimizar la degradación de la tierra, rehabilitar zonas degradadas y asegurar el uso óptimo de los recursos de suelo para beneficio de generaciones actuales y futuras. Los múltiples beneficios del suelo del país incluyen: producción agrícola; conservación de la biodiversidad; mantenimiento de bosques y vegetación; calidad y sostenibilidad del agua; salud del suelo y el sustento de la vida humana. Sin embargo, el desarrollo humano y las prácticas de explotación de recursos generan las mayores amenazas para lograr la sostenibilidad del suelo.

## Desafíos y dificultades para establecer estrategias

Con una economía en desarrollo, San Vicente y las Granadinas presenta una creciente demanda de su limitado espacio terrestre y sus recursos naturales. Los objetivos contrapuestos de intensificar el desarrollo económico y social y, al mismo tiempo, mejorar la función ecológica presentan desafíos para la sostenibilidad. Algunos de los desafíos y dificultades son:

### Enfoque fragmentario de la gestión

La gestión sostenible de la tierra no ha sido un tema central de las actividades debido a que los enfoques para abordar el manejo de los recursos han sido segmentados. La gestión sostenible de la tierra ha estado asociada principalmente al sector agrícola, debido a que la relación directa entre la tierra y la producción es crítica.

Figura: St. Vincent and the Grenadines



Fuente: Grenadines Marine Resource Space-use Information System (MarSIS), 2013



Fotografía: North Leeward, San Vicente y las Granadinas



Autor: Andrew Simmons

## Agricultura no sostenible y el impacto de la deforestación

En términos económicos, el turismo y los sectores de servicios han reemplazado a la agricultura. San Vicente ha sido históricamente un líder en conservación de suelo, utilizando barreras de pastos, desagües de contorno y arado en las pendientes pronunciadas para apoyar la producción agrícola. Sin embargo, la expansión de la agricultura ha causado deforestación y pérdida de prácticas tradicionales de conservación de suelos. Con la introducción del banano y la dependencia de su cultivo, las prácticas de conservación de suelo se redujeron significativamente. Los bananos, con su sistema de raíces huecas y sus regímenes de manejo intensivo de las malezas, han causado un aumento de la erosión del suelo.

## Sistema inefectivo de tenencia de la tierra y competencia por el uso de la tierra

Una gran proporción de tierra pertenece a dueños privados o al gobierno y es arrendada o trabajada mediante acuerdos poco exigentes de derechos de arrendamiento. Los problemas surgen cuando la tierra agrícola es urbanizada y los agricultores deben trasladarse a zonas marginales, que a menudo se ubican en zonas boscosas.

Fotografía: Agricultura de contorno en Peters Hope



Autor: Andrew Simmons

## La pobreza lleva a un aumento en la producción de marihuana en zonas boscosas

El desempleo y la falta de alternativas de sustento han aumentado la pobreza en aproximadamente un tercio de la población. Este problema es profundizado por las crecientes dificultades en la economía global, así como por las especies invasoras y sus efectos sobre la industria del banano. Se estima que más de 1 500 agricultores plantan marihuana (*Cannabis sativa*) para sostener a sus familias. La marihuana se cultiva luego de deforestar zonas de cuencas hidrográficas donde las pendientes son pronunciadas, lo que incrementa su potencial para generar erosión.

## Turismo y otros tipos de desarrollo en las Granadinas

Las islas Granadinas, que son más pequeñas, experimentan erosión debido a su clima más seco y a la agricultura y ganadería intensivas. La zona costera es utilizado para la expansión de la infraestructura turística.

## Vivienda, ocupación ilegal y desarrollo de infraestructura

Una economía que cambia y crece requiere de la expansión de infraestructura y viviendas. Más del 80 por ciento de la población y el 90 por ciento de los desarrollos para sostener a dicha población se ubican dentro de un estrecho cordón a lo largo de la costa. Esto causa la pérdida de vegetación costera protectora que funciona como ecosistema y como factor regulador del clima. La ocupación ilegal de tierras de propiedad pública es un problema serio en San Vicente y las Granadinas. Las familias que ocupan ilegalmente tierras consideradas no aptas para la agricultura llegan a 16 000 (Sylvester 2002). Este proceso ilegal lleva a la deforestación y menoscaba los esfuerzos de reforestación.

## Capacidad institucional y marco legal limitados

Diferentes ministerios lidian con problemas ambientales de manera fragmentada. No existe una política nacional para la creación de una agencia que se haga responsable del desarrollo sostenible. Un marco legal débil hace difícil la promulgación y la aplicación de leyes apropiadas.

## Éxitos en la gestión sostenible del suelo

Luego de los fuertes impactos de la tormenta ocurrida en la Noche Buena de 2013, ha aumentado la conciencia ambiental de las personas. Las ONG y las agencias de gobierno están haciendo esfuerzos por incrementar la comprensión de la población de los vínculos entre el desarrollo económico y la protección del medio ambiente como una estrategia para manejar los recursos de manera más sostenible.

## Fortalecimiento y coordinación de las políticas

Existe una gama de comités responsables de coordinar actividades bajo los diversos convenios de las Naciones Unidas. Si bien los comités no han funcionado de manera efectiva, su trabajo ha generado sinergias entre los actores interesados, lo que ha dado como resultado una mayor coordinación de actividades y programas. Las agencias asociadas comparten información sobre desarrollo sostenible y sustentos de manera efectiva y abordan otros desafíos del desarrollo.

## Colaboración con organizaciones comunitarias y la sociedad civil

El gobierno está trabajando con grupos comunitarios para desarrollar parques y áreas protegidas comunitarios como una estrategia para mejorar y preservar el valor ecológico del país e involucrar a la comunidad en el manejo de los recursos naturales. El objetivo de esta iniciativa es asegurar que el 20 por ciento del país tenga cobertura boscosa y una red de parques comunitarios. El gobierno ha creado a la Autoridad de Parques Nacionales para liderar este trabajo. Una de las principales fortalezas de esta iniciativa es el liderazgo que brindan las organizaciones comunitarias y la sociedad civil.

## El Proyecto Nacional de Titulación y Registro de Tierras (NLTRP por su sigla en inglés)

La necesidad de administrar, compartir y almacenar datos apropiadamente para mejorar la gestión y el manejo de tierras llevó a la creación de la política gubernamental del NLTRP. Las siguientes recomendaciones del Gabinete fueron implementadas exitosamente: a) creación de un Departamento de Registro de Tierras separado de los registros ya existentes; b) reorganización del Departamento de Tierras y Agrimensura y c) dotación de un mayor reconocimiento legal y un mejor estatus a la Unidad de Planificación Física.

## Creación de capacidades entre organizaciones de actores interesados

Las iniciativas de gestión sostenible de tierras han contribuido a crear capacidades dentro de las agencias de actores interesados, incluyendo los Departamentos de Registro y de Tierras y Agrimensura y la Unidad de Planificación Física.

## Política de Sostenibilidad del uso de la Tierra

Un borrador de la Política de Sostenibilidad del uso de la Tierra está siendo revisado antes de ser aprobado por el Gabinete. La Política ofrece la oportunidad de llevar a cabo una transformación profunda de la sociedad de San Vicente y las Granadinas mediante el uso y el manejo óptimos de los recursos para lograr una economía mixta próspera, centrándose en la agricultura, la pesca, el turismo y otros servicios que usan la tierra, una mayor equidad social y la conserva-

ción y el mejoramiento del medio ambiente para las generaciones actuales y futuras.

### Reforma del uso de la tierra en German Gutter, Troumaca

La creciente demanda de tierra para viviendas y agricultura ha aumentado los impactos en German Gutter (drenaje, bombeo, desbroce de teca), haciendo que el sector sea vulnerable a la erosión y los deslizamientos. Este proyecto está incrementando la extensión de la educación pública en la zona para:

- Aumentar el involucramiento de la comunidad en el manejo ambiental
- Producir un mapa de uso de la tierra para la zona de German Gutter
- Controlar el drenaje hacia la zona para reducir la erosión del suelo.

### Medidas para la conservación del suelo en la zona de Montreal

El Departamento Forestal desarrolló la zona de Montreal en tierras de la Corona, donde previamente se habían instalado ocupantes ilegales que han sido reubicados. La zona está dentro de la cuenca hidrográfica que abastece de agua potable a la mayoría de las comunidades del sudeste de San Vicente. Estas tierras de pendientes suaves brindan suelos fértiles para la agricultura. Sin embargo, han sufrido una significativa degradación del suelo con el tiempo, debido a que los cultivos sembrados demandan un alto uso de agroquímicos y se han tomado pocas medidas de conservación de suelos. Una combinación de iniciativas gubernamentales ha dado como resultado una reducción exitosa de la degradación de suelos y ha demostrado los beneficios de la conservación a la población local. El proyecto también está desarrollando mapas de actividades, vegetación, tenencia de la tierra y agua para ser usados en el manejo sostenible de la zona.

## 25. Cultivo de *Jatropha* en Cuba

Si bien la degradación del suelo continúa afectando a la región de ALC, se han realizado esfuerzos por restaurar los suelos degradados mediante mejores prácticas de manejo. *Jatropha curcas* L., un mato-

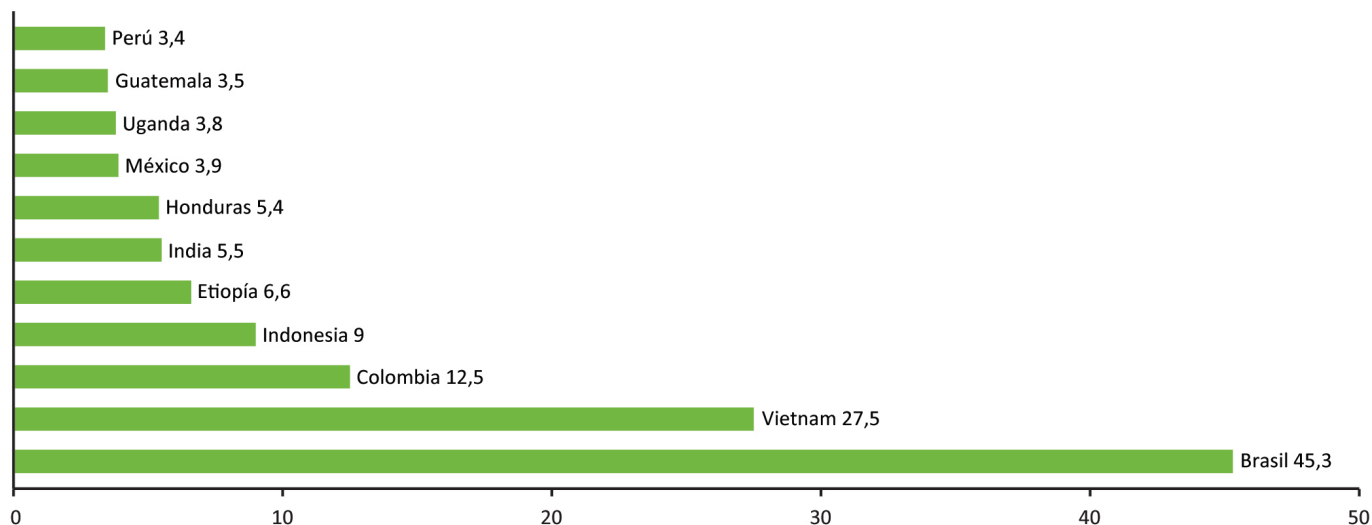
rral nativo de las zonas tropicales secas de Mesoamérica y México, está siendo adoptado como sistema agroforestal en muchos lugares del mundo. Esta planta da un fruto que puede producir biodiesel y, al mismo tiempo, contribuir a la recuperación de suelos degradados a través de la reducción de la erosión hídrica y el mejoramiento de la fertilidad. Experimentos hechos en India indican que los suelos de una plantación de hace 30 meses han mejorado en términos de estructura del suelo, estabilidad agregada y materia orgánica del suelo. Mejorar estas características aumentará la capacidad de infiltración del agua, reduciendo, por lo tanto, la escorrentía y la erosión hídrica (Ogunwole *et al.* 2008).

Las plantaciones de *Jatropha curcas* L. se han expandido en Cuba. Además de la producción de biodiesel, este cultivo también ofrece el potencial de desarrollar nuevos productos (por ejemplo, jabón, lubricantes, fertilizantes) y, al mismo tiempo, proporcionar una fuente de energía renovable (el aceite de la planta) en zonas rurales, lo que podría mejorar la calidad de vida de las poblaciones rurales (Sotolongo *et al.* 2007). En 2012, inició sus operaciones en la provincia de Guantánamo una nueva planta de biodiesel con una capacidad productiva de 30 000 galones al año y la isla esperaba expandir las tierras con este cultivo (Kotrba 2012). Junto a la producción de energía renovable, este sistema agroforestal tiene muchos beneficios ambientales, tales como aumentar la superficie boscosa y brindar un potencial hábitat para biodiversidad, recuperar suelos mediante la reducción de la erosión eólica e hídrica y mejorar la fertilidad de los suelos (Sotolongo *et al.* 2007).

## 26. Restauración ecológica

La restauración ecológica, el proceso de ayudar a la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido (SER 2004), es un campo de rápido crecimiento, que avanza tanto en la teoría como en la práctica y adquiere importancia en los foros globales sobre políticas (Murcia *et al.* 2015). La restauración ecológica está emergiendo como un mecanismo para restaurar el capital natural y social y promover cambios transversales en el espectro social y político en los países de América Latina (Aguilar-Barajas *et al.* 2015). En años recientes, los gobiernos de todo el mundo han adquirido diversos compromisos nacionales e internacionales, tales como:

Figura: Seis de los once grandes productores globales de café son países de ALC. Datos 2014-2015 (Millones de bolsas de 60 kilogramos)



Fuente: ICO 2015

- El Llamado de Hyderabad del Convenio sobre la Diversidad Biológica de las Naciones Unidas: su meta es restaurar el 15 por ciento de todos los ecosistemas degradados en la Tierra para 2020.
- La Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES por su sigla en inglés) con su objetivo 3(b)(i) de degradación y restauración de suelos (Aguilar *et al.* 2015)
- La Iniciativa 20x20, cuyo objetivo es lograr la restauración de 200 000 kilómetros cuadrados de tierras degradadas en América Latina y el Caribe para 2020, incluyendo metas de restauración a gran escala, tales como 32 000 kilómetros cuadrados en Perú, 1 millón en Colombia y 5 000 en Chile y Ecuador (WRI 2014).

El Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR 2015) ha reconocido recientemente la necesidad de restaurar a grandes escalas espaciales, por ejemplo, al menos 200 millones de hectáreas de tierras degradadas en América Latina y el Caribe. El aumento en la escala de la restauración ecológica trae consigo nuevos desafíos, tales como el fortalecer la gobernanza para la toma de decisiones relevantes, la creación de capacidades entre distintos actores interesa-

dos y la inclusión de indicadores robustos para el monitoreo

## 27. Ejemplos de esquemas de certificación y verificación en América Latina y el Caribe

*Café.* En 2012, casi el 40 por ciento de la producción global era compatible con normas voluntarias, representando 3,3 millones de toneladas de los 8,2 millones que se producen<sup>1</sup>. Si bien solamente el 25 por ciento de esta cantidad es vendida en el mercado identificándose con el cumplimiento del sistema de certificación/verificación, la adopción de mejores prácticas es significativa y América Latina está liderando este esfuerzo. La región tiene una participación cercana al 60 por ciento del mercado global del café, pero su participación en el mercado certificado varía entre 66 por ciento en el mercado orgánico y 77 por ciento en los mercados certificados por las organizaciones

1 Esto incluye tanto a la producción certificada como a la verificada

*Rainforest Alliance* (Alianza para los Bosques Lluviosos) y *Fair Trade* (Comercio Justo)<sup>2</sup>.

*Cacao*. En 2012, la producción certificada de cacao a nivel global alcanzó el 22 por ciento de la producción global, pero solamente el 10 por ciento del comercio global. Aunque América Latina contribuye con menos de un cuarto del comercio global, la región domina el mercado orgánico (94 por ciento de las ventas) que está liderado por República Dominicana y Ecuador. América Latina también tiene el 48 por ciento del mercado del cacao certificado según las normas del comercio justo (Potts *et al.* 2014).

*Bananas*. Cada año se producen casi 2,7 millones de toneladas de bananos certificados, de los cuales más del 88 por ciento se exporta. Si bien el mercado para bananos certificados representa solamente al 15 por ciento del comercio global, América Latina es nuevamente el mayor participante en este mercado diferenciado, con el 100 por ciento de las ventas certificadas según las normas del comercio justo (Potts *et al.* 2014).

*Caña de azúcar*. Solamente el 3 por ciento de la producción global y el 1 por ciento del comercio mundial de azúcar está certificado con el cumplimiento de buenas prácticas agrícolas. Bonsucro, una norma brasileña para la producción sostenible del azúcar, es el sistema de certificación con la mayor participación de mercado, pero su adopción ha estado confinada dentro del país (Potts *et al.* 2014).

*Aceite de palma*. La certificación de aceite de palma ha sido el resultado de la Mesa Redonda de Aceite de Palma Sostenible (RSPO por su sigla en inglés) (vea más arriba). Esta iniciativa, que se propuso enfrentar la deforestación tropical derivada de la expansión del aceite de palma, definió una norma para su producción sostenible que ha sido adoptada principalmente en Indonesia y Malasia, los mayores productores. Hoy en día, cerca del 15 por ciento del comercio mundial está certificado en conformidad con la norma de la RSPO. La participación de América Latina en este comercio es de solamente el 3 por ciento, con Brasil y Colombia como líderes. La baja adopción de la certificación en el continente puede explicarse, al menos en parte, por las políticas públicas que han otorgado incentivos para la produc-

ción de biocombustibles y el consumo local (mediante mandatos de gasolina) y han desacoplado al mercado local de las tendencias internacionales (Potts *et al.* 2014).

## 28. Desafíos para las infraestructuras electrónicas de la Diversidad Biológica en América Latina y el Caribe

Un aumento en el desarrollo de tecnologías de la información y comunicación (TIC) es un bien fundamental para generar y compartir el conocimiento, información y los datos necesarios para lograr las metas establecidas dentro del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 y las Metas de Aichi (CDB Decisión COP 10 X/2<sup>3</sup>).

Los comienzos del desarrollo de sistemas de información en línea sobre biodiversidad en la década de 1990 tomaron fuerza con las conversaciones sobre el establecimiento del Sistema Mundial de Información en Biodiversidad (GBIF por su sigla en inglés) en el Foro de la Megaciencia de la OCDE<sup>4</sup> (1999). El GBIF fue presentado en 2001 para abordar "la necesidad de conectar los recursos informáticos (y las personas que los utilizan) a un conjunto sinérgico interoperable que convierta a la informática biológica en un esfuerzo de megaciencia". El GBIF comparte más de 570 millones de registros de ocurrencias que documentan la evidencia de un organismo en la naturaleza. Las infraestructuras electrónicas de la diversidad biológica en ALC que están entregando información local al GBIF incluyen:

**Argentina** - Sistema Nacional de Datos Biológicos (SNDB). Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MCTIP);

**Brasil** - Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiB-Br). Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI);

**Chile** - GBIF Chile. Ministerio de Medio Ambiente (MMA);

2 <http://www.theguardian.com/lifeandstyle/2004/nov/24/foodanddrink.shopping1>

3 Ver <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-10/cop-10-dec-02-es.pdf>

4 Actualmente es el Global Science Forum (GSF) [Foro Mundial de Ciencia y Tecnología (GSF por su sigla en inglés)]

**Colombia** - Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH);

**Costa Rica** - Atlas de la Biodiversidad de Costa Rica (CRBio). Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio);

**México** - Sistema de Información sobre Biodiversidad de México (SNIB). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio);

**Perú** - GBIF Perú. Ministerio del Ambiente (MINAM);

**Uruguay** - GBIF Uruguay. Museo Nacional de Historia Natural (MNHN).

El lanzamiento en 2015 del Portal da Biodiversidade, alojado por el Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBIO, una agencia del Ministerio del Medio Ambiente de Brasil, ha sido un importante avance en ese país para integrar la información científica federal sobre biodiversidad con el apoyo a la implementación de políticas ([https:// portaldabiodiversidade.icmbio.gov.br/portal/](https://portaldabiodiversidade.icmbio.gov.br/portal/)).

Las TIC están cambiando la manera en la que se produce el conocimiento. Al igual que la investigación disciplinaria, institucional y revisada por pares, la producción de conocimiento cada vez involucra a más actores de diferentes disciplinas, instituciones, países y culturas y es generalmente parte de las discusiones públicas (Nowotny *et al.* 2001; Gibbons *et al.* 1994). Por lo tanto, las infraestructuras electrónicas no sólo son responsables de abordar el ciclo completo del manejo de datos, entregando interoperabilidad entre los distintos sistemas de datos y disciplinas (GRDI 2020 2010), sino que también deben entregar una plataforma para la colaboración.

En la Perspectiva Global de Informática para la Biodiversidad (GBIO por su sigla en inglés) se propone un marco para una comprensión más profunda sobre la biodiversidad del mundo, el que se describe en *Delivering Biodiversity Knowledge in the Information Age* (Entregando conocimiento de la biodiversidad en la Era de la información) (Hobern *et al.* 2013). Este marco presenta cuatro áreas focales interconectadas: Cultura, Datos, Evidencia y Comprensión, que luego se dividen en componentes individuales (vea la Figura).

Además de utilizar estándares y protocolos aceptados, las infraestructuras electrónicas deben entregar servicios para permitir el uso y la reutilización de los datos por parte de otras infraestructuras electrónicas en diferentes contextos y para diferentes fines. Los datos y herramientas deben ser valiosos para las políticas y la toma de decisiones a todo nivel, desde el local hasta el global, y para monitorear los resultados de dichas políticas y decisiones por parte de la sociedad.

Los indicadores consistentes y medibles tienen un rol significativo para mejorar la efectividad de las políticas. Existen indicadores importantes para la biodiversidad mundial, pero fueron insuficientes para medir la pérdida de la biodiversidad para las Metas de Biodiversidad para 2010 (ver: <https://www.cbd.int/2010-target/default.shtm>). El Grupo sobre Observaciones de la Tierra – Red de Observación de la Biodiversidad (GEO BON por su sigla en inglés) propuso Variables Esenciales de Biodiversidad (VEB) para identificar un conjunto mínimo de medidas que se requieran para estudiar, monitorear e informar sobre cambios en la biodiversidad y ecosistemas (Pereira, *et al.* 2013). La Infraestructura Mundial para el Apoyo a la Investigación sobre la Biodiversidad (GLOBIS-B por su sigla en inglés<sup>5</sup> se enfoca en la cooperación multilateral entre las infraestructuras mundiales para la investigación sobre la biodiversidad. Su meta es identificar las necesidades en cuanto a información primaria, herramientas de análisis, metodologías y cuellos de botella legales y técnicos para llevar adelante una agenda de desarrollo de investigación e infraestructura para computar los VEB (Kissling *et al.* 2015).

Otro enfoque importante debe ser el de las municipalidades. Una iniciativa importante es la ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad, una red de más de 1 000 ciudades, pueblos y metrópolis comprometidas a construir un futuro sostenible. Las infraestructuras electrónicas deben permitir el flujo de datos científicos hacia estos sistemas.

Además de las diferentes escalas (desde la local a la global) y los distintos públicos objetivo (científicos, educadores, elaboradores de políticas y la sociedad en general), otros desafíos que aplican a las redes e infraestructura electrónica incluyen la gobernanza y la sostenibilidad financiera. Muchas infraestructuras electrónicas son el resultado

5 Ver <http://www.globis-b.eu>

Figura: El Marco de la Perspectiva Mundial de Informática para la Biodiversidad (GBIO por su sigla en inglés )



Fuente: Hobern *et al.* 2013

de redes (instituciones y personas) y se basan en proyectos. Su continuidad debe ser asegurada, lo que requiere de políticas a largo plazo (Canhos *et al.* 2015).

## 29. Impactos del cambio climático en la biodiversidad – distribución de especies

Es difícil prever los futuros cambios en el bioma en términos simples. Los cambios en la vegetación glacial – interglacial en ALC parecen haber resultado en la contracción del bioma de la selva Amazónica y la extensión de las tierras de sabana durante la época glacial cuando las temperaturas disminuyeron y el clima era más seco que hoy (Graham 2011). El potencial de “sabanización” del bioma de la selva Amazónica bajo escenarios climáticos futuros ha sido el foco de estudios recientes (Salazar *et al.* 2007) y lo más probable es que ocurra con un aumento de las épocas de precipitación. Sin embargo, predecir los cambios en la precipitación es notablemente difícil debido a la gran variación espacio temporal. La composición o estructura de cualquier nuevo bioma o ecosistema que pudiese desarrollarse en respuesta a las fuerzas climáticas ha sido visto desde dos puntos de vista radicalmente diferentes: (1) los cambios simples en el bioma junto con los cambios en el espacio climático actualmente corresponden a la distribución de los biomas y, por lo tanto, finalmente representan un equilibrio clima-bioma y (2) según en el concepto basado en evidencia de estudios paleovegetacionales de climas pasados de ‘comunidades sin analogías modernas (Jackson y Overpeck 2000; IPCC 2007). Los cambios pronosticados para el (bio)clima pueden ser rastreados comparando las variables climáticas actuales con aquellas del futuro basándose en resultados de la Quinta Fase del Proyecto de Intercomparación de Modelos Acoplados (CMIP5 por su sigla en inglés) con una escala espacial reducida que fue desarrollada por WorldClim (<http://worldclim.org/CMIP5>). Es probable que el supuesto de una equivalencia en la composición biológica de un nuevo espacio climático equivalente rara vez se cumpla durante un cambio climático rápido, tal como el reportado después del periodo del Último Máximo Glacial y del Máximo Holocénico (Birks y Willis 2008), ya que las especies de plantas varían en su capacidad de reproducción y dispersión y generalmente se quedan atrás durante los cambios en las variables bioclimáticas que definen sus nichos climáticos. Usualmente, esto lleva a cambios espaciales en la composición de las comunidades de plantas, causando la formación, en algunos casos, de nuevas ‘co-

munidades’ de especies sobrevivientes cuyos nichos alcanzados no se superponen hoy y, consecuentemente, no ocurren en las mismas ‘comunidades’ (IPCC 2007). La contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC 2007) señaló la importancia de que probablemente surgirán nuevos climas más cálidos para 2100 en los trópicos para futuros ensamblajes biológicos, basándose en algunos escenarios del IPCC. Tomando en cuenta los cambios espaciales variables en los patrones de precipitación que ya se observan (Magrin *et al.* 2014), hay una posibilidad de que algunas especies, por las razones antes mencionadas relacionadas con la producción y dispersión, formen nuevas comunidades en el futuro que no cuentan con una analogía actual. Estos cambios son importantes para la biodiversidad local y regional, el funcionamiento ecológico de las comunidades y la conservación de biodiversidad (Araújo *et al.* 2011).

## 30. Rabia en humanos en ALC probablemente ligada a la minería y al cambio de uso de la tierra

En 2005, la rabia en humanos transmitida por murciélagos vampiros habría llegado a nuevos niveles en América Latina. Cincuenta y cinco casos fueron reportados en humanos en varios brotes, 41 en la Amazonía Brasileña. Perú y Brasil tuvieron la cantidad más alta de casos reportados entre 1975 y 2006. Entre 1980 y 1990, se reportaron brotes en Perú con más de 20 casos. Por medio de la comparación de datos de estudios en terreno llevados a cabo en Brasil en 2005, con resultados de la década anterior, se sugirió que situaciones similares estaban ocurriendo a nivel local en relación a las mordeduras de murciélagos (Schneider *et al.* 2009).

En el caso de rabia en la región del Amazonas, se han considerado algunos posibles riesgos, tales como la exploración de oro, el cambio de uso de la tierra, deforestación, y otros cambios inducidos por la actividad humana. Por lo tanto, se necesita más investigación para clarificar la causa de los brotes de rabia. El monitoreo debería ser complementado con un intercambio de información entre los sectores de la salud y la agricultura, incluyendo los casos de rabia por mordeduras de murciélagos en humanos y animales. Toda esta información puede anticipar posibles eventos y proponer intervenciones útiles antes de que comiencen los brotes (Schneider *et al.* 2009).



Para entender el rol del cambio ambiental en la aparición de enfermedades involucrando vectores, se debería desarrollar un enfoque integrado basado en aspectos biológicos, ecológicos, antropológicos y sociológicos.

### Rabia en seres humanos en Brasil

Desde 2006, los casos de seres humanos con rabia transmitida por animales en Brasil han disminuido dramáticamente. Entre los casos oficiales, 18 casos se debieron a la transmisión por perros, sólo 6 casos fueron de transmisión por murciélagos, dos de ellos por murciélagos vampiros, se han confirmado cinco casos de transmisión por primates, especialmente en el noreste de Brasil, donde los monos tití son mascotas. Desde 2006 hasta la primera mitad de 2015, no hubo casos de rabia en seres humanos en la Amazonía de Brasil. Se informaron 3 casos en la región noreste y 3 en la región centro-oeste y ningún caso se informó en el sur de Brasil (MS 2015).

Aunque los casos de rabia en seres humanos han decaído en los últimos 10 años en Brasil, la exposición a la enfermedad es posible considerando la cantidad de casos confirmados en animales silvestres y domesticados en varias regiones. En 2014, hubo 38 notificaciones confirmadas en animales en la Amazonía, 139 en el noreste, 541 en el sureste, 90 en el centro-oeste y 243 en el sur de Brasil. Entre los casos confirmados, la mayor cantidad ocurrió en ganadería (ganado = 744 casos y caballos = 111 casos), pero el virus de la rabia ha sido confirmado en 139 murciélagos no vampiros y en 11 murciélagos vampiros y tres primates, 10 zorros cangrejeros y en otros 19 animales (MS 2015).

Se han realizado esfuerzos gubernamentales que han logrado reducir la rabia transmitida por caninos y felinos mediante la cobertura de vacunaciones, especialmente en centros urbanos. Sin embargo, en zonas más remotas donde el acceso a la información es escaso, la rabia en otros animales es común y los sistemas de salud se encuentran alejados, por lo tanto, los riesgos son mayores, considerando la cantidad de mordeduras de murciélagos vampiros en humanos (MS 2015a). Con la finalidad de expandir las capacidades de monitoreo de enfermedades y zoonosis en vida silvestre en zonas remotas, la Fundación Oswaldo Cruz (Fiocruz) y el Laboratorio Nacional de Computación Científica (LNCC por su sigla en portugués) desarrollaron el "Sistema de Información sobre Salud Silvestre" (SISS-Geo por su sigla en portugués). Utilizando ciencia ciudadana y una red de inves-

tigadores, los animales son registrados por cualquier persona en terreno y un modelo computacional genera alertas. El SISS-Geo se encuentra disponible de manera gratuita para teléfonos celulares o en internet ([www.biodiversidade.fiocruz.ciss.br](http://www.biodiversidade.fiocruz.ciss.br)). El registro fotográfico, la descripción de la condición de los animales, los datos del ambiente local y las ubicaciones georreferenciadas con GPS, sin acceso a internet o teléfono, identifican las ocurrencias de los animales sin pérdida de datos, lo que es esencial para la confirmación de la alerta por las autoridades competentes. La aplicación está siendo utilizada por comunidades indígenas en la Reserva Extractivista Tapajós-Arapiuns, en Pará y en el sur de Bahía en la zona del Bosque Atlántico.

### 31. Panorama de los servicios ecosistémicos de los humedales en América Latina y el Caribe

Pese a que los humedales son reconocidos como ecosistemas clave debido a la alta cantidad de servicios ecosistémicos que pueden proveer a la sociedad, se encuentran entre los ecosistemas más amenazados del mundo. Estudios recientes indican que los humedales cubren cerca del 30 por ciento del territorio tropical de Sudamérica (Junk *et al.* 2013; Ricaurte *et al.* 2012) y muestran que existe una gran variedad de humedales de tipos costeros, tierra adentro y artificiales en ALC.

En ALC, los humedales están presentes en la vida diaria a través de los distintos servicios ecosistémicos de provisión, regulación y cultura. Son la principal fuente de agua para el consumo humano y el uso industrial. Ríos, lagos y lagunas proveen comida para las personas, mientras que la pesca y la acuicultura constituyen la principal actividad económica de muchas comunidades locales. Los grandes bosques y sabanas inundables reducen y retrasan inundaciones y son importantes para la agricultura. Los lagos y turberas andinos cumplen un rol importante en la regulación climática y atmosférica. Los manglares, lagunas, lechos fluviales y lagos de herradura son hábitats críticos para la reproducción, la cría y la búsqueda de alimento de especies. Todos los humedales son sitios únicos para las actividades turísticas y recreacionales y en algunos casos representan zonas de alto valor espiritual.

En ALC se han llevado a cabo algunas evaluaciones de servicios ecosistémicos en humedales a nivel nacional en Colombia (Ricaurte *et*

al. 2014) y a nivel regional en el Río Paraná – Paraguay (Benzaquéna 2013) y en el Río Paz entre El Salvador y Guatemala (Gallo y Rodríguez 2010). En general, se ha establecido que los servicios de provisión, tales como el abastecimiento de agua y comida, y los servicios de regulación son los servicios más importantes desde el punto de vista de los actores interesados locales.

## Desafíos para reconciliar el desarrollo humano con la conservación de humedales en ALC

La mayoría de los humedales en ALC cuenta con una estacionalidad pronunciada, por lo que cualquier estrategia de protección debe incluir su delimitación basada en las zonas que se inundan durante la época en que el agua alcanza su nivel más alto y, para la región tropical, se deben incluir los periodos con niveles más altos de agua duran-

Figura: Principales servicios ecosistémicos de los humedales priorizados en evaluaciones sobre los servicios ecosistémicos en ALC



te los años de La Niña. Por lo tanto, los datos sobre cobertura hidrológica y de suelos deben ser monitoreados para poder incrementar la capacidad de adaptación al cambio climático basada en ecosistemas.

Los planes de desarrollo gubernamental pueden incluir a los humedales como ecosistemas estratégicos. La aplicación de las leyes ambientales también es necesaria a diferentes escalas espaciales, tomando en cuenta que cinco de los humedales más complejos se encuentran en Sudamérica: los sistemas del Amazonas, Orinoco, Pantanal, La Plata y Cauca-Magdalena.

El Pantanal es considerado el sexto humedal más grande del mundo (Keddy *et al.* 2009). Tiene una superficie de entre 138 000 – 160 000 kilómetros cuadrados en la cuenca alta del río Paraguay en Bolivia, Brasil y Paraguay. Su riqueza biológica es única: cerca de 4 700 especies; 3 500 plantas; 325 peces; 53 anfibios; 98 reptiles; 656 aves y 159 mamíferos (WWF 2013). Los servicios ecosistémicos entregados en Nhecolandia, en el estado de Mato Grosso do Sul en Brasil, son cercanos a los USD 15 500 millones, dos tercios de los cuales corresponden al suministro de agua y a la regulación de perturbaciones (Seidl y Moraes 2000). El Pantanal es considerado uno de los ecosistemas mejor preservados de Sudamérica, manteniendo el 83 por ciento de su rango de distribución original, según los datos del Proyecto de Monitoreo de Deforestación vía Satélite de los Biomas de Brasil (IBAMA 2012). Sin embargo, las partes altas de la cuenca del río Paraguay ya han perdido el 60 por ciento de su vegetación natural, lo que puede tener importantes consecuencias para el ecosistema. La conservación del Pantanal se da en parte por las inundaciones periódicas que cubren una gran porción de este ecosistema cada año. De todas formas, aproximadamente 5 000 kilómetros cuadrados de bosques inundados (13 por ciento de su extensión original) fueron deforestados durante la última década (Seidl *et al.* 2001). Hasta 2004, el 44 por ciento del área tenía signos de degradación por actividades humanas e impactos en la vida silvestre (Alho 2008). Otras presiones en este ecosistema son la contaminación del agua, el desarrollo de infraestructura, asentamientos, turismo no regulado y especies invasoras (Alho 2011).

La tasa de crecimiento de las poblaciones, la agricultura megaindustrial, la minería y los proyectos de desarrollo aumentan la vulnerabilidad de los humedales. Esto implica la necesidad de fortalecer el diá-

logo político-ambiental y la generación de capacidad para un mayor empoderamiento local en la toma de decisiones.

## 32. Impactos relacionados con el cambio climático en los principales tipos de humedales en ALC

**Los Andes tropicales.** Tovar *et al.* (2013) definen la distribución potencial actual de siete biomas por medio de la correlación entre las variables climáticas y topográficas y la distribución potencial mapeada actualmente de los tipos de cobertura en los suelos montañosos. Para predecir "las respuestas de los espacios climáticos de los biomas", los autores compararon la posición y la extensión de los potenciales biomas con proyecciones basadas en un ensamblaje de ocho modelos climáticos globales para los periodos 2010-2039 y 2040-2069.

La frontera de la distribución de las altitudes más bajas de los glaciares y las zonas periglaciales, el páramo, la puna húmeda y los bosques montañosos siempreverdes fue desplazada hacia la parte alta de las pendientes, mientras que los resultados para los bosques tropicales secos montanos, los matorrales montanos y la pre-puna xérica indicaron una expansión hacia la parte baja de las pendientes. La frontera superior actualmente aparece a una altitud más elevada para casi todos los biomas para 2070. Aunque hubo algunas pérdidas proyectadas para varios biomas, los resultados en conjunto sugieren que entre el 75 y 83 por ciento de los Andes tropicales actuales permanecerían estables en términos del espacio climático de los biomas potenciales actuales, dependiendo del escenario de emisiones y del tiempo horizontal modelado.

Las respuestas observadas e hipotéticas de los ecosistemas a los factores de cambio climático en los Andes tropicales fueron compiladas para los principales tipos de ecosistemas por Anderson *et al.* (2011). La variedad de impactos informados incluye: la extensión del rango de especies y de los cultivos hacia la parte alta de las pendientes; los cambios físico-químicos del suelo; los cambios al régimen hidrológico y los eventos meteorológicos, climáticos e hidrológicos extremos. Se proyectó que estos llevarán a cambios en los servicios ecosistémicos:

- Cambios en los servicios ecosistémicos relacionados con agua;

- Cambios en los servicios relacionados con la producción agrícola;
- Disminución en la estabilidad y seguridad en la parte baja de las pendientes;
- Contribución disminuida de los ecosistemas Andinos a la regulación climática;
- Fluctuaciones en la distribución y abundancia de especies inducidas por cambios climáticos -> servicios ecosistémicos relacionados con biodiversidad;
- Retroalimentación reforzada entre el cambio climático, sus impactos en los ecosistemas y su potencial para la provisión de servicios y el uso de recursos por los seres humanos (Herzog *et al.* 2011).

**Bosque tropical de tierras bajas y sabanas.** En una evaluación anterior de los cambios en la extensión de los bosques tropicales y sabanas (Salazar *et al.* 2007) se sugirió que la superficie de la actual extensión potencial del bioma de bosque tropical se reduciría en 3 por ciento para el periodo de 2020 – 2029, en 9 por ciento para 2050 – 2059 y en 18 por ciento para 2090 – 2099 bajo el escenario de emisiones IPCC A2 (utilizando valores basados en el acuerdo de 75 por ciento entre 15 modelos climáticos). El aumento correspondiente de las sabanas sería más pronunciado en el sureste de la Amazonía.

Existen grandes incertidumbres en relación con el grado de conversión de bosque a otros tipos de uso de suelo (Ometto *et al.* 2013) y los impactos asociados que podría tener sobre el clima (Lima *et al.* 2014; Vera *et al.* 2006), especialmente en la precipitación, y, a su vez, sobre la estructura y funcionamiento del ecosistema dentro y fuera de la Amazonía. Los impactos del cambio climático en su totalidad, potencialmente reforzados por una mayor conversión de bosques a zonas de pastoreo y producción de cultivos en la Amazonía continúa siendo un tema de debate en cuanto a las cifras, pero no en cuanto a la tendencia de disminución en la media de las precipitaciones y el aumento en las temperaturas (Ometto *et al.* 2013). De qué manera estos factores reconfigurarán la extensión, estructura y funcionamiento de diversos ecosistemas en la cuenca del Amazonas, seguirá siendo uno de los temas focales en la investigación de interacciones entre la biósfera-atmósfera, ecología de paisaje y la biogeografía.

**Mediterráneo.** Se proyectan un aumento en la temperatura y una disminución en la precipitación para finales del siglo XXI, con cambios probables en la distribución de los matorrales espinosos es-

clerófilos y la zona boscosa en Chile Mediterráneo (Bambach *et al.* 2013). Los modelos de nichos ecológicos, que fueron adaptados y utilizados para producir proyecciones, sugirieron que la disminución más alta en un ambiente adecuado ocurriría a lo largo de la costa; se pronosticó escaso cambio en los ecosistemas nativos de los Andes.

**Ecosistemas marinos.** En el reino marino, el cambio climático es considerado una amenaza importante para los arrecifes de corales en el Caribe. Sin embargo, los impactos aún son variables a lo largo del Caribe, debido a que las alzas de temperaturas no son uniformes y algunas especies de corales parecen poder adaptarse mejor que otras al incremento de las temperaturas (Gardner *et al.* 2015). Mumby *et al.* (2014) han reportado que, si bien el alza de las temperaturas superficiales del mar aún no ha tenido un impacto significativo en los arrecifes de coral del Caribe, si se mantienen las tendencias actuales, se pueden esperar pérdidas extendidas de corales en el futuro.

### 33. Guardianes de las abejas nativas sin aguijón que son importantes para los servicios de polinización en Yucatán, México

*Xunan cab* es el nombre que le da el pueblo Maya a las abejas nativas sin aguijón *Melipona beecheii*<sup>6</sup>. La relación entre estos insectos y la cultura Maya ha existido por siglos e incluye temas religiosos y productivos. Las especies han sido cultivadas desde el periodo protoclásico (entre 50 a.C. y 300 d.C.), según estudios arqueológicos recientes en Guatemala (Žračka *et al.* 2014). Nogueira (1997) denominó a esta actividad como Meliponicultura.

La miel de estas abejas es una fuente alimentaria y un recurso medicinal y ritual muy importante, ya que forma parte relevante de las ceremonias, mezclada con ciertas especies de plantas y constituye el sacab y el báalche, los brebajes ceremoniales más importantes para esta cultura (González-Acereto 2012).

Desde el punto de vista ecológico, *Melipona beecheii* y otras 17 especies de abejas nativas sin aguijón en la península del Yucatán son esenciales para la salud del ecosistema, ya que son excelentes poli-

6 Según González Acereto (2012), también se le conoce como Kooel-Kab o Pool-Kab, dependiendo de la región.

nizadores tanto de la flora nativa como de cultivos de importancia comercial.

Es a través de la relación entre la Melipona y los Mayas que la dependencia mutua y coexistencia geográfica que se da entre las diversidades biológicas y culturales puede ser apreciada: diversidad biocultural (Nietschmann 1992; Maffi 2005). El conocimiento Maya contemporáneo incluye características biológicas, etológicas y ecológicas de las abejas que han sostenido a la meliponicultura durante generaciones. El pueblo maya cuida de las abejas al mantener alejados a sus predadores, las protegen de eventos climáticos extremos tales como huracanes y sequías, y mejoran sus poblaciones, ya que sabe cómo dividir las colonias.

Por ende, el pueblo maya es el guardián de las abejas y gracias a su cuidado es posible contar con las poblaciones de *Melipona beecheii* en el estado en que se les encuentra actualmente, considerando la destrucción que sufre su hábitat por la expansión de las abejas africanizadas (Cairns *et al.* 2005). Quezada-Euán *et al.* (2001) documentaron que ya no existen nidos silvestres de *Melipona beecheii*, *Melipona yucatanica* y *Scaptotrigona pectoralis* en la zona central del Yucatán, donde las plantaciones de henequén (*Agave fourcroydes*) sólo permiten la supervivencia de las poblaciones confinadas a los meliponarios.

### 34. Organismos Vivos Modificados en ALC

Los Organismos Vivos Modificados<sup>7</sup> (OVM) pueden causar beneficios y potenciales efectos negativos para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad. En este sentido, el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología opera de acuerdo con el enfoque de precaución contenido en el Principio 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, para asegurar un nivel ade-

7 Los Organismos Vivos Modificados (OVM) son definidos en el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología como cualquier organismo vivo que posea una combinación nueva de material genético que se haya obtenido mediante la aplicación de la biotecnología moderna. El Protocolo también define los términos "organismos vivos" y "biotecnología moderna" (ver Artículo 3). En el uso común, los OVM generalmente son considerados lo mismo que los OGM (Organismos Genéticamente Modificados), sin embargo, las definiciones e interpretaciones del término OGM varían ampliamente (CDB 2012).

cuado de protección en el ámbito de la transferencia, manipulación y utilización de los OVM producidos por la biotecnología moderna. Este tratado internacional fue ratificado por 18 países en ALC. Sin embargo, solamente un país, México, ratificó el protocolo de Nagoya-Kuala Lumpur Suplementario al Protocolo de Cartagena, que apunta a contribuir a la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica, tomando también en consideración los riesgos para la salud humana al proporcionar reglamentos y procedimientos internacionales en cuanto a responsabilidad y compensación en relación con los OVM..

Los países líderes en cultivos biotecnológicos en ALC son Brasil y Argentina. En 2014, Brasil cosechó 42,2 millones de hectáreas de cultivos biotecnológicos, lo que representó un crecimiento de 5 por ciento en comparación con las cifras de 2013. Durante los últimos cinco años, Brasil ha sido el motor del crecimiento de los cultivos biotecnológicos a nivel mundial y se espera que pueda cerrar la brecha con los Estados Unidos, el productor más importante del mundo (James 2014). En 2014, Argentina ocupó el segundo lugar con 243 000 kilómetros cuadrados de cultivos biotecnológicos, seguido por Paraguay (39 000 kilómetros cuadrados) y Uruguay (16 000 kilómetros cuadrados) (James 2014). En contraste, Perú, Venezuela, Ecuador y Bolivia están en contra de los OVM. El caso peruano incluye una moratoria hasta diciembre de 2021. Hasta entonces, no se permiten los cultivos de OVM para realizar estudios de seguridad de la biotecnología. En este contexto, es esencial mejorar el mecanismo para la evaluación de riesgos y considerar especialmente la preservación de la diversidad genética nativa en los países que albergan centros de origen.

### 35. Promoviendo la gobernanza en la cuenca hidrográfica Matanza-Riachuelo, en Argentina

**ANÁLISIS SITUACIONAL:** El río Matanza-Riachuelo forma el límite sur de la ciudad de Buenos Aires. La cuenca hidrográfica actualmente alberga entre 3 000 y 4 000 diferentes sitios industriales, generando aproximadamente el 25 por ciento del PIB del país. Hoy en día habitan en la cuenca hidrográfica Matanza-Riachuelo entre 3,5 y 5 millones de personas -aproximadamente el 10 por ciento de la población total del país y más de un cuarto de la población del Gran Buenos Aires-, de las cuales 1,2 millones viven bajo la línea de la pobreza y

500 000 viven en villas, el término argentino para denotar los asentamientos irregulares. Esto ha generado contaminación debido a la falta de instalaciones modernas de saneamiento (McKinney 2012).

**AVANCE LOGRADO:** En 2009, se desarrolló el Plan Integral de Saneamiento Ambiental (PISA) para responder al problema sanitario. Era un plan que incluía:

- Un mecanismo institucional, una estructura de gobernanza plasmada en la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR) para mejorar la coordinación
- La gestión integrada donde se promueva la recuperación y preservación de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, incluyendo un diseño para la cuenca
- Consideraciones sociales y económicas dentro del contexto ambiental, donde se tomaron en cuenta acciones de impacto espacial para lograr un crecimiento equilibrado, con un manejo integral sostenible que incluye la eliminación de desechos
- Gobernanza legal a través de la cual se desarrollaron leyes para imponer su cumplimiento
- Participación comunitaria que incorpora a la participación pública en la toma de decisiones

**IMPACTO:** Se están logrando avances y se está lidiando con la contaminación de manera más amplia, con mayor participación y un manejo más efectivo tanto del agua como del saneamiento en la cuenca.

**PRINCIPALES PRERREQUISITOS PARA EL ÉXITO:** Fuertes alianzas, un enfoque integral y una sólida gobernanza local.

### 36. Aumentando la seguridad alimentaria en las poblaciones indígenas de Costa Rica

**EL PROBLEMA:** Según el Censo de Costa Rica de 2000, los pueblos indígenas componen el 1,7 por ciento (64 000 habitantes) de la población (INEC 2015). Existen ocho grupos indígenas reconocidos: Huetar, Chorotega, Teribe, Brunka, Guaymí, Bribri, Cabecar y Maleku. Habitan en 24 reservas creadas por ley en 1977. El gobierno estableció estos territorios, donde los pueblos indígenas ya habitaban las tierras que son ricas en bosques, ríos y animales, con potencial para la agricultura, la caza, la pesca y la recolección de plantas para diversos

usos, así como también en agua limpia disponible en ríos y arroyos (Chacón Castro 2002).

Si bien el turismo y la producción agrícola para la exportación son los principales sectores que contribuyen al PIB en Costa Rica (CIA 2015), el principal sustento de las poblaciones indígenas es la agricultura de semisubsistencia (producción de subsistencia unida a algunas actividades generadoras de ingresos y compra de alimentos).

Históricamente, las intervenciones agrícolas se han centrado casi exclusivamente en los cultivos y prácticas tradicionales de América Latina (café, banano, azúcar, arroz, frijoles y maíz). Las típicas variedades de alto rendimiento de estos cultivos requieren una producción más intensiva que los cultivos nativos y no necesariamente rinden bien en las regiones donde habitan los pueblos indígenas. No solamente son las precipitaciones, los tipos de suelo y el clima general de las reservas indígenas muy diferentes a los de las tierras bajas donde se siembran los principales cultivos comerciales, sino que las variedades de alto rendimiento comúnmente requieren insumos intensivos que no son accesibles para las poblaciones indígenas. Los puntos de venta de semillas mejoradas, fertilizantes y pesticidas a menudo están lejos y la adquisición de esos insumos escapa a los medios económicos de los agricultores más pobres. Más aún, existen barreras legales para otorgar crédito a las reservas, tal como lo explica un centro de derechos indígenas: "*Los pueblos indígenas en Costa Rica no pueden obtener crédito agrícola porque las tierras pertenecen a la comunidad y no existe una fórmula legal para ofrecer garantías sobre propiedades comunales*" (Schulting 2007).

**ACCIONES REALIZADAS:** La agencia del Ministerio de Agricultura en Limón y Buenos Aires, un cantón vecino en el sur de Costa Rica con una alta población indígena, ha delineado estrategias para mejorar la seguridad alimentaria para los pueblos indígenas. El plan cita la ausencia de proyectos agrícolas como una de las causas de la pobreza, la migración y la inseguridad alimentaria. La agencia propone proyectos que incluyan la producción de ganado caprino y bovino, jardines de vegetales para consumo domiciliario, sistemas de riego para las estaciones secas y la focalización de intervenciones en la producción doméstica. La producción doméstica sugerida, sin embargo, propone la adaptación de las tierras indígenas para que puedan ser productivos los cultivos comerciales, es decir, para que puedan sembrarse cultivos con alto requerimiento de agua y para que los anima-

les tengan amplias zonas para pastar. No se presta mucha atención a las especies nativas, pero sí se consideran el acceso al mercado y las malas condiciones del suelo.

**PRINCIPALES PRERREQUISITOS PARA EL ÉXITO:** El involucramiento de los actores interesados, en este caso la población indígena, incluyendo a las mujeres; una mayor conciencia y representación en el proceso político; apoyo gubernamental para mejorar el acceso a los mercados y la disponibilidad de materiales agrícolas y servicios de extensión a la población indígena.

**RESULTADO:** Si bien esta política aún está siendo implementada, los impactos ya están mostrando un incremento de la seguridad alimentaria para una comunidad marginada. Esto aumenta la salud y nutrición de las comunidades y les provee ingresos. Así se demuestra que la consideración de los pilares de la seguridad alimentaria en su conjunto puede aliviar los desafíos de la seguridad alimentaria (Herforth 2013).

### 37. Manejo local cooperativo de la pesca

Los impactos de la degradación costera sobre la seguridad alimentaria pueden ser reducidos mediante el manejo local cooperativo de la pesca (FAO 2014) cuando se fortalecen la creación de capacidades y la tecnología. Las buenas prácticas incluyen la definición de zonas de pesca, la liberación de ejemplares jóvenes y huevos para permitir su reproducción y el uso de mejores equipos para la pesca. Algunas cooperativas en la región también han desarrollado la capacidad para realizar un procesamiento primario, que le agrega valor a su producción.

Muchas de las costas caribeñas son frecuentemente azotadas por tormentas tropicales, que llevan al régimen hidrológico a extremos, con consecuencias socioeconómicas conocidas como desastres. Las regulaciones y la planificación del uso de la tierra pueden ayudar a proteger la costa, la infraestructura y la vida. Medidas como la restauración de los lechos de algas y la creación de zonas de pesca, zonas de protección de playas y de recreación pueden reducir el impacto de las tormentas en las costas, tal como lo demostraron las actividades de manejo en la costa sur de Haití (Horsford y Lay 2012).

### 38. Ciudad del Saber, Panamá

La misión de la Ciudad del Saber es ser una plataforma internacional de administración del conocimiento para promover el desarrollo sostenible y las ventajas competitivas de Panamá. A sólo pocos minutos del centro de Ciudad de Panamá, la Ciudad del Saber está ubicada estratégicamente frente al Canal de Panamá. Aproximadamente 120 hectáreas y más de 200 edificios de lo que fue la base militar de Clayton albergan hoy una pujante comunidad internacional en la que la colaboración empresarial, académica, científica y humanística tiene como horizonte un desarrollo más humano y sostenible, basado en el conocimiento.

Ciudad del Saber constituye una plataforma de gestión del conocimiento enfocada en la potenciación de las capacidades innovadoras y competitivas de los usuarios que comparten el Campus. En este espacio se busca la integración, el trabajo dinámico en redes y la fusión de esfuerzos con el fin de facilitar los procesos de transferencia del conocimiento. Esto permite una concentración inusual de empresas innovadoras, organizaciones internacionales y de desarrollo, así como de instituciones académicas y de investigación, que generan una comunidad vibrante y con una colaboración exitosa. Para fomen-

---

#### Fotografía



Autor: Shutterstock/ pattyphotoart

---

tar estas dinámicas, Ciudad del Saber facilita el acceso a una serie de beneficios y servicios enfocados en las necesidades de sus usuarios.

En el año 2000 culmina el proceso de transferencia por parte de los Estados Unidos a Panamá del Canal y de las áreas militares y civiles que lo rodeaban. Esto llevó a plantear la importancia que tendría para el país convertir parte de esos espacios, dedicados entonces al uso militar, en otros dirigidos al desarrollo humano, enfocados a contribuir a mejorar la calidad de vida de la ciudadanía panameña, según lo propuesto por la Fundación Ciudad del Saber (FCDS) a partir de su creación en 1995. Cuatro años más tarde, la FCDS recibió simbólicamente de la presidencia de la República la llave en calidad de primer usuario de Clayton. Panamá ha sido históricamente un punto de encuentro. El país presenta un alto nivel de seguridad financiera, comercial y jurídica en la región, lo que le permite atraer inversión extranjera y disfrutar de un clima de negocios propicio y reconocido internacionalmente. El papel de Ciudad del Saber se enmarca en este contexto de innovación y desarrollo sostenible. La posición geográfica de Panamá la ha convertido en nodo estratégico de comunicaciones y transporte para la economía mundial. Este nodo incluye, además del Canal, a modernos puertos en ambos océanos, complementado por servicios logísticos y un centro (hub) aéreo que vincula el país con todo el planeta.

**Fuente:** Fundación Ciudad del Saber, Ciudad de Panamá, Panamá <https://apps.ciudadelsaber.org/portal/es/foundation>

### 39. Industria, innovación e infraestructura: el Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central (SIEPAC) está listo para funcionar

La integración de la electricidad en Mesoamérica es ahora una realidad, operando comercialmente y abasteciendo de electricidad a las matrices nacionales de los países cuando experimentan deficiencias. En 2015, entró en vigencia el marco regulador del Mercado Eléctrico Regional (MER) de América Central, brindando ímpetu para el intercambio regional de electricidad y estimulando la inversión privada en el sector. Gracias al SIEPAC, Panamá pudo recuperarse de una crisis energética que surgió en mayo de 2015 como resultado de una sequía prolongada que redujo los niveles de las reservas en las represas

hidroeléctricas, disminuyendo su capacidad de generación. Panamá pudo importar electricidad desde El Salvador, Honduras y Nicaragua a través del SIEPAC. La cantidad de electricidad importada fue equivalente al consumo promedio mensual de 100 000 familias, demostrando la importancia y confiabilidad de una red que abarca 1 800 km y tiene una capacidad instalada de 300 MW.

La activación del SIEPAC y el MER y la consolidación de esta red de transmisión única en su tipo son el resultado de un esfuerzo muy grande por parte de los países de la región, que ahora pueden contar con una infraestructura de electricidad robusta que se extiende desde Guatemala hasta Panamá, complementada con una conexión a México y, en el futuro, a Colombia. Ahora se lograrán más avances, permitiendo el desarrollo de proyectos de generación regionales más grandes y eficientes, al mismo tiempo que se facilita la preparación de una gran cantidad de proyectos de energía renovable, contribuyendo así a la diversificación de la matriz energética regional. Esto es algo histórico, principalmente para el sector privado, para que los proyectos de energía tengan un alcance regional y usen los recursos renovables como fuentes más limpias, aumentando los beneficios tangibles para las viviendas y empresas en toda la región (IDB 2013, 2014).

### 40. Buenos Aires: fijando un ejemplo con sus edificios públicos

En 2008, Buenos Aires, la capital de Argentina, lanzó un programa orientado a reducir dramáticamente el consumo de energía en 100 edificios públicos. El proyecto para el Programa de Eficiencia Energética en Edificios Públicos apuntó a reducir en 20 por ciento el nivel de consumo de energía para finales de 2012, tomando como base los niveles de 2007, y esperaba eliminar 5 000 toneladas de emisiones de carbono. Las autoridades comenzaron a pequeña escala, pero rápidamente expandieron la iniciativa. A comienzos de 2014, ya había auditado exhaustivamente a cinco edificios (dos edificios de oficinas, dos hospitales y una escuela) y se había logrado desarrollar planes de reducción de consumo de energía hechos a la medida para cada uno de ellos. La primera auditoría, por ejemplo, examinó el uso de energía en la oficina de la Agencia de Protección Ambiental (APRA), que apoyó el programa. La auditoría halló un potencial para reducir el consumo general de energía en 30 por ciento, incluyen-



do la reducción de la energía consumida por computadores en 55 por ciento. Las auditorías fueron usadas como ejemplos de mejores prácticas para ampliar el programa a 31 edificios más durante 2010. A finales de 2009, el gobierno de la ciudad impulsó el programa al mandar la designación de un administrador de energía para monitorear el consumo en cada edificio de gobierno.

Las autoridades comenzaron con edificios de la ciudad porque a menudo son grandes y pueden lograr ahorros sustanciales rápidamente. También dan el ejemplo para el sector privado. El departamento ambiental de la ciudad ha comenzado a elaborar legislación que impondrá medidas de eficiencia energética para los edificios del sector privado. Otra de las metas del programa es crear guías de eficiencia energética para viviendas, empresas e industrias.

**Fuente:** Índice de Ciudades Verdes de América Latina. Una evaluación comparativa del impacto ecológico de las principales ciudades de América Latina. Proyecto de investigación independiente realizado por la Economist Intelligence Unit y patrocinado por Siemens, 2014.

#### 41. La Evaluación Regional de Contaminantes Climáticos de Vida Corta para América Latina y el Caribe

La comunidad científica ha estado abordando crecientemente la interacción recíproca entre el cambio climático y la calidad del aire durante muchos años (Bollen *et al.*, 2010; Isaksen *et al.*, 2009; Ramanathan y Feng 2009; Kinney, 2008; Jacobson, 2002; Ramanathan *et al.*, 2001; Ramanathan y Feng, 2009). Debido a su relativamente corta vida en la atmósfera y su alto forzamiento radiativo, las sustancias como el metano, el carbono negro, el ozono troposférico y muchos hidrofluorocarbonos (HFC) han sido categorizadas como forzadores climáticos de corta vida (UNEP 2011; Shoemaker *et al.* 2013). Debido a que el carbono negro, el ozono troposférico y el metano a su vez afectan la calidad del aire, estas sustancias también han sido denominadas contaminantes climáticos de vida corta (CCVC).

Diversos autores han enfatizado la relevancia de los enfoques integrales en las políticas para el cambio climático, la calidad del aire, la salud y la seguridad energética (Jacobson, 2002; Younger *et al.*, 2008;

Ramanathan y Carmichael, 2008; Isaksen *et al.*, 2009; Ramanathan y Feng 2009; Wallack y Ramanathan, 2009; Bollen *et al.*, 2010; McCollum *et al.*, 2011; Anenberg *et al.*, 2012). Más aún, Shindell *et al.* (2012) han identificado catorce medidas de mitigación orientadas a las emisiones de metano y carbono negro, incluyendo algunas relativas a actividades del sector del petróleo y el gas. Si las catorce medidas definidas son implementadas en plenitud y realizadas al mismo tiempo que se reducen sustancialmente las emisiones de dióxido de carbono, los autores creen que es altamente probable limitar el aumento de la temperatura media global a niveles por debajo de los 2°C y, a su vez, lograr importantes cobeneficios en términos de salud humana, producción de cultivos y conservación de ecosistemas (UNEP y WMO, 2011).

La Coalición Clima y Aire Limpio fue lanzada en 2012, como una respuesta política global a estos hallazgos científicos, y decidió apoyar una gran evaluación integral de los CCVC que actualmente se está realizando en toda la región de ALC para brindar un marco para las acciones nacionales, apuntalar la cooperación regional en relación a la mitigación de los CCVC y ofrecer un foco regional para la participación de personas a cargo de formular políticas, científicos, expertos técnicos y otros actores interesados.

El informe, que fue presentado en 2016, incluye una revisión de los datos disponibles sobre los CCVC y Contaminantes Criterio para la región. Con la finalidad de evaluar las emisiones, se subdividió a la región de ALC en 13 países y grupos de países. Las estimaciones incluidas en la evaluación regional de los CCVC constituyen el primer inventario exhaustivo para la región entera y para todos los sectores y sustancias a nivel detallado. La importancia de las diferentes fuentes de emisiones de metano varía de país en país, pero, en general, se estima que la agricultura (principalmente aquella dedicada al ganado rumiante), los combustibles fósiles (producción y distribución de carbón, petróleo y gas) y los desechos son las fuentes de más del 95 por ciento de las emisiones de metano en ALC. Los productos de la combustión incompleta generalmente incluyen partículas primarias (dominadas por carbono orgánico y carbono negro), compuestos orgánicos volátiles y monóxido de carbono. Las principales fuentes son las cocinas y los artefactos de calefacción que queman combustibles sólidos, la quema al aire libre de desechos agrícolas, el transporte y fuentes de pequeñas industrias, particularmente los hornos de ladrillos y de coque.

Estas fuentes producen aproximadamente el 90 por ciento de las emisiones de carbono negro en ALC, excluyendo los incendios forestales

A medida que se desarrollan las políticas atmosféricas, la región deberá continuar construyendo bases de información compartida y consensuada sobre las cuales se puedan elaborar políticas regionales y acordar posturas comunes. Se espera que, sobre la base de las evaluaciones existentes de ONU Medio Ambiente, la evaluación integral regional permitirá sostener una discusión detallada a escala regional y subregional de las oportunidades y barreras para la implementación de políticas que apoyen un proceso exitoso para su elaboración y planificación en ALC.

#### 42. Mecanismo de Seguros contra Riesgos Catastróficos del Caribe

El Mecanismo de Seguros contra Riesgos Catastróficos del Caribe (CCRIF por su sigla en inglés) ofrece productos de seguros que han brindado cobertura para huracanes (ciclones tropicales) y terremotos desde 2007 y comenzó a ofrecer cobertura para precipitaciones excesivas en junio de 2013 (CCRIF 2014). Los productos para los países ahora incluyen cobertura para huracanes, cobertura para terremotos y cobertura para exceso de precipitaciones. Dos otros productos de seguros están en desarrollo: el Colchón para la Crisis de Sustento busca ofrecer a las personas de bajos ingresos una cantidad de dinero dentro de un corto periodo que podría ayudarles a reconstruir su rancho/pequeña empresa y/o sustento luego de un evento climático extremo; la Cobertura de la Cartera de Préstamos está destinada a ofrecer protección a nivel de portafolio ante la morosidad de las entidades prestamistas, tales como bancos de desarrollo y cooperativas de crédito que tienen portafolios significativos de préstamos personales o a pequeñas empresas con exposición a riesgos climáticos. Por ejemplo, un banco de desarrollo o cooperativa de crédito con un significativo portafolio de préstamos a la agricultura (CCRIF 2015).

El Programa de Adaptación al Riesgo Climático y Seguros en el Caribe busca ayudar a las personas vulnerables a adaptarse a eventos climáticos extremos. El programa diseñará e implementará productos que combinan la reducción del riesgo con los seguros para grupos de bajos ingresos, tales como pequeños agricultores y jornaleros en la

región. Los productos apuntan a extremos climáticos de nivel medio (específicamente, el exceso de precipitaciones y los altos vientos), que se espera aumenten su frecuencia e intensidad con el cambio climático. De este modo, el programa protegerá el sustento de los pequeños agricultores o jornaleros que se ven afectados por un huracán o una inundación mediante la oferta de micro-seguros y otras soluciones de transferencia de riesgos ligadas a la reducción y el manejo del riesgo de desastres.

**Fuente:** sitio web del Mecanismo de Seguros contra Riesgos Catastróficos del Caribe <http://www.ccrif.org>.

#### 43. Herramienta en línea sobre riesgo y adaptación al clima en el Caribe

La Herramienta en línea sobre riesgo y adaptación al clima en el Caribe (CCORAL por su sigla en inglés) es una herramienta con base en un sitio web, diseñada para ayudar a quienes toman decisiones en el Caribe a integrar la resiliencia climática en sus procesos de toma de decisiones y planificación.

CCORAL fue desarrollado por el Centro de Cambio Climático de la Comunidad del Caribe (CCCC), con apoyo de la Alianza Clima y Desarrollo (CDKN por su sigla en inglés), sobre la base de un exhaustivo proceso de consulta que involucró insumos significativos de toda la región. Aportes críticos fueron brindados por ministerios de gobierno en los cuatro países piloto de CCORAL: Barbados, Belice, Jamaica y Surinam. La nueva herramienta de apoyo en línea es un paso importante hacia el incremento de la resiliencia climática de la región.

Para las personas a cargo de tomar decisiones en el Caribe, los impactos del cambio climático son demasiado evidentes. En años recientes, la región ha sufrido eventos climáticos extremos tales como huracanes e inundaciones, así como también otros cambios impulsados por el clima, incluyendo el aumento del nivel del mar y de la temperatura en los océanos. Desde los proyectos de infraestructuras hasta la planificación de ciudades, el manejo pesquero y el desarrollo turístico, una de las preocupaciones primordiales para las personas a cargo de elaborar políticas en la región es de qué manera continuar prosperando cuando se enfrentan al cambio climático. Para los legisladores, planificadores, personas formuladoras de políticas y líderes

de proyectos, es un desafío importante integrar las consideraciones sobre los riesgos climáticos en los procesos de toma de decisiones. Con el lanzamiento de CCORAL, la región ha dado un paso significativo para facilitar a quienes toman decisiones la comprensión de los riesgos climáticos para las actividades actuales y planificadas y tomar acciones para incrementar su resiliencia. Se brinda orientación específica acerca de cómo abordar los impactos del cambio climático en el contexto de la legislación, la planificación, las estrategias, políticas, programas y proyectos nacionales y los presupuestos.

CCORAL es una herramienta en línea, de uso libre  
<http://ccoral.caribbeanclimate.bz/>.

**Fuente:** [http://cdkn.org/project/herramienta-web-the-caribbean-climate-online-risk-and-adaptation-tool-ccoral/?loclang=es\\_es](http://cdkn.org/project/herramienta-web-the-caribbean-climate-online-risk-and-adaptation-tool-ccoral/?loclang=es_es)

#### 44. Promoción de gobernanza sostenible del océano en la Organización de Estados del Caribe Oriental

**ANÁLISIS SITUACIONAL:** La Organización de Estados del Caribe Oriental (OEEO) es una subregión económica en el Caribe con diez Estados Miembros, todos ellos PEID, que tienen desafíos similares, como la contaminación marina. El Tratado Revisado de Basseterre, por el que se establece la Unión Económica de la OEEO, estipula en su Artículo 4(0), entre otras cosas, que la Unión deberá buscar tener una política común para los océanos. Además, todos los Estados Miembros ratificaron el Convenio de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM). En 2013, el cuerpo más alto de toma de decisiones de la Unión, la Autoridad, aprobó y adoptó la Política Oceánica Regional del Caribe Oriental (ECROP por su sigla en inglés) para promover un enfoque común a la gobernanza del océano en todos sus Estados Miembros, inclusive mandatando a cada uno de ellos a desarrollar su propia política nacional para apoyar la regional. La competencia para la implementación del programa oceánico, incluyendo a la ECROP, fue otorgada a la Comisión para la OEEO. La ECROP tiene prioridades y una serie de metas, muchas de las cuales están en sinergia con los ODS.

**AVANCE LOGRADO:** En 2014 comenzó la implementación y se desarrolló una estructura para la investigación con la finalidad de apoyar

una interfaz fortalecida entre la ciencia y las políticas: una estrategia de investigación marina; un código de conducta para la investigación marina responsable; una plataforma de datos para apoyar un mayor acceso a la información y lineamientos para normas marinas. Además, se creó el equipo de gobernanza oceánica, compuesto por un representante nominado por cada Estado Miembro, que apoya la conectividad y articula las necesidades del Estado Miembro que representa. Se han desarrollado muchos proyectos con impactos a nivel regional y nacional y cinco Políticas Oceánicas Nacionales.

**IMPACTO:** Antes de la implementación de la ECROP, los océanos eran manejados de manera ad-hoc, dentro de una serie de políticas mayoritariamente ligadas a la conservación para las cuales se destinaban pocos recursos, todo dentro de las jurisdicciones nacionales y con escasa cooperación bilateral o multilateral. Ahora, los Estados Miembros están incluyendo a la economía oceánica en sus modelos de desarrollo y muchos países también están pidiendo mayores esfuerzos de conservación, como, por ejemplo, la Iniciativa del Reto del Caribe, que busca lograr que el 20 por ciento de las zonas costeras esté bajo un régimen de conservación.

**PRINCIPALES PRERREQUISITOS PARA EL ÉXITO:** La voluntad política fue el mayor impulso, además de sólidas estructuras de gobernanza para los acuerdos ambientales multilaterales y los acuerdos políticos diplomáticos, políticas, estructuras institucionales efectivas y cooperación y la interfaz entre la ciencia y las políticas para promover una mejor comprensión de los océanos y mares.

**PRINCIPALES IMPEDIMENTOS:** Debido a los desafíos económicos en los Estados Miembros y el bajo nivel de fondos destinados para los océanos, se requiere un mecanismo financiero sostenible para hacer que las ganancias sean más expeditas.

#### 45. La Iniciativa Regional para la Conservación y Uso Racional de Manglares y Corales de Ramsar

La iniciativa busca desarrollar una estrategia regional y un plan de acción para la conservación, el manejo y el uso racional de los manglares y arrecifes de coral en la región. Establecerá mecanismos de cooperación regional para promover el uso sostenible de los man-

glares y arrecifes de coral, mediante el intercambio de conocimiento y de lecciones aprendidas. Se motiva a las comunidades locales que viven cerca de ecosistemas de manglares a participar en la iniciativa, al igual que a otros actores sociales, territoriales e institucionales que estén interesados, incluyendo a socios del sector privado. La iniciativa fue aprobada por el Comité Permanente 40 de Ramsar en mayo de 2009 y por el Comité Permanente 41. Las siguientes Partes Contratantes son miembros de la iniciativa: Brasil, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Guatemala, México, Perú, Ecuador, Colombia, Nicaragua, Honduras, República Dominicana, Panamá y Venezuela. Las Organizaciones Internacionales Socias de la Convención Ramsar -BirdLife International, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Wetlands International y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por su sigla en inglés)- y otras organizaciones internacionales que trabajan para proteger los manglares y arrecifes de coral también fueron invitadas a participar. Los principales objetivos son:

1. Propiciar la generación e intercambio, entre las Partes Contratantes involucradas, del conocimiento de la cobertura y el estado de conservación de los ecosistemas de manglares y corales, a través de inventarios y estudios ecosistémicos;
2. Desarrollar un enfoque regional sobre conservación y uso racional de manglares y corales mediante el fortalecimiento de las capacidades regionales;
3. Promover la revisión, adecuación y armonización de políticas, legislación y regulación de las partes, de manera que garanticen la protección y conservación de los manglares, corales y humedales asociados;
4. Lograr la gestión efectiva de los manglares, corales y sus humedales asociados mediante el manejo integrado de cuencas y zonas marino-costeras, e incorporar medidas de adaptación y mitigación al cambio climático;
5. Desarrollar y fortalecer acciones de comunicación, educación, creación de conciencia y participación (programa CECOP) en los países miembros de la iniciativa, para valorar y evidenciar la importancia estratégica de los manglares, corales y humedales asociados;
- 6) Impulsar, fortalecer y difundir la investigación básica y aplicada, incluyendo el conocimiento tradicional, estudios socioeconómicos y de valoración de manglares, corales y humedales asociados.

## 46. Protección de la biodiversidad y del sustento a través del corredor biológico entre Haití y República Dominicana

**EL PROBLEMA:** La presión que sufren los recursos biológicos debido a factores naturales es aumentada por acciones humanas y, ocasionalmente, el uso descontrolado de los ecosistemas. La fragilidad de la riqueza de los ecosistemas se ha agravado en años recientes debido a la pobreza en la que viven los habitantes de la zona y a la falta de recursos disponibles para brindar alternativas de sustento a dichas comunidades. Es significativo que la zona del corredor se caracteriza por tener una gran cantidad de habitantes por kilómetro cuadrado, lo que potencia el efecto destructivo de la actividad humana sobre la biodiversidad local.

**ACCIONES REALIZADAS:** El Corredor Biológico en el Caribe (UNEP-EC 2012) alienta y facilita la colaboración entre los países participantes, mediante el establecimiento de una red de áreas protegidas, la creación de opciones de sustento como un medio para contribuir a mitigar la pobreza, el desarrollo de recursos humanos y el establecimiento de un mecanismo institucional regional para la planificación y gestión de los recursos compartidos entre Haití y República Dominicana.

.....  
**Video: Programa de Restauración de Arrecifes de Coral (en inglés).**



<https://www.youtube.com/watch?v=3DwtFJLdxLw>  
.....

**PRINCIPALES PRERREQUISITOS PARA EL ÉXITO:** En los acuerdos transfronterizos, tales como el corredor biológico, debe haber asociatividad y apalancamiento de recursos. Esto se logró mediante el establecimiento del mecanismo institucional regional por parte de Haití y República Dominicana.

**RESULTADO:** Se ha formado una serie de equipos técnicos con expertos de los países participantes, facilitando el intercambio de conocimiento y de vínculos institucionales. Un producto importante de

esta iniciativa es la facilitación del diálogo sobre la gestión sostenible de los recursos naturales nacionales y transfronterizos. Los países pudieron integrar el enfoque de manejo de ecosistemas en sus procesos de desarrollo y planificación y establecieron una plataforma cooperativa multinacional para el uso sostenible y la conservación de la biodiversidad mediante la rehabilitación ambiental y el desarrollo de opciones alternativas de sustento.

## 47. Incertidumbres clave consideradas para los tres escenarios propuestos para ALC

A. Marcos institucionales y sociopolíticos			
Incertidumbres clave	Escenario 1: La economía prevalece	Escenario 2: Compensaciones en las políticas	Escenario 3: Avanzando en la agenda de la sostenibilidad
¿De qué nivel y naturaleza son las alianzas establecidas con diferentes actores interesados en los países (gobiernos, sector privado y otras organizaciones de la sociedad civil)?	Bajo: el sector privado lidera la economía. El rol del gobierno es débil y las relaciones con la sociedad civil se desarrollan principalmente bajo presiones para resolver problemas específicos.	Bajo: hay mayores esfuerzos de integración entre los diferentes actores interesados, pero los acuerdos no siempre se implementan, especialmente en relación a problemas sociales y ambientales.	Alto: hay gran dinamismo entre los gobiernos y el sector privado para definir las inversiones sostenibles. Los instrumentos legales y los incentivos económicos para el sector privado y las relaciones con las comunidades se utilizan bien.
¿De qué nivel y naturaleza son las alianzas entre los países?	Bajo: el nivel de cooperación para el manejo de los problemas ambientales regionales sigue siendo bajo.	Alto: mejora la cooperación entre los países para las políticas ambientales. Se desarrollan planes de acción regionales para enfrentar los desafíos ambientales. Los acuerdos de libre comercio que firman incluyen importantes disposiciones ambientales.	Alto: las nuevas modalidades de integración son más equitativas y van más allá de las esferas de economía/comercio, integrando las agendas económicas, sociales y ambientales.
¿Cómo es la relación de poder entre el gobierno, el sector privado y la sociedad civil?	Desequilibrada: se priorizan los intereses del sector privado.	Desequilibrada: se continúan priorizando los intereses del sector privado, pero hay una creciente intervención gubernamental según los desafíos ambientales y las presiones sociales.	Equilibrada: los instrumentos legales e incentivos económicos promueven relaciones más equilibradas entre los actores interesados.

## A. Marcos institucionales y sociopolíticos

¿De qué nivel y naturaleza es la participación pública en el manejo?	Medio: el gobierno y el sector privado no están interesados en aumentar la participación pública en los procesos de adopción de políticas. La conciencia de los desafíos ambientales sigue siendo baja.	Medio: se pueden lograr algunos resultados en cuanto a los desafíos ambientales relacionados con objetivos y metas globales. Por ello, aumenta la participación pública.	Alto: existe un proceso integrado de diferentes actores interesados en la investigación, adopción de políticas e implementación de instrumentos legales e incentivos económicos para enfrentar desafíos ambientales.
¿Cuál es el nivel y la distribución sectorial de las inversiones gubernamentales?	Medio: el nivel de inversiones prioriza sectores tales como energía, transporte, infraestructura y minería y menoscaba la inversión en las dimensiones ambiental y social.	Medio: aunque hay un aumento en las inversiones ambientales y sociales, todavía existe una tendencia a privilegiar las inversiones económicas.	Alto: las inversiones gubernamentales y privadas se desarrollan de manera más coordinada, con mayor énfasis en el medio ambiente (reducción de la contaminación) y en temas sociales (salud, educación y ciencia y tecnología)..
¿Qué nivel de integración existe entre las políticas económicas, sociales y ambientales?	Bajo: la integración entre las políticas económicas, sociales y ambientales no se ha desarrollado, si bien algunos países tienen marcos legales e instrumentos que podrían promover este proceso.	Medio: aumenta el consenso regional para una mayor integración de las políticas económicas, sociales y ambientales, sobre la base de una mayor conciencia ambiental global y los compromisos acordados a través de instrumentos internacionales.	Alto: aumentan los planes de acción económicos, sociales y ambientales, creando una agenda de desarrollo muy integrada.

## B. Tendencias de población

Incertidumbres clave	Escenario 1: La economía prevalece	Escenario 2: Compensaciones en las políticas	Escenario 3: Avanzando en la agenda de la sostenibilidad
¿Cuáles son las dinámicas de población?	Crecimiento limitado: menor tasa de crecimiento de la población con una tendencia al envejecimiento. Transición desde niveles altos a bajos de mortalidad y fertilidad. La planificación familiar está condicionada por presiones económicas y el alto costo de vida.	Crecimiento limitado: la proporción de personas en edades potencialmente productivas incrementa de manera constante en relación a la cantidad de personas en edades potencialmente improductivas (inactivas). Lenta reducción de la tasa de fertilidad. Las dinámicas de población van más rápido que la entrega de servicios públicos.	Crecimiento limitado: casi todos los países en la región entran en un periodo de transición desde el bono demográfico, presentando nuevos desafíos para los cambios en la población y sus efectos sobre el desarrollo social, económico y ambiental.

B. Tendencias de población			
¿Cuál es la característica básica de la urbanización?	Expansión descontrolada: el desarrollo de megaciudades sin servicios sociales, con mayores presiones sobre los recursos naturales disponibles. Aumento de potenciales conflictos.	Expansión regulada: se comienza a introducir un poco la planificación de la urbanización debido a la confluencia de la conciencia ambiental y las necesidades económicas y financieras, pero la tendencia histórica de promover el desarrollo de ciudades a expensas de los recursos naturales persiste.	Desarrollo de ciudades sostenibles verdes: el diseño y la planificación del desarrollo de las ciudades consideran requerimientos ambientales para su habitación. La planificación toma una posición más equilibrada entre las metas de crecimiento económico y los desarrollos social y ambiental.
¿Cuál es la tendencia fundamental de los flujos migratorios hacia Estados Unidos/Europa y dentro de ALC?	Alta: las tendencias migratorias aumentan tanto en la región como en el exterior. Estas presiones migratorias generan restricciones cruciales en los países de destino.	Media: existe una reducción de la tendencia migratoria hacia países fuera de la región y una creciente tendencia dentro de la región.	Baja: hay pequeños flujos migratorios determinados por menores presiones económicas y sociales y una agenda de desarrollo sostenible más integral. Existen altos flujos hacia dentro y hacia fuera para la creación de capacidades y la transferencia tecnológica.

C. Economía y mercados			
Incertidumbres clave	Escenario 1: La economía prevalece	Escenario 2: Compensaciones en las políticas	Escenario 3: Avanzando en la agenda de la sostenibilidad
¿Cuál es el grado de apertura de mercado?	Alto: hay mercados abiertos en muchos sectores de la economía y algunos mercados regulados se dirigen hacia el libre comercio, pero algunos sectores siguen viéndose afectados de manera negativa por distorsiones comerciales.	Alto: hay mercados abiertos para bienes y servicios según su nivel de competitividad. Aunque hay avances en lograr acuerdos multilaterales, también hay un auge de acuerdos bilaterales.	Medio: hay mercados abiertos con la inclusión de algunos elementos de comercio justo, mientras que otros permanecen regulados. Existe un consenso global de códigos de conducta para las empresas transnacionales.
¿Cómo se comporta la especialización sectorial en comparación con la diversificación de la economía?	Alta especialización: derivada de la disponibilidad de recursos naturales y la fragmentación socioeconómica.	Especialización media: hay una tendencia hacia una creciente diversificación del valor agregado en la producción de bienes y servicios.	Baja especialización: la ruta hacia el desarrollo lleva a la región a un patrón económico más diversificado.
¿Cómo son las dinámicas de la economía informal?	Alta: la economía informal aumenta debido a las disparidades en las oportunidades económicas. La falta de aplicación de regulaciones exagera la informalidad.	Media: el crecimiento económico promueve el empleo formal y reduce las presiones sobre la economía informal. La inversión en educación y creación de capacidades contribuyen a este proceso.	Baja: existe una tendencia a desarrollar una economía diversificada con perspectivas sociales y ambientales. Se desarrollan políticas y estrategias para aumentar el empleo y reducir la economía informal.

### C. Economía y mercados

¿Cuál es el grado de intervención gubernamental en la economía?	Baja intervención: la intervención gubernamental es mayoritariamente influenciada por grupos de presión políticos. La eficiencia económica recibe toda la prioridad.	Intervención media: el gobierno mantiene un rol regulador, promoviendo asociaciones y alianzas y contribuyendo a la redistribución del ingreso y la riqueza para mejorar lentamente la igualdad de oportunidades y de resultados.	Intervención media: el gobierno desarrolla mecanismos para la participación de los actores interesados y la toma de decisiones. El rol del gobierno se centra en la innovación, la ciencia y la tecnología. La redistribución del ingreso lleva a una ganancia neta en bienestar para la sociedad.
---	--	---	--

### D. Ciencia y tecnología

Incertidumbres clave	Escenario 1: La economía prevalece	Escenario 2: Compensaciones en las políticas	Escenario 3: Avanzando en la agenda de la sostenibilidad
¿Cuáles son los niveles, las fuentes y las prioridades para investigación y desarrollo (I&D)?	Bajos: la contribución de ALC a la investigación total es muy baja, debido a un nivel reducido de inversión en I&D y a una falta de políticas de ciencia y tecnología.	Medios: el gasto en I&D aumenta. Algunos gobiernos de la región ahora son proclives a implementar políticas, favoreciendo la innovación.	Altos: hay más gasto gubernamental y privado en I&D, reduciendo la brecha entre países ricos y pobres, favoreciendo las inversiones socioambientales. También hay una estructura institucional más adecuada para fomentar la innovación.
¿Qué nivel de prioridad tienen las tecnologías de energía?	Baja: los portafolios de energía con escasa diversificación hacen que las economías estén ampliamente expuestas a las fluctuaciones del precio del gas y del petróleo. A pesar del impacto de esta volatilidad de precios en la seguridad energética, la región de ALC continúa siendo una exportadora neta de energía. Al mismo tiempo, la capacidad de sus ciudadanos de adquirir energía y los actores del mercado siguen siendo bajos. Para algunos países, las principales fuentes de generación de energía son los recursos hidrológicos y de biomasa.	Media: existe una creciente presión global para acelerar el despliegue de tecnologías con bajos niveles de emisión de carbono para reducir la contaminación y el agotamiento de los recursos naturales. Se introducen prácticas, aunque de manera limitada, para promover la sostenibilidad energética.	Alta: Se promueve la innovación en tecnologías de energía renovable sobre la base del desarrollo de nuevas formas de financiamiento y marcos políticos habilitadores. Las fuentes naturales, tales como la biomasa, los desechos, la geotermia y el viento comienzan a crecer rápidamente.
¿Cuál es el nivel de las tendencias de la transferencia de tecnología?	Bajo: las transferencias de tecnología inhiben el potencial de la región para crecer y mejorar sus niveles de vida.	Alto: hay transferencia de tecnología entre segmentos transnacionales. Existen algunas acciones que favorecen la transferencia en áreas priorizadas.	Alto: la colaboración entre los gobiernos, el sector privado y la sociedad civil mejora la transformación de nuevos conocimientos en innovación.



#### D. Ciencia y tecnología

¿Cómo es el desempeño de la relación entre la homogenización y la diversidad cultural?	Bajo: prevalece la homogenización cultural. El desarrollo de tecnología, información y capital trasciende las fronteras geográficas, reconfigurando las relaciones entre mercados, estados y ciudadanos.	Medio: la conservación de las culturas indígenas se convierte en algo tan vital para la humanidad como lo es la conservación de especies en ecosistemas para la vida en general. Algunas políticas comienzan a favorecer la diversidad.	Alto: hay un creciente reconocimiento de la especificidad de la diversidad cultural. Se desarrollan políticas e instrumentos para los procesos de toma de decisiones.
--	--	---	---

#### E. Sistemas de valor

Incertidumbres clave	Escenario 1: La economía prevalece	Escenario 2: Compensaciones en las políticas	Escenario 3: Avanzando en la agenda de la sostenibilidad
¿Cómo es el desempeño de la relación entre los individuos y la comunidad?	Bajo: predomina el individualismo, pero la colectividad prevalece en algunas comunidades vulnerables en relación a problemas ambientales.	Bajo: las acciones colectivas no están lo suficientemente arraigadas en la gestión ambiental.	Medio: existe un aumento de los elementos de interés colectivo, tales como el riesgo percibido, la confianza en la toma de decisiones de políticas y el conocimiento acerca de la integración de estrategias de desarrollo ambiental, social y económico que se relacionen de manera positiva para apoyar las políticas gubernamentales para enfrentar diferentes desafíos ambientales.
¿Cuál es el nivel de las políticas para las áreas protegidas?	Bajo: se protegen algunas zonas naturales importantes para el desarrollo económico y de interés particular (bosques, recursos genéticos, playas). La falta de recursos financieros limita la efectividad de la protección.	Medio: las áreas protegidas naturales siguen siendo un interés fundamental en todas las estrategias de conservación nacionales e internacionales. Permiten la protección de las especies amenazadas del mundo que se reconocen de manera creciente como abastecedoras esenciales de servicios ecosistémicos y recursos biológicos, componentes clave en las estrategias de mitigación de cambio climático y también como medio para proteger a las comunidades humanas y los lugares de gran valor cultural y espiritual.	Alto: las áreas protegidas naturales cumplen un rol de liderazgo en las políticas de desarrollo, equilibrando la relación entre conservación y desarrollo. Se implementan políticas para promover los pagos por servicios ambientales, la conservación de áreas protegidas marinas y de agua dulce y la integración de los pueblos indígenas en los procesos de toma de decisiones y planificación, entre otros.

## 48. Antecedentes técnicos que apoyan los modelos usados para los análisis de escenarios de GEO ALC

El grupo de expertos del capítulo de escenarios de ALC, junto con seis otros grupos regionales y un equipo global de expertos en modelación del WCMC, se reunió en Cambridge en julio de 2015 para comenzar a construir los escenarios del GEO-6 ALC con perspectivas para múltiples escalas.

Durante los siguientes seis meses, el equipo de ALC trabajó para desarrollar aún más los escenarios. También se realizaron reuniones en Panamá y Nairobi en 2015 para decidir la mejor manera de integrar la narrativa y los resultados cuantitativos. El equipo regional de ALC preparó descripciones narrativas para cada uno de los tres escenarios tomando las fuerzas motrices y los supuestos de los escenarios globales del GEO-3 y los escenarios del GEO ALC 2003 como punto de partida. Aunque se consideraron las influencias globales y de otras regiones, el objetivo del grupo fue describir los tres escenarios desde una perspectiva de ALC. Paralelamente, se usaron algunos modelos avanzados de punta, descritos más abajo, para desarrollar las estimaciones cuantitativas de los futuros cambios ambientales y los impactos sobre el bienestar de los seres humanos. Para confirmar la validez y consistencia de los escenarios, el equipo narrativo interactuó con los modeladores para asegurar que los componentes cuantitativos y cualitativos de los escenarios se complementen y refuercen mutuamente.

### Los modelos

**Futuros Internacionales (IF por su sigla en inglés):** es un sistema de modelación global a gran escala (Hughes y Hillebrand 2006). El modelo IF sirve como herramienta de pensamiento para analizar los futuros a largo plazo, tanto de manera específica para un país como para una región o el mundo, abarcando múltiples áreas temáticas que interactúan entre sí. Para el GEO-6 ALC, el IF proyectó tendencias de población y de PIB per cápita, además de proporcionar información adicional sobre gastos educacionales y militares.

El modelo IF utiliza un supuesto estándar y generalmente aceptado acerca de la distribución nacional del nivel de ingresos. Esto es adap-

tado para cada país con la finalidad de ajustarse a los datos históricos sobre personas que viven con menos de 1 ó 2 dólares al día.

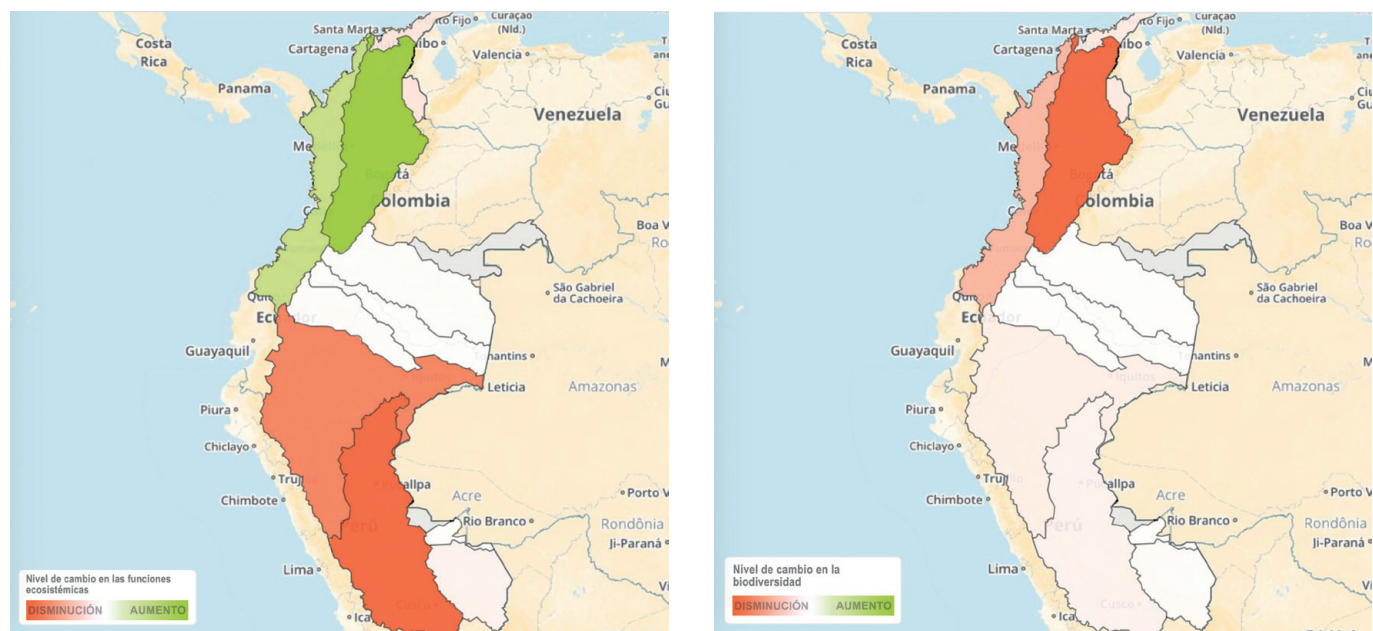
**EcoOcean:** es un modelo desarrollado por el Centro de Pesca de la Universidad de British Columbia para explorar escenarios para los océanos del mundo (Alder *et al.* 2007). Se basa en el conocido programa computacional Ecopath con Ecosim (EwE por su sigla en inglés). EwE utiliza dos componentes principales: Ecopath -una instantánea estática, con equilibrio de masas, de los ecosistemas marinos- y Ecosim -un modelo de simulación dinámico en el tiempo para la exploración de políticas sobre la base de un modelo Ecopath. El modelo EcoOcean fue construido utilizando 43 grupos funcionales comunes para los océanos del mundo, incluyendo las 19 áreas de pesca de la FAO. Los grupos fueron seleccionados teniendo especial consideración para las especies de peces explotadas, pero con la intención de incluir a todos los grandes grupos de los océanos. Los grupos de peces se basan en categorías de tamaño y alimentación y las características de su hábitat. La pesca es la fuerza motriz más importante para las simulaciones de modelos del ecosistema. Las cinco mayores categorías de flotas pesqueras son: demersal; flota de aguas distantes; pesca de atún con carnada (red de cerco); pesca de atún con palangre y pesca de peces pelágicos pequeños. Esta clasificación se usó para distinguir diferentes métodos de pesca sobre la base de información histórica. Para el GEO-6 ALC, EcoOcean proporcionó estimaciones del Índice de Agotamiento de la Pesca.

## 49. Cuencas hidrográficas de la región andina

Las cuencas hidrográficas de la región andina cubren grandes porciones de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia, así como algunas zonas más pequeñas de Venezuela, Panamá y Brasil. Abarcando una gran diversidad de ecosistemas, desde los pastizales altoandinos y los bosques nubosos de los Andes hasta los bosques tropicales de la Amazonía, la región tiene una historia geológica única y una importante variabilidad climática, que es en gran parte responsable de su excepcional biodiversidad y su endemismo extremadamente alto. También es de gran relevancia por los servicios ecosistémicos que brinda, particularmente aquellos relacionados con el agua.

El desarrollo ha sido rápido en la región. El cambio de cobertura del suelo impulsado por las materias primas afecta fuertemente al abas-

Figura: Cambios en la provisión de funciones ecosistémicas y cambios en la importancia de la biodiversidad entre 2015 y 2050 para las cuencas hidrográficas de Colombia, Ecuador y Perú sobre la base de la Perspectiva de Superación de Obstáculos



Nota: los cambios en la importancia de la biodiversidad se basan en el rango de especies de la UICN para anfibios, mamíferos y aves, en combinación con sus hábitats asociados y los modelos de cobertura del suelo.

Fuente: UNEP- WCMC 2015

tecimiento de agua y el sustento de millones de personas río abajo que dependen del agua de los Andes. La región también sostiene a una gran cantidad de personas más allá de la región, estimándose que un total de 100 millones de personas se benefician de los servicios proporcionados por los humedales altoandinos. La inversión internacional ha aumentado en la región, llevando al crecimiento de las economías nacionales. Los recursos naturales, particularmente los minerales e hidrocarburos, están en gran parte detrás de este crecimiento económico, debido a que constituyen las principales materias primas de exportación para todos los países a excepción de Panamá.

El escenario de superación de obstáculos desarrollado por UNEP-WCMC (UNEP-WCMC 2015), que se refiere a tres países en la región andina -Colombia, Ecuador y Perú para el periodo hasta 2050- presenta un conjunto de factores de cambio que fueron definidos y a los cuales

se les asignó puntaje en términos de relevancia e incertidumbre, tales como el nivel de poder político del Estado, los mercados, los patrones de consumo y el desarrollo económico. Esta perspectiva refleja muchas de las condiciones previas de la trayectoria descrita en la perspectiva de compensaciones en las políticas del GEO. Se describe de la siguiente manera: la región andina está en conflicto con las tendencias hacia la descentralización, regulación y sostenibilidad y, por lo tanto, presenta conflictos políticos y económicos. Sin embargo, para 2050 la región andina se habrá unido a la Comunidad Económica del Pacífico, con una economía con bajos niveles de emisión de carbono, un alto desarrollo económico y una alta especialización y tendrá patrones de consumo responsables.

La Perspectiva de Superación de Obstáculos muestra un patrón general de disminución, o sin cambios, de la importancia de la biodiver-

sidad en esta subregión, donde las cuencas hidrográficas de mayor importancia se encuentran al oeste de la subregión. Comúnmente, estas cuencas hidrográficas también sufren las mayores disminuciones de biodiversidad y de importancia de la biodiversidad, debido a la conversión de la cobertura natural a gran escala, como la de pastizales/matorrales y tierras de pastoreo. Sin embargo, el efecto depende de la composición específica de la cobertura natural que se pierde. La conversión de pastizales en tierras de pastoreo genera aumentos en la gran cuenca que se extiende desde el norte de Perú hacia Ecuador y Colombia.

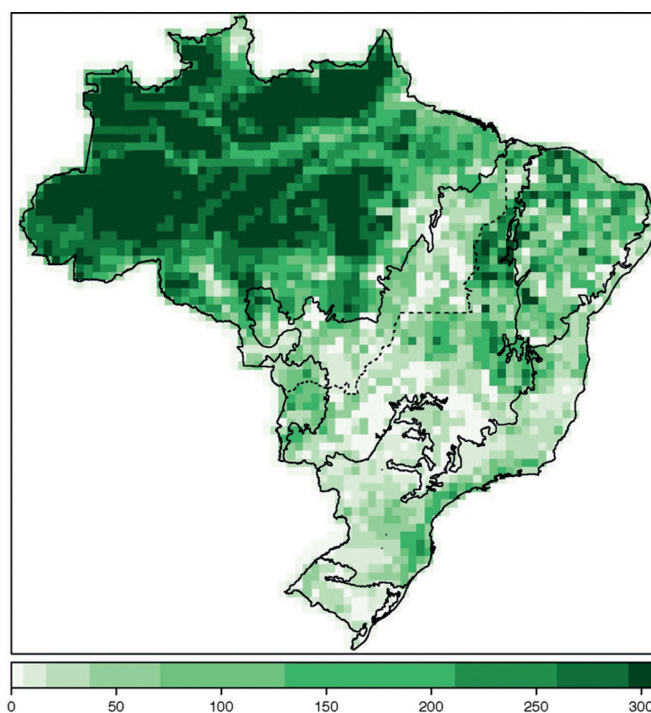
## 50. Cambio del uso de la tierra en Brasil

Brasil apunta a reducir las emisiones por la deforestación y el cambio del uso de la tierra como una contribución a la mitigación del cambio climático y para conservar la rica biodiversidad del país. En su compromiso ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) realizado en la COP-21, el país prometió reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero para 2025 en 37 por ciento, tomando como base los niveles de 2005, y pretende alcanzar una reducción del 43 por ciento para 2030. Ésta es la primera vez que un gran país en vías de desarrollo se ha comprometido a una reducción absoluta de sus emisiones.

El compromiso de Brasil para reducir emisiones se apoya en un asesoramiento de políticas basado en la evidencia. El principal apoyo para las estimaciones de Brasil de sus emisiones futuras a causa del cambio de uso de la tierra es el modelo GLOBIOM-Brasil (Câmara *et al.* 2015), desarrollado por investigadores brasileños del Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE por su sigla en portugués) y del Instituto de Análisis de Economía Aplicada (IPEA por su sigla en portugués), en cooperación con el Instituto Internacional para el Análisis de Sistemas Aplicados (IIASA por su sigla en inglés) y el Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación (UNEP-WCMC por su sigla en inglés). Las simulaciones de modelos proyectan escenarios propuestos por el Ministerio del Medio Ambiente de Brasil.

Las proyecciones de modelos de GLOBIOM-Brasil muestran que la plena aplicación del Código Forestal de Brasil puede lograr un término medio entre la protección ambiental y la producción agrícola. El Código Forestal permite la deforestación neta cero en la Amazonía,

Figura: Bosque total proyectado en Brasil (maduro + rebrote) para 2030 en el escenario en el que el Código Forestal es plenamente aplicado. Cada celda de la malla tiene 2 500 kilómetros cuadrados



Fuente: [www.redd-pac.org](http://www.redd-pac.org)

donde la producción agrícola estará dominada por la ganadería. La mayor expansión de tierras de cultivo se produce en el Cerrado y en la Mata Atlântica, donde se usan tanto tierras naturales como tierras disponibles por la intensificación del pastoreo. Tales presiones sobre la vegetación natural sugieren que, para evitar pérdidas significativas de biodiversidad en la Caatinga y el Cerrado, Brasil necesita medidas adicionales de preservación en estos biomas. Brasil podría convertirse en un sumidero neto de carbono en las próximas décadas. El rebrote del bosque debido a la implementación del Código Forestal compensa las emisiones producidas por la deforestación legal en la década de 2020 a 2030, reduciendo las emisiones netas en 90 por ciento en comparación con las de 2005. En la década de 2030 a 2040, Brasil alcanza cero emisiones por cambio del uso de la tierra en los escenarios del Código Forestal.

La implementación del Código Forestal reviste una importancia clave para Brasil. Para hacerlo, el país enfrenta grandes desafíos. La creación de un catastro ambiental rural de alta calidad es clave para monitorear la restauración del bosque. Brasil necesita establecer un sistema de monitoreo para todo el país que sea tan poderoso como el que existe en la Amazonía. La amnistía de reserva legal debería limitarse a los pequeños agricultores, evitando la fragmentación ilícita de grandes ranchos. El mercado para las cuotas ambientales debe ser regulado para prevenir la fuga de divisas y mejorar la conservación del bosque. Se debe continuar tomando fuertes medidas para detener la deforestación ilegal en la Amazonía. Deben estar operativos los incentivos correctos para la producción eficiente, incluyendo el plan de Agricultura con Bajos Niveles de Emisión de Carbono. Si Brasil supera estos desafíos, habrá múltiples beneficios para sus ciu-

dadanos, incluyendo la protección de la biodiversidad, la mitigación de las emisiones y un positivo fortalecimiento de sus instituciones.

La principal referencia para el modelo de GLOBIOM-Brasil es el informe 'Modelando el cambio del uso de suelo en Brasil: 2000-2050', disponible en el sitio web: <http://www.redd-pac.org>.

Además de GLOBIOM-Brasil, otros modelos han investigado las compensaciones entre la producción y la protección del uso de la tierra en Brasil, indicando que el país puede expandir su zona agrícola y su productividad sin incrementar la deforestación y cumpliendo con el nuevo Código Forestal (Sparovek *et al.* 2012; Soares-Filho *et al.* 2014; Strassburg *et al.* 2014).

## 51. Escenarios de GEO-ALC en el contexto de los ODS

META	ODS	Objetivo Principal	Escenario 1: La economía prevalece	Escenario 2: Compensaciones en las políticas	Escenario 3: Avanzando en la agenda de la sostenibilidad
1	Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo	1.1 Para 2030, erradicar la pobreza extrema para todas las personas en el mundo, actualmente medida por un ingreso por persona inferior a 1,25 dólares de los Estados Unidos al día	Aumentan las intervenciones asistenciales. Hay una reducción de la población bajo extrema pobreza, pero también incrementa la desigualdad.	Acuerdos globales llevan a la adopción de políticas que mejoran las condiciones de vida, reduciendo la pobreza y la vulnerabilidad.	Las políticas integradas y los acuerdos internacionales crean condiciones sostenibles para el desarrollo.
2	Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible	2.3 Para 2030, duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala 2.a Aumentar las inversiones, incluso mediante una mayor cooperación internacional, en la infraestructura rural, la investigación agrícola y los servicios de extensión.	Aumenta la productividad de grandes industrias agrícolas, pero la pequeña agricultura sigue estando afectada por la falta de inversión e innovación.	Comienzan a integrarse un poco las medianas y grandes empresas bajo políticas gubernamentales para asegurar la producción de alimento. Todavía hay una tendencia a priorizar los intereses de las grandes empresas agrícolas.	La integración de pequeñas, medianas y grandes empresas agrícolas bajo cadenas de abastecimiento-demanda permite aumentar la productividad y la investigación e innovación..

META	ODS	Objetivo Principal	Escenario 1: La economía prevalece	Escenario 2: Compensaciones en las políticas	Escenario 3: Avanzando en la agenda de la sostenibilidad
3	Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades	3.1 Para 2030, reducir la tasa mundial de mortalidad materna a menos de 70 por cada 100 000 nacidos vivos	Los recursos financieros van a otros sectores de la economía, dejando poco presupuesto para problemas de salud y afectando a los requerimientos de infraestructura y servicios. Debido a que los impactos ambientales sobre la salud son considerables, se ve afectada la productividad de los trabajadores.	Los acuerdos globales sobre desarrollo y medio ambiente llevan a la implementación de políticas de salud. Comienzan a estar disponibles recursos para la protección de la salud.	Las políticas sobre problemas de salud promueven un incremento en la productividad de la mano de obra. La reducción de contaminantes mejora el bienestar.
4	Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos	4.7 Para 2030, garantizar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y la adopción de estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad entre los géneros.	Los principales recursos financieros van a los sectores productivos de la economía. Los sectores sociales, tales como la educación, reciben bajas proporciones de los presupuestos nacionales y subnacionales. La educación ambiental aún no está incluida en mecanismos específicos.	Existe un consenso global acerca de la importancia de la educación para el desarrollo sostenible que lleva a la elaboración de políticas que promueven la educación inclusiva y de calidad, así como la creación de capacidades.	Se revela una especial atención a la calidad de la educación, considerando el desarrollo sostenible, los derechos humanos y los temas de género. El conocimiento y la capacidad de aprender son aspectos centrales de la educación para el futuro.
5	Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas	5.a Empezar reformas que otorguen a las mujeres el derecho a los recursos económicos en condiciones de igualdad, así como el acceso a la propiedad y al control de las tierras y otros bienes, los servicios financieros, la herencia y los recursos naturales, de conformidad con las leyes nacionales.	Los ODS continúan trabajando sobre la base de los ODM. Lograr la igualdad de género sigue siendo un problema en la región. Se implementan algunas políticas para mejorar la situación.	Se desarrollan políticas de género inclusivas para empoderar a las mujeres y niñas en diferentes sectores sociales y económicos.	Se hace más frecuente la participación de mujeres en puestos gerenciales de alto nivel. Se implementa la participación general de las mujeres en los procesos de toma de decisiones.

META	ODS	Objetivo Principal	Escenario 1: La economía prevalece	Escenario 2: Compensaciones en las políticas	Escenario 3: Avanzando en la agenda de la sostenibilidad
6	Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos	<p>6.4 Para 2030, aumentar sustancialmente la utilización eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores</p> <p>6.5 Para 2030, poner en práctica la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda</p> <p>6.a Para 2030, ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento.</p>	<p>Las condiciones tecnológicas y socioeconómicas cambian considerablemente dentro y fuera del sector hídrico. Emergen nuevas iniciativas de políticas, tales como los ODM y los ODS. La severa restricción sobre la disponibilidad de agua es abordada principalmente para la producción agrícola e industrial, dejando la disponibilidad de agua potable en último lugar. Hay una fuerte tendencia a privatizar los escasos recursos hídricos. Existe poca inversión pública para infraestructura de saneamiento y los servicios de administración son malos. La escasez de agua y alimento debilitan la gobernanza crítica, promoviendo condiciones para el surgimiento de conflictos y extremismo.</p>	<p>Las tecnologías para la conservación del agua lentamente se hacen prevalentes y ayudan a reducir el uso del agua. El reciclaje del agua incrementa en gran medida el uso de agua de fuentes industriales y municipales, reduciendo el estrés hídrico. Surge como un desafío emergente clave el mejorar la infraestructura y transformar las aguas residuales de un gran peligro para la salud y el medio ambiente a un recurso de agua dulce. Aumenta la presión a medida que se exporta el agua y los acuerdos de libre comercio restringen el uso del principio de precaución.</p>	<p>Los acuerdos internacionales promueven la inversión pública y privada y la administración de la infraestructura de saneamiento. Están ampliamente diseminadas nuevas tecnologías, tales como la agricultura de precisión, la nanotecnología, la agricultura tolerante a la sal y la detección remota para evitar fugas de agua, entre otras. Los niveles de gobernanza que incluyen contribuciones de abajo hacia arriba e intervenciones de arriba hacia abajo se refuerzan mutuamente y son esenciales para las reformas del sector hídrico.</p>

META	ODS	Objetivo Principal	Escenario 1: La economía prevalece	Escenario 2: Compensaciones en las políticas	Escenario 3: Avanzando en la agenda de la sostenibilidad
10	Reducir la desigualdad en y entre los países	10.1 Para 2030, lograr progresivamente y mantener el crecimiento de los ingresos del 40% más pobre de la población a una tasa superior a la media nacional	Aumenta la desigualdad de los ingresos. Quienes tienen mayores ingresos capturan una proporción mayor de las ganancias de ingresos. El cambio tecnológico en la globalización expande la contribución del ingreso de la mano de obra, pero existen variaciones en las políticas e instituciones que vuelven a crear desigualdad.	Existe un creciente consenso de que las evaluaciones de desempeño económico deberían enfocarse no solamente en el crecimiento del ingreso, sino que también deberían tener en cuenta la distribución del ingreso. Al buscar estrategias de crecimiento y redistribución, las personas a cargo de formular políticas toman en cuenta las posibles complementariedades o compensaciones entre el crecimiento económico y el logro de una mayor sostenibilidad.	Existe una reducción de la brecha debido a las alianzas entre todos los actores interesados, las políticas de educación, la creación de capacidades, la tecnología y la innovación y la promoción de oportunidades. Se aborda la desigualdad de oportunidades.



META	ODS	Objetivo Principal	Escenario 1: La economía prevalece	Escenario 2: Compensaciones en las políticas	Escenario 3: Avanzando en la agenda de la sostenibilidad
13	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, tomando nota de los acuerdos logrados por el foro de la CMNUCC	13.2 Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales	No se asumen cambios dramáticos en las políticas, incluso tomando en cuenta los amplios compromisos políticos y planes que han sido anunciados por los países, incluyendo los compromisos adquiridos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y los planes para disminuir gradualmente los subsidios a la energía fósil, aun cuando las medidas para implementar estos compromisos todavía no han sido identificadas.	El escenario de 2°C es el centro. Éste describe un sistema de energía consistente con una trayectoria de emisiones que, según la reciente investigación climática, otorgaría una probabilidad del 80 por ciento de limitar el aumento de la temperatura global a 2°C. Fija la meta de reducir las emisiones de dióxido de carbono relacionadas con la energía en más de la mitad para 2050, en comparación con los niveles de 2009, y asegurar que continúen disminuyendo después de esa fecha. De manera importante, este escenario reconoce que es vital transformar al sector energético, pero no es la única solución. La meta solamente se puede lograr en la medida que también se reduzcan las emisiones de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero de sectores no energéticos. Este escenario es ampliamente coherente con el Escenario 4.50 de las Perspectivas de Energía en el Mundo hasta 2035.	Se fija una trayectoria energética coherente con la meta de limitar el aumento de la temperatura global a 2°C mediante la reducción de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a cerca de 450 partes por millón de equivalente de dióxido de carbono.

META	ODS	Objetivo Principal	Escenario 1: La economía prevalece	Escenario 2: Compensaciones en las políticas	Escenario 3: Avanzando en la agenda de la sostenibilidad
14	Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible	<p>14.2 Para 2020, gestionar y proteger de manera sostenible los ecosistemas marinos y costeros con miras a evitar efectos nocivos importantes, incluso mediante el fortalecimiento de su resiliencia, y adoptar medidas para restaurarlos con objeto de restablecer la salud y la productividad de los océanos</p> <p>14.5 Para 2020, conservar por lo menos el 10% de las zonas costeras y marinas, de conformidad con las leyes nacionales y el derecho internacional y sobre la base de la mejor información científica disponible</p> <p>14.7 Para 2030, aumentar los beneficios económicos que los PEID y los PMA reciben del uso sostenible de los recursos marinos, en particular mediante la gestión sostenible de la pesca, la acuicultura y el turismo</p>	Los océanos, mares y recursos marinos se ven cada vez más amenazados, degradados o destruidos por actividades humanas, lo que reduce o elimina su capacidad de brindar servicios ecosistémicos cruciales. Las clases de amenazas importantes incluyen el cambio climático, la contaminación marina, la extracción no sostenible de recursos marinos y las alteraciones físicas y la destrucción de hábitats y paisajes marinos y costeros. El deterioro de los ecosistemas y hábitats marinos y costeros está afectando de manera negativa al bienestar de los seres humanos en todo el mundo.	Se requerirá de una buena gobernanza, un entorno habilitador, actividades humanas sostenibles, basadas tanto en la tierra como en el mar, y medidas adecuadas para reducir los impactos antropogénicos negativos sobre el ambiente marino, por ejemplo, debido al uso más sostenible de los recursos, cambios en los patrones de consumo y producción y el mejor manejo y control de las actividades humanas. Idealmente, los proyectos y medidas deberían diseñarse e implementarse de manera integrada y transversal y a distintas escalas, en línea con el enfoque de ecosistemas e involucrando a todos los actores interesados.	Se implementan medidas como las siguientes: acciones de adaptación o mitigación de la acidificación de los océanos; implementación de un programa global destinado a aumentar la protección y restauración de hábitats oceánicos y costeros vitales; fortalecimiento del marco legal para abordar de manera efectiva las especies invasoras acuáticas; creación de sociedades verdes en Pequeños Estados Insulares en Desarrollo, abarcando vulnerabilidades clave, aumentando esfuerzos para lograr la sostenibilidad de la pesca y la acuicultura y estableciendo instrumentos reguladores y económicos que promuevan la eficiencia y la recuperación de los nutrientes.

META	ODS	Objetivo Principal	Escenario 1: La economía prevalece	Escenario 2: Compensaciones en las políticas	Escenario 3: Avanzando en la agenda de la sostenibilidad
15	Promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y frenar la pérdida de la diversidad biológica	<p>15.2 Para 2020, promover la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, poner fin a la deforestación, recuperar los bosques degradados e incrementar la forestación y la reforestación a nivel mundial</p> <p>15.3 Para 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo</p> <p>15.4 Para 2030, velar por la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible</p>	<p>Persiste el conflicto histórico entre las metas para la producción y el medio ambiente, especialmente en la agricultura. La productividad a largo plazo de las funciones de los ecosistemas (suelo, agua y biodiversidad) están en peligro y el incremento de su productividad (calidad, cantidad y diversidad) de bienes y servicios, particularmente de alimento seguro y sano sigue estando bajo presión. La agricultura comercial todavía es la fuerza motriz más importante para la deforestación en la región. Aumentan las presiones de muchas fuerzas motrices internacionales para desbrozar bosques debido a la urbanización, el aumento de las dietas basadas en el consumo de carne, las tendencias a largo plazo de la población, el crecimiento de los mercados regionales para materias primas clave de los países en desarrollo y factores de adaptación al cambio climático.</p>	<p>Hay una comprensión de las características de los recursos naturales de ecosistemas individuales y de los procesos de los ecosistemas (clima, suelos, agua, plantas y animales), que comienzan a verse incluidos en políticas y programas. Los enfoques impulsados por el uso de suelo y los enfoques participativos están incluidos en políticas para una gestión más integrada del ecosistema terrestre. Se reconocen e incluyen en las políticas las funciones y los servicios ambientales brindados por los ecosistemas.</p>	<p>La Gestión Sostenible de la Tierra (GST) es aplicada para minimizar la degradación del suelo, rehabilitar zonas degradadas y asegurar el uso óptimo de los recursos del suelo para beneficio de las generaciones actuales y futuras.</p> <p>Se aplica el uso integral de los recursos naturales a nivel de ecosistema y del sistema agrícola, con la participación de múltiples actores interesados de distintos niveles.</p> <p>Se identifican y promueven las oportunidades para el uso sostenible de los recursos naturales de un ecosistema para satisfacer las necesidades económicas y de bienestar de las personas (por ejemplo, de alimento, agua, combustible, refugio, medicina, ingresos, recreación).</p>

META	ODS	Objetivo Principal	Escenario 1: La economía prevalece	Escenario 2: Compensaciones en las políticas	Escenario 3: Avanzando en la agenda de la sostenibilidad
16	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles	16.7 Garantizar la adopción de decisiones inclusivas, participativas y representativas que respondan a las necesidades a todos los niveles 16.8 Ampliar y fortalecer la participación de los países en desarrollo en las instituciones de gobernanza mundial	Más del 20 por ciento de la población mundial sigue viviendo en zonas afectadas por conflictos y en condiciones frágiles. En muchos de estos lugares, los recursos naturales y su gobernanza tienen un rol clave negativo tanto en el conflicto como en la fragilidad. De hecho, desde 1990, al menos 18 conflictos violentos han sido alimentados por la explotación de recursos naturales. Al mismo tiempo, la buena gobernanza de los recursos naturales puede brindar una plataforma sólida para la reconstrucción post-conflicto y para promover la paz.	Abordar los conflictos donde los recursos naturales juegan un rol importante es uno de los desafíos difíciles. Se desarrollan oportunidades para mejorar la implementación de los mandatos para mantener la paz. El foco de las políticas se amplía más allá de las meras vías para alcanzar el desarrollo o para erradicar la pobreza y se entiende que éste es un desafío para la sostenibilidad de todos los países. Los debates permanentes sobre la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible llevan a un marco de desarrollo de carácter más universal, con metas diferenciadas para países con ingresos bajos, medios y altos.	Los gobiernos sitúan a las personas, tanto mujeres como hombres, en el centro de la participación y adhieren a los principios de responsabilidad, no discriminación, participación, empoderamiento, transparencia y eficiencia. Trabajar con las instituciones del Estado para hacerlas más responsables y para que respondan mejor es tan importante como el apoyo directo a las comunidades locales y las organizaciones de la sociedad civil. El enfoque basado en los derechos humanos y los principios de buena gobernanza contribuyen a esta focalización.

## Referencias para información complementaria

- Aguayo, M., Pauchard, A., Azocar, G. and Parra, O. (2009). 'Land use change in the south central Chile at the end of the 20th century: Understanding the spatio-temporal dynamics of the landscape'. *Revista chilena de historia natural* 82(3), 361-374 <http://www.scielo.cl/pdf/rchnat/v82n3/arto4.pdf>
- Aguilar, M., Sierra, J., Ramirez, W., Vargas, O., Calle, Z., Vargas, W., Murcia, C., Aronson, J. and Barrera Cataño, J.I. (2015). 'Toward a post-conflict Colombia: Restoring to the future'. *Restoration Ecology* 23(1), 4-6 [https://www.researchgate.net/profile/Orlando\\_Vargas2/publication/270911896\\_Towards\\_a\\_post-conflict\\_Colombia\\_Restoring\\_to\\_the\\_future/links/54c6d9e0ecf289focecc707f.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Orlando_Vargas2/publication/270911896_Towards_a_post-conflict_Colombia_Restoring_to_the_future/links/54c6d9e0ecf289focecc707f.pdf)
- Aguilar-Barajas, I., Mahlknecht, J., Kaledin, J., Kjellen, M. and Mejia-Betancourt, A. (2015). *Water and Cities in Latin America: Challenges for Sustainable Development*. Aguilar-Barajas, I.M., J. Kaledin, J. Kjellen, M. Mejia-Betancourt, A., (ed.). Routledge, London and New York [http://samples.sainsburysebooks.co.uk/9781317906896\\_sample\\_1086232.pdf](http://samples.sainsburysebooks.co.uk/9781317906896_sample_1086232.pdf)
- Alder, J., Guénette, S., Beblow, J., Cheung, W. and Christensen, V. (2007). *Ecosystem-based global fishing policy scenarios*. Fisheries Centre Research Reports The Fisheries Centre, University of British Columbia Vancouver, B.C., Canada, <http://www.globio.info/downloads/270/EcoOcean%20Alder%20et%20al%202007.pdf>
- Alho, C.J.R. (2008). 'Biodiversity of the Pantanal: response to seasonal flooding regime and to environmental degradation'. *Brazilian Journal of Biology* 68(4), 957-966
- Alho, C.J.R. (2011). 'Biodiversity of the Pantanal: Its magnitude, human occupation, environmental threats and challenges for conservation'. *Brazilian Journal of Biology* 71(1), 229-232 <http://www.scielo.br/pdf/bjb/v71n1s1/01.pdf>
- Altamirano, A., Aplin, P., Miranda, A., Cayuela, L., Algar, A.C. and Field, R. (2013). 'High rates of forest loss and turnover obscured by classical landscape measures'. *Applied Geography* 40, 199-211
- Altamirano, A. and Lara, A. (2010). 'Deforestation in temperate ecosystems of pre-Andean range of south-central Chile'. *Bosque (Valdivia)* 31(1), 53-64 <http://www.scielo.cl/pdf/bosque/v31n1/arto7.pdf>
- Amnesty International (2014). *A land title is not enough: Ensuring sustainable land restitution in Colombia*. Corporación Claretiana Norman Pérez Bello – Centro, London, UK. <https://www.amnesty.org/download/Documents/AMR203012014ENGLISH.PDF>
- Anderson, E.P., Marengo, J., Villalba, R., Halloy, S., Young, B., Cordero, D., Gast, F., Jaimes, E. and Ruiz, D. (2011). 'Consequences of climate change for ecosystems and ecosystem services in the tropical Andes'. In *Climate Change and Biodiversity in the Tropical Andes*. Herzog, S.K., Martinez, R., Jørgensen, P.M. and Tiessen, H. (eds.) <http://plutao.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/plutao/2011/09.22.18.52/doc/chapter1.pdf>
- Anenberg, S.C., Schwartz, J., Shindell, D., Amann, M., Faluvegi, G., Klimont, Z., G., J.-M., Pozzoli, L., Van Dingenen, R., Vignati, E. et al. (2012). 'Global air quality and health co-benefits of mitigating near-term climate change through methane and black carbon emission controls'. *Environmental Health Perspectives* 120(6) <http://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20140002241.pdf>
- AP (2015). 'Associated Press, Dominica estimates Tropical Storm Ericka damage at nearly half of GDP'. 4 September <http://bigstory.ap.org/article/064aa8ebb21546219d22c235e62c134c/dominica-estimates-storm-damage-nearly-half-gdp>
- Aradas, A. (2014). 'An energy revolution is underway in Uruguay'. 10 September 2014 <https://news.vice.com/article/an-energy-revolution-is-underway-in-uruguay>
- Araújo, M.B., Alagador, D., Cabeza, M., Nogués-Bravo, D. and Thuiller, W. (2011). 'Climate change threatens European conservation areas'. *Ecology letters* 14(5), 484-492 <http://www.will.chez-alice.fr/pdf/AraujoEL2011.pdf>
- Ashe, K. (2012). 'Elevated mercury concentrations in humans of Madre de Dios, Peru'. *PLoS One* 7(3), e33305 <http://journals.plos.org/plosone/article/asset?id=10.1371%2Fjournal.pone.0033305.PDF>
- Bambach, N., Meza, F.J., Gilbert, H. and Miranda, M. (2013). 'Impacts of climate change on the distribution of species and communities in the Chilean Mediterranean ecosystem'. *Regional Environmental Change* 13(6), 1245-1257 [https://www.researchgate.net/profile/Marcelo\\_Miranda3/publication/235995859\\_Impacts\\_of\\_climate\\_change\\_on\\_the\\_distribution\\_of\\_species\\_and\\_communities\\_in\\_the\\_Chilean\\_Mediterranean\\_ecosystem/links/0deec515787f3eccca00000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Marcelo_Miranda3/publication/235995859_Impacts_of_climate_change_on_the_distribution_of_species_and_communities_in_the_Chilean_Mediterranean_ecosystem/links/0deec515787f3eccca00000.pdf)
- BBC World (2015). '¿Cómo se secó el Poopó, el segundo lago más grande de Bolivia?'. 23 December [http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/12/151223\\_ciencia\\_bolivia\\_lago\\_poopo\\_desaparicion\\_sequia\\_wbm](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/12/151223_ciencia_bolivia_lago_poopo_desaparicion_sequia_wbm)
- Benzaquén, L. (2013). *Inventario de los humedales de Argentina: sistemas de paisajes de humedales del corredor fluvial Paraná-Paraguay*.
- Birks, H.J.B. and Willis, K.J. (2008). 'Alpines, trees, and refugia in Europe'. *Plant Ecology & Diversity* 1(2), 147-160 <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/17550870802349146>
- Blasco, F. (1984). 'Climatic factors and the biology of mangrove plants'. *Monographs on oceanographic methodology* 8, 18-35
- Bollen, J., Hers, S. and Van der Zwaan, B. (2010). 'An integrated assessment of climate change, air pollution, and energy security policy'. *Energy Policy* 38(8), 4021-4030 [http://ac.els-cdn.com/S0301421510001898/1-s2.0-S0301421510001898-main.pdf?\\_tid=f250ca44-cfec-11e5-a56a-00000aabof6c&cdnat=1455105409\\_2ed2c9987567d40ed85a15ef124485](http://ac.els-cdn.com/S0301421510001898/1-s2.0-S0301421510001898-main.pdf?_tid=f250ca44-cfec-11e5-a56a-00000aabof6c&cdnat=1455105409_2ed2c9987567d40ed85a15ef124485)
- Brooks, T.M., Mittermeier, R.A., da Fonseca, G.A., Gerlach, J., Hoffmann, M., Lamoreux, J.F., Mittermeier, C.G., Pilgrim, J.D. and Rodrigues, A.S. (2006). 'Global biodiversity conservation priorities'. *Science* 313(5783), 58-61 <http://www.extinction-workshop.psu.edu/pubs/brooks.pdf>
- Cairns, C.E., Villanueva-Gutiérrez, R., Koptur, S. and Bray, D.B. (2005). 'Bee populations, forest disturbance, and africanization in Mexico'. *Biotropica* 37(4), 686-692 <http://faculty.fiu.edu/~kopturs/pubs/CairnsetalBiotropica05.pdf>
- Câmara, G., Soterroni, A., Ramos, F., Carvalho, A., Andrade, P., Cartaxo Souza, R., Mosnier, A., Mant, R., Buurman, M., Pena, M. et al. (2015). *Modelling Land Use Change in Brazil: 2000-2050... 1st edition, November 2015*. INPE, IPEA, IIASA, UNEP-WCMC, São José dos Campos, Brasília, Laxenburg, Cambridge <http://www.redd-pac.org/reports/lucbrazil.pdf>
- Canhos, D.A., Sousa-Baena, M.S., de Souza, S., Maia, L.C., Stehmann, J.R., Canhos, V.P., De Giovanni, R., Bonacelli, M.B., Los, W. and Peterson, A.T. (2015). 'The importance of biodiversity E-infrastructures for megadiverse countries'. *PLoS Biol* 13(7), e1002204 <http://www.plosbiology.org/article/doi/10.1371/journal.pbio.1002204&representation=PDF>
- Cashman, A. (2014). 'Water security and services in the Caribbean'. *Water* 6(5), 1187-1203 <http://www.mdpi.com/2073-4441/6/5/1187/pdf>
- CCRIF (2015a). *The Caribbean Catastrophic Risk Insurance Facility Annual Report 2014-2015*. [http://www.ccrif.org/sites/default/files/publications/CCRIFSPC\\_Annual\\_Report\\_2014\\_2015.pdf](http://www.ccrif.org/sites/default/files/publications/CCRIFSPC_Annual_Report_2014_2015.pdf)
- CCRIF (2015b). *The Caribbean Catastrophic Risk Insurance Facility Strategic Plan 2015 - 2018*. [http://www.ccrif.org/sites/default/files/publications/CCRIF\\_Strategic\\_Plan\\_2015\\_2018.pdf](http://www.ccrif.org/sites/default/files/publications/CCRIF_Strategic_Plan_2015_2018.pdf)
- Chacón Castro, R. (2002) *Derecho de los Pueblos Indígenas a darse su Propia Justicia, en el Sistema Jurídico Costarricense: Derecho Consuetudinario Indígena en Costa Rica. Documento elaborado para el proyecto UNFIP de la OIT*.
- CIA (2010). *The world factbook*. December 2015. Central Intelligence Agency (CIA), <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>

- CIFOR (2015). *Restauración en América Latina: CIFOR brinda aportes para estrategias de restauración en Colombia* <http://www.cifor.org/es/corporate-news/restauracion-en-america-latina-cifor-brinda-aportes-para-estrategias-de-restauracion-en-colombia-2/>
- COFEPRIS, SEMARNAT and Secretaría de Salud (2015). *Reporte sobre la calidad del agua en las playas Mexicanas*. <http://www.semarnat.gob.mx/temas/estadisticas-ambientales/programa-de-playas-limpias/resultados-de-calidad-de-agua-de-mar>
- CONAF (2015). *Sistema de información territorial (SIT)*. CONAF <http://sit.conaf.cl/> (Accessed: October 2015)
- CONAF-CONAMA-BIRF (1999). 'Catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile'. *Universidad Austral de Chile-Pontificia Universidad Católica de Chile-Universidad Católica de Temuco* [http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/10672/CONAF\\_BD\\_15.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/10672/CONAF_BD_15.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- CONAGUA (2014). *Estadísticas del agua en México*. CONAGUA, Mexico <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/EAM2014.pdf>
- Cordy, P., Veiga, M.M., Salih, I., Al-Saadi, S., Console, S., Garcia, O., Mesa, L.A., Velásquez-López, P.C. and Roeser, M. (2011). 'Mercury contamination from artisanal gold mining in Antioquia, Colombia: The world's highest per capita mercury pollution'. *Science of the Total Environment* 410, 154-160 [http://ac.els-cdn.com/S0048969711010059/1-s2.0-S0048969711010059-main.pdf?\\_tid=6b1f3ca8-cff2-11e5-b03e-00000a0b0f01&acdnat=1455107759\\_4c4ee52c2ff30376153e26048178e7b7](http://ac.els-cdn.com/S0048969711010059/1-s2.0-S0048969711010059-main.pdf?_tid=6b1f3ca8-cff2-11e5-b03e-00000a0b0f01&acdnat=1455107759_4c4ee52c2ff30376153e26048178e7b7)
- CRED (2015). *The international disaster database*. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. <http://www.emdat.be/>
- Donoso, C. (1993). 'Bosques Templados de Chile y Argentina, Variación, Estructura, y Dinámica Editorial Universitaria'. Santiago
- Dyer, Z. (2014). 'Costa Rica declares national emergency over drought in northwestern province of Guanacaste'. *Tico Times*, October 1, 2014. <http://www.ticotimes.net/2014/10/01/costa-rica-declares-national-emergency-over-drought-in-northwestern-province-of-guanacaste>
- Echeverría, C., Coomes, D., Salas, J., Rey-Benayas, J.M., Lara, A. and Newton, A. (2006). 'Rapid deforestation and fragmentation of Chilean temperate forests'. *Biological Conservation* 130(4), 481-494. [http://www.aguaquehasdebeber.cl/wp-content/uploads/2013/08/08\\_echeverria\\_2006.pdf](http://www.aguaquehasdebeber.cl/wp-content/uploads/2013/08/08_echeverria_2006.pdf)
- Eichler, A., Tobler, L., Eyrikh, S., Gramlich, G., Malygina, N., Papina, T. and Schwikowski, M. (2012). 'Three centuries of Eastern European and Altai lead emissions recorded in a Belukha ice core'. *Environmental science & technology* 46(8), 4323-4330 [https://www.psi.ch/lch/AnnualReportsEN/PSI\\_LCH\\_AnnualReport2011.pdf#page=36](https://www.psi.ch/lch/AnnualReportsEN/PSI_LCH_AnnualReport2011.pdf#page=36)
- FAO (2014). *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2014*. Rivera, J.E., Balcazar, A., Espinal, C.F., Caro, J.A., Rivas, N., Vargas Chavarria, E., Adamchik, V.A., Bedi, A.S., Rodríguez Hölzkemeyer, P. and Barrero Tapia, J.R. (eds.). FAO, San José (Costa Rica). <http://www.fao.org/3/a-14018s.pdf>
- Fillmann, G., Miglioranza, K.S.B., Ondarza, P.M., Barra, R., Gamboa, N., Johnson-Restrepo, B., Resabala-Zambrano, C., Fernandez, R., Eguren, G., Costa, P.G. et al. (2015). 'Latin American passive atmospheric sampling network (LAPAN) of persistent organic pollutants and emerging contaminants'. 35th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (Dioxin2015). Sao Paulo, Brazil. [http://dioxin2015.org/oral\\_session.php](http://dioxin2015.org/oral_session.php)
- Friederich, J. and Langer, H. (2010). 'Land use and buildings – Buenos Aires: Setting an example with public buildings'. In *Latin American Green City Index: Assessing the Environmental Performance of Latin America's Major Cities*. Sumner, J. and Barchfield, V. (eds.). Siemens AG, Munich, Germany, chapter 21 <http://www.economistinsights.com/sites/default/files/legacy/mgthink/downloads/Study-Latin-American-Green-City-Index%20WEB.pdf>
- Gallo, M. and Rodriguez, E. (2010). 'Wetlands and livelihoods in the lower basin of the Rio Paz'. *Wetlands International, Panama* [http://archive.wetlands.org/Portals/0/LAC%20docs%20\(no%20%20WI%20products!\)/humedales%20y%20medios%20de%20vida%20ingl%3%20C3%20BAJA.pdf](http://archive.wetlands.org/Portals/0/LAC%20docs%20(no%20%20WI%20products!)/humedales%20y%20medios%20de%20vida%20ingl%3%20C3%20BAJA.pdf)
- Galloway, R.W. (1982). 'Distribution and physiographic patterns of Australian mangroves'. In *Mangrove ecosystems in Australia: structure, function and management*. Clough, B.B. (ed.). Australian National University Press, Canberra
- Gardner, T.A., Côté, I.M., Gill, J.A., Grant, A. and Watkinson, A.R. (2003). 'Long-term region-wide declines in Caribbean corals'. *Science* 301(5635), 958-960 [ftp://128.171.151.230/engels/Stanley/Textbook\\_update/Science\\_301/Gardner-03.pdf](ftp://128.171.151.230/engels/Stanley/Textbook_update/Science_301/Gardner-03.pdf)
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. and Trow, M. (1994). *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. Sage
- González-Acereto, J.A. (2012). 'La importancia de la meliponicultura en México, con énfasis en la Península de Yucatán'. <http://www.ccba.uady.mx/revistas/bioagro/V5N1/Articulo7.pdf>
- Graham, A. (2011). *A natural history of the New World: the ecology and evolution of plants in the Americas*. University of Chicago Press
- GRDI2020 (2010). *GRDI2020 Preliminary Roadmap Report "Global Scientific Data Infrastructures: The Big Data Challenges"*. Global Research Data Infrastructures (GRDI) [http://www.grdi2020.eu/Pages/SelectedDocument.aspx?id\\_documento=533f71bd-a415-4dfe-af67-b4a43f14a755](http://www.grdi2020.eu/Pages/SelectedDocument.aspx?id_documento=533f71bd-a415-4dfe-af67-b4a43f14a755)
- GWP (2015). 'Brazil: An innovative management model for rural water supply and sanitation in Ceará State (#411)'. <http://www.gwp.org/en/ToolBox/CASE-STUDIES/Americas--Caribbean/Brazil-An-innovative-management-model-for-rural-water-supply-and-sanitation-in-Ceara-State-411/> (Accessed: October 2015)
- Gyan, K., Henry, W., Lacaille, S., Laloo, A., Lamsee-Ebanks, C., McKay, S., Antoine, R. and Monteil, M.A. (2005). 'African dust clouds are associated with increased paediatric asthma incident and emergency admissions on the Caribbean island of Trinidad'. *International Journal of Biometeorology* 49(6), 371-376 <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.419.2472&rep=rep1&type=pdf>
- Herforth, A. (2007). 'Food Security, Nutrition, and Health in Costa Rica's Indigenous Populations: Case Study #3-2'. In *Food Policy for Developing Countries: Case Studies*. Pinstrup-Andersen, P. and Cheng, F. (eds.) [http://cip.cornell.edu/DPubS/Repository/1.0/Disseminate?view=body&id=pdf\\_1&handle=dns.gfs/1200428153](http://cip.cornell.edu/DPubS/Repository/1.0/Disseminate?view=body&id=pdf_1&handle=dns.gfs/1200428153)
- Herzog, S.K., Martínez, R., Jørgensen, P.M. and Tiessen, H. (2011). *Climate change and biodiversity in the tropical Andes*. Inter-American Institute for Global Change Research São José dos Campos [https://www.researchgate.net/profile/Eulogio-Chacon-Moreno/publication/259477775\\_Physical\\_Geography\\_and\\_Ecosystems\\_in\\_the\\_Tropical\\_Andes/links/00b7d52ca3ed27e7f000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Eulogio-Chacon-Moreno/publication/259477775_Physical_Geography_and_Ecosystems_in_the_Tropical_Andes/links/00b7d52ca3ed27e7f000000.pdf)
- Hobern, D., Apostolico, A., Arnaud, E., Bello, J.C., Canhos, D., Dubois, G., Field, D., Alonso Garcia, E., Hardisty, A. and Harrison, J. (2013). *Global biodiversity informatics outlook: delivering biodiversity knowledge in the information age*. Global Biodiversity Information Facility (Secretariat) <http://orca.cf.ac.uk/71243/1/GBIO.pdf>
- Horsford, I. and Lay, M. Case Study: *A Comparative Analysis of Different Approaches to Fisheries Co-management in Antigua and Barbuda*. Proceedings of the 65th Gulf and Caribbean Fisheries Institute. Santa Marta, Columbia, November 2012, [http://www.gcfi.org/proceedings/sites/default/files/procs/GCFI\\_65-6.pdf](http://www.gcfi.org/proceedings/sites/default/files/procs/GCFI_65-6.pdf)
- Hughes, B.B. and Hillebrand, E.E. (2015). *Exploring and shaping international futures*. Routledge
- IBAMA (2012). *Mata Atlântica. [on line] Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite - PMDBBS* [http://siscom.ibama.gov.br/monitora\\_biomass/PMDBBS%20-%20MATA%20ATLANTICA.html](http://siscom.ibama.gov.br/monitora_biomass/PMDBBS%20-%20MATA%20ATLANTICA.html)

- IBAMA, I.a. (2014). *Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento Fundo para o Meio Ambiente Mundial, Ministério do Meio Ambiente (MMA) da República Federativa do Brasil. Conservação e Uso Sustentável Efetivos de Ecossistemas Manguezais no Brasil (PIMS 3280), Projeto do Atlas nº 00055992*. [http://www.undp.org/content/dam/undp/documents/projects/BRA/00046839\\_BRA07G32%20-%203280%20FSP%20Brazil%20Mangroves%20PRODOC%20final%20-%20%20portugues.doc](http://www.undp.org/content/dam/undp/documents/projects/BRA/00046839_BRA07G32%20-%203280%20FSP%20Brazil%20Mangroves%20PRODOC%20final%20-%20%20portugues.doc)
- ICO (2015). *International Coffee Organization, Country Data on the Global Coffee*. International Coffee Organization (ICO) [http://www.ico.org/profiles\\_e.asp](http://www.ico.org/profiles_e.asp)
- IDB (2013). *Energy integration in Central America: Full steam ahead*. Inter-American Development Bank (IDB), <http://www.iadb.org/en/news/webstories/2013-06-25/energy-integration-in-central-america,10494.html>
- IDB (2014). *Study on the development of the renewable energy Market in Latin America and the Caribbean*. Majano, A.M. (ed.). Inter-American Development Bank (IDB) <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6711/Study-on-the-Development-of-the-Renewable-Energy-Market-in-Latin-America-and-the-Caribbean.pdf?sequence=1>
- INEC (2015). *Gobierno de Costa Rica, Instituto Nacional de Estadística y Censos: Censo 2000* <http://www.inec.go.cr/Web/Home/GeneradorPagina.aspx>
- INFOR (2014). *Anuario Forestal 2014*. Instituto Foresto (INFOR), Impreso en Santiago, Chile. <http://wef.infor.cl/publicaciones/anuario/2014/Anuario2014.pdf>
- INMETRO (2016). *Informação ao Consumidor: Praias* <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/praias.asp>
- IPCC (2007). *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment: Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Parry, M.L., Canziani, O.F. Palutikof, J.P. van der Linden, P.J. Hanson, C.E. (ed.). Cambridge University Press, Cambridge, UK [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4\\_wg2\\_full\\_report.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4_wg2_full_report.pdf)
- IPCC (2013). *Climate change 2013: The physical science basis. Contribution of working group I to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Stocker, T.F., Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.) (ed.). Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC), Cambridge [http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5\\_ALL\\_FINAL.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_ALL_FINAL.pdf)
- IPCC (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, C.B. Field and others (eds.)*, Cambridge, Cambridge University Press. Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.) (ed.). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA [https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-PartA\\_FINAL.pdf](https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-PartA_FINAL.pdf)
- Isaksen, I.S., Granier, C., Myhre, G., Bernsten, T., Dalsøren, S.B., Gauss, M., Klimont, Z., Benestad, R., Bousquet, P. and Collins, W. (2009). 'Atmospheric composition change: Climate-Chemistry interactions'. *Atmospheric Environment* 43(33), 5138-5192 <http://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20140008966.pdf>
- Jackson, S.T. and Overpeck, J.T. (2000). 'Responses of plant populations and communities to environmental changes of the late Quaternary'. *Paleobiology* 26(sp4), 194-220 <http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic543845.files/Lecture18-EcosystemEvol.pdf>
- Jacobson, M.Z. (2002). 'Control of fossil-fuel particulate black carbon and organic matter, possibly the most effective method of slowing global warming'. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 107(D19) <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2001JD001376/epdf>
- James, C. (2014). *Global status of commercialized biotech/GM crops, 2014*. ISAAA Ithaca Nova Yorque
- Junk, W., Piedade, M., Lourival, R., Wittmann, F., Kandus, P., Lacerda, L., Bozelli, R., Esteves, F., Nunes da Cunha, C. and Maltchik, L. (2013). 'Brazilian wetlands: their definition, delineation, and classification for research, sustainable management, and protection'. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 24(1), 5-22 [https://www.researchgate.net/profile/Luiz\\_Lacerda3/publication/259590583\\_Brazilian\\_wetlands\\_their\\_definition\\_delineation\\_and\\_classification\\_for\\_research\\_sustainable\\_management\\_and\\_protection/links/00b495278199c63698000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Luiz_Lacerda3/publication/259590583_Brazilian_wetlands_their_definition_delineation_and_classification_for_research_sustainable_management_and_protection/links/00b495278199c63698000000.pdf)
- Keddy, P.A., Fraser, L.H., Solomeshch, A.I., Junk, W.J., Campbell, D.R., Arroyo, M.T.K. and Alho, C.J.R. (2009). 'Wet and Wonderful: The World's Largest Wetlands Are Conservation Priorities'. *BioScience* 59(1), 39-51. doi: 10.1525/bio.2009.59.1.8 <http://bioscience.oxfordjournals.org/content/59/1/39.abstract> (Accessed: 10/11/2015)
- Kinney, P.L. (2008). 'Climate change, air quality, and human health'. *American journal of preventive medicine* 35(5), 459-467 [http://www.ajpmonline.org/article/S0749-3797\(08\)00690-9/pdf](http://www.ajpmonline.org/article/S0749-3797(08)00690-9/pdf)
- Kissling, W.D., Hardisty, A., García, E.A., Santamaria, M., De Leo, F., Pesole, G., Freyhof, J., Manset, D., Wissel, S. and Konijn, J. (2015). 'Towards global interoperability for supporting biodiversity research on essential biodiversity variables (EBVs)'. *Biodiversity* 16(2-3), 99-107 <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/14888386.2015.1068709>
- Kjerfve, B. (1981). 'Tides of the Caribbean sea'. *Journal of Geophysical Research: Oceans* 86(C5), 4243-4247 [https://www.researchgate.net/profile/Bjoern\\_Kjerfve/publication/264530363\\_Tides\\_of\\_the\\_Caribbean\\_Sea/links/54cb85590cf2240c27e84828.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Bjoern_Kjerfve/publication/264530363_Tides_of_the_Caribbean_Sea/links/54cb85590cf2240c27e84828.pdf)
- Kjerfve, B. (1990). *Manual for investigation of hydrological processes in mangrove ecosystems*. University of South Carolina <http://repository.tudelft.nl/assets/uuid:e37fe94e-e65c-4316-a251-4481d267d74c/Kjerfve1990.pdf>
- Kotrba, R. (2012). 'Biodiesel plant using jatropa oil feedstock opens in Cuba'. July 16, 2012 <http://www.biodieselmagazine.com/articles/8582/biodiesel-plant-using-jatropa-oil-feedstock-opens-in-cuba>
- Lacerda, L., Conde, J., Alarcon, C., Alvarez-León, R., Bacon, P., D'Croz, L., Kjerfve, B., Polaina, J. and Vannucci, M. (1993). *Mangrove ecosystems of Latin America and the Caribbean: a summary Conservation and sustainable utilization of mangrove forest in Latin America and Africa regions. Part I-Latin America*. ITTO/ISME, Okinawa, 1-42 [http://stri.si.edu/sites/publications/PDFs/1993\\_DCroz\\_Mangrove\\_p1\\_Lacerda.pdf](http://stri.si.edu/sites/publications/PDFs/1993_DCroz_Mangrove_p1_Lacerda.pdf)
- Lara, A., Solari, M., Prieto, M.d.R. and Peña, M. (2012). 'Reconstruction of vegetation cover and land use ca. 1550 and their change towards 2007 in the Valdivian Rainforest Ecoregion of Chile (35°-43° 30' S)'. *Bosque* 33(1), 13-23 <http://www.scielo.cl/pdf/bosque/v33n1/art02.pdf>
- Larrea-Murrell, J.A., Rojas-Badía, M.M., Romeu-Álvarez, B., Rojas-Hernández, N.M. and Heydrich-Pérez, M. (2013). 'Bacterias indicadoras de contaminación fecal en la evaluación de la calidad de las aguas: revisión de la literatura'. *Revista CENIC Ciencias Biológicas* 44(3), 24-34 <http://www.redalyc.org/pdf/1812/181229302004.pdf>
- Lima, L.S., Coe, M.T., Soares Filho, B.S., Cuadra, S.V., Dias, L.C., Costa, M.H., Lima, L.S. and Rodrigues, H.O. (2014). 'Feedbacks between deforestation, climate, and hydrology in the Southwestern Amazon: implications for the provision of ecosystem services'. *Landscape ecology* 29(2), 261-274 <http://whrc.org/wp-content/uploads/2015/09/LimaetalLandscapeEcol.14.pdf>
- Lugo, A.E. (2002). 'Conserving Latin American and Caribbean mangroves: issues and challenges'. *Madera y Bosques* 8(1), 5-25 <http://www.redalyc.org/pdf/617/61709801.pdf>
- Maffi, L. (2001). 'Introduction: On the interdependence of biological and cultural diversity'. In *On biocultural diversity. Linking language, knowledge and the environment*. Smithsonian Institution, Washington, 1-50

- Magrin, G.O., Marengo, J.A., Boulanger, J.-P., Buckeridge, M.S., Castellanos, E., Poveda, G., Scarano, F.R. and Vicuña, S. (2014). 'Central and South America'. In *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Barros, V.R., Field, C.B., Dokken, D.J., Mastrandrea, M.D., Mach, K.J., Biliir, T.E., M. Chatterjee, Ebi, K.L., Estrada, Y.O., Genova, R.C. et al. (eds.) [https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIAR5-Chap27\\_FINAL.pdf](https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIAR5-Chap27_FINAL.pdf)
- McCollum, D.L., Krey, V. and Riahi, K. (2011). 'An integrated approach to energy sustainability'. *Nature climate change* 1(9), 428-429
- McKinney, M. (2012) *Matanza-Riachuelo River Basin: A Case Study in Watershed Governance*. University of Texas. [http://www.caee.utexas.edu/prof/mckinney/ce397/Topics/Matanza/Matanza\(2012\).pdf](http://www.caee.utexas.edu/prof/mckinney/ce397/Topics/Matanza/Matanza(2012).pdf)
- MCT (2014). *Estimativas Anuais De Emissões De Gases De Efeito Estufa No Brasil*. República Federativa Do Brasil. Ministério Da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCT) [http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0235/235580.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0235/235580.pdf)
- Miranda, A., Altamirano, A., Cayuela, L., Pincheira, F. and Lara, A. (2015). 'Different times, same story: Native forest loss and landscape homogenization in three physiographical areas of south-central of Chile'. *Applied Geography* 60, 20-28 [https://www.researchgate.net/profile/Alejandro\\_Miranda4/publication/273770360\\_Different\\_times\\_same\\_story\\_Native\\_forest\\_loss\\_and\\_landscape\\_homogenization\\_in\\_three\\_physiographical\\_areas\\_of\\_south-central\\_of\\_Chile/links/550c24440cf2528164db6fe7.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alejandro_Miranda4/publication/273770360_Different_times_same_story_Native_forest_loss_and_landscape_homogenization_in_three_physiographical_areas_of_south-central_of_Chile/links/550c24440cf2528164db6fe7.pdf)
- MMA-Brazil (2010). *Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil*. Brasília: MMA/SBF/GBA [http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documentos/publicos/panorama-conservacao/205\\_publicacao19082011110947.pdf](http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documentos/publicos/panorama-conservacao/205_publicacao19082011110947.pdf)
- MPA (2011). *Latin American Mining shines*. Minería Pan Americana (MPA) <http://www.cpampa.com/web/mpa/2011/01/latin-american-mining-shines/>
- MS (2015a). *Portal da Saúde: Situação Epidemiológica - Dados*. República do Brasil, Ministério da Saúde <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/752-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/raiva/11431-situacao-epidemiologica-dados>
- MS (2015b). *Raiva desafios e perspectivas* República do Brasil, Ministério da Saúde, Brasil [http://www.saude.rs.gov.br/upload/1444246554\\_Raiva%20desafios%20e%20perspectivas%202015.pdf](http://www.saude.rs.gov.br/upload/1444246554_Raiva%20desafios%20e%20perspectivas%202015.pdf)
- Mumby, P., Flower, J., Chollett, I., Box, S.J., Bozec, Y.-M., Fitzsimmons, C., Forster, J., Gill, D.A., Griffith-Mumby, R., Oxenford, H. et al. (2014). *Towards Reef Resilience and Sustainable Livelihoods: A handbook for Caribbean coral reef managers*. University of Exeter [http://www.marinespatialecologylab.org/force/Towards%20Reef%20Resilience%20and%20Sustainable%20Livelihoods\\_HR.pdf](http://www.marinespatialecologylab.org/force/Towards%20Reef%20Resilience%20and%20Sustainable%20Livelihoods_HR.pdf)
- Murcia, C., Guariguata, M.R., Andrade, Á., Andrade, G.I., Aronson, J., Escobar, E.M., Etter, A., Moreno, F.H., Ramírez, W. and Montes, E. (2015). 'Challenges and prospects for scaling-up ecological restoration to meet international commitments: Colombia as a case study'. *Conservation Letters* <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/conl.12199/epdf>
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.B. and Kent, J. (2000). 'Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities'. *Nature* 403, 853-858 <http://se-server.ethz.ch/staff/af/Fi519/M/Myo42.pdf>
- NASA (2015). *Earth Observatory* <http://earthobservatory.nasa.gov/?eocn=topnav&eoci=home>
- Nietschmann, B. (1992). *The interdependence of biological and cultural diversity*. Center for World Indigenous Studies
- Nogueira Neto, P., Neto, N., Carvalho, P. and A Antunes Filho, H. (1997). *Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão*. Universidade de Sao Paulo, Sao Paulo (Brasil)
- Nowotny, H., Scott, P. and Gibbons, M. (2001). *Re-thinking science: Knowledge and the public in an age of uncertainty*. SciELO Argentina <http://www.scielo.org.ar/pdf/cts/v1n1/v1n01a14.pdf>
- OECD (1999). *Final Report of the OECD Megascience Forum Working Group on Nuclear Physics*. Megascience Forum. Vervier, J. (ed.) [http://www.gbif.org/system/files\\_force/gbif\\_resource/resource-80546/OECD\\_Biological\\_Informatics\\_Final\\_Report.pdf?download=1](http://www.gbif.org/system/files_force/gbif_resource/resource-80546/OECD_Biological_Informatics_Final_Report.pdf?download=1)
- Ogunwole, J., Chaudhary, D., Ghosh, A., Daudu, C., Chikara, J. and Patolia, J. (2008). 'Contribution of *Jatropha curcas* to soil quality improvement in a degraded Indian entisol'. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B—Soil and Plant Science* 58(3), 245-251 [https://www.researchgate.net/publication/235545310\\_Contribution\\_of\\_Jatropha\\_curcas\\_to\\_soil\\_quality\\_improvement\\_in\\_a\\_degraded\\_Indian\\_entisol](https://www.researchgate.net/publication/235545310_Contribution_of_Jatropha_curcas_to_soil_quality_improvement_in_a_degraded_Indian_entisol)
- Ometto, J.P., Sampaio, G., Marengo, J., Assis, T., Tejada, G. and Aguiar, A.P. (2013). 'Climate change and land use change in Amazonia'. *Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project* [http://segamazonia.org/sites/default/files/press\\_releases/climate\\_change\\_and\\_land\\_use\\_change\\_in\\_amazonia.pdf](http://segamazonia.org/sites/default/files/press_releases/climate_change_and_land_use_change_in_amazonia.pdf)
- Pereira, H.M., Ferrier, S., Walters, M., Geller, G., Jongman, R., Scholes, R., Bruford, M.W., Brummitt, N., Butchart, S. and Cardoso, A. (2013). 'Essential biodiversity variables'. *Science* 339(6117), 277-278 [http://izt.ciens.ucv.ve/ecologia/Archivos/ECO\\_POB%202013/ECOPO7\\_2013/Pereira%20et%20al%202013.pdf](http://izt.ciens.ucv.ve/ecologia/Archivos/ECO_POB%202013/ECOPO7_2013/Pereira%20et%20al%202013.pdf)
- Potts, J., Lynch, M., Wilkings, A., Huppe, G., Cunningham, M. and Voora, V. (2014). 'The State of Sustainability Initiatives Review 2014: Standards and the Green Economy'. *International Institute for Sustainable Development and London and the International Institute for Environment and Development* [https://www.iisd.org/pdf/2014/ssi\\_2014\\_chapter\\_1.pdf](https://www.iisd.org/pdf/2014/ssi_2014_chapter_1.pdf)
- Quezada-Euán, J.G.G., de Jesús May-Itzá, W. and González-Acereto, J.A. (2001). 'Meliponiculture in México: problems and perspective for development'. *Bee World* 82(4), 160-167
- Ramanathan, V. and Carmichael, G. (2008). 'Global and regional climate changes due to black carbon'. *Nature geoscience* 1(4), 221-227 <http://www.earthjustice.org/sites/default/files/black-carbon/ramanathan-and-carmichael-2008.pdf>
- Ramanathan, V., Crutzen, P., Kiehl, J. and Rosenfeld, D. (2001). 'Aerosols, climate, and the hydrological cycle'. *Science* 294(5549), 2119-2124 <http://ramanathan.ucsd.edu/files/pr108.pdf>
- Ramanathan, V. and Feng, Y. (2009). 'Air pollution, greenhouse gases and climate change: Global and regional perspectives'. *Atmospheric Environment* 43(1), 37-50 [http://re.indiaenvironmentportal.org.in/files/Ram-%26-Feng-ae43-37\\_2009.pdf](http://re.indiaenvironmentportal.org.in/files/Ram-%26-Feng-ae43-37_2009.pdf)
- Ricaurte, L.F., Jokela, J., Siqueira, A., Núñez-Avellaneda, M., Marin, C., Velázquez-Valencia, A. and Wantzen, K.M. (2012). 'Wetland habitat diversity in the Amazonian Piedmont of Colombia'. *Wetlands* 32(6), 1189-1202 [https://www.researchgate.net/profile/Karl\\_Wantzen/publication/257797159\\_Wetland\\_Habitat\\_Diversity\\_in\\_the\\_Amazonian\\_Piedmont\\_of\\_Colombia/links/0deec52a1b7d21f675000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Karl_Wantzen/publication/257797159_Wetland_Habitat_Diversity_in_the_Amazonian_Piedmont_of_Colombia/links/0deec52a1b7d21f675000000.pdf)
- Ricaurte, L.F., Wantzen, K.M., Agudelo, E., Betancourt, B. and Jokela, J. (2014). 'Participatory rural appraisal of ecosystem services of wetlands in the Amazonian Piedmont of Colombia: elements for a sustainable management concept'. *Wetlands ecology and management* 22(4), 343-361 [https://www.researchgate.net/profile/Karl\\_Wantzen/publication/277514677\\_Participatory\\_rural\\_appraisal\\_of\\_ecosystem\\_services\\_of\\_wetlands\\_in\\_the\\_Amazonian\\_Piedmont\\_of\\_Colombia\\_Elements\\_for\\_a\\_sustainable\\_management\\_concept/links/5575602d08ae7536374fffb9.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Karl_Wantzen/publication/277514677_Participatory_rural_appraisal_of_ecosystem_services_of_wetlands_in_the_Amazonian_Piedmont_of_Colombia_Elements_for_a_sustainable_management_concept/links/5575602d08ae7536374fffb9.pdf)
- Salazar, L.F., Nobre, C.A. and Oyama, M.D. (2007). 'Climate change consequences on the biome distribution in tropical South America'. *Geophysical Research Letters* 34(9) <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2007GL029695/epdf>



- Sánchez Castro-Moreno, M. (2015). 'El papel del Perú en el esfuerzo global para controlar el mercurio en la pequeña minería y minería artesanal. Presentation at the'. *Taller sobre Cooperación Regional para Apoyar los Planes Nacionales de Acción para la Minería de Oro Artesanal y de Pequeña Escala (ASGM)*. Mariano Sánchez Castro-Moreno - Viceministerio de Gestión Ambiental (ed.). Lima, Peru, 17-19 March 2015. <http://www.unep.org/chemicalsandwaste/Portals/9/Mercury/Documents/ASGM/lima-forum/Peru%20Mineria%20Artesanal%20Taller%20ASGM%20Marzo%202015.pdf>
- Schlatter, T. (1995). 'Long distance dust'. *Weatherwise* 48, 38-39
- Schneider, M.C., Romijn, P.C., Uieda, W., Tamayo, H., Silva, D.F.d., Belotto, A., Silva, J.B.d. and Leanes, L.F. (2009). 'Rabies transmitted by vampire bats to humans: an emerging zoonotic disease in Latin America?'. *Revista Panamericana de Salud Pública* 25(3), 260-269 <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v25n3/a10v25n3.pdf>
- Schulting, G. (1997). 'Indigenous peoples in Costa Rica: On the road to extinction'. *The Journal of the South and Meso American Indian Rights Center (SAIIC)*
- Seidl, A.F., de Silva, J.d.S.V. and Moraes, A.S. (2001). 'Cattle ranching and deforestation in the Brazilian Pantanal'. *Ecological Economics* 36(3), 413-425 [https://www.researchgate.net/profile/Andrew\\_Seidl/publication/2225561831\\_Cattle\\_ranching\\_and\\_deforestation\\_in\\_the\\_Brazilian\\_Pantanal/links/0912f5089a737b4f3d000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Andrew_Seidl/publication/2225561831_Cattle_ranching_and_deforestation_in_the_Brazilian_Pantanal/links/0912f5089a737b4f3d000000.pdf)
- Seidl, A.F. and Moraes, A.S. (2000). 'Global valuation of ecosystem services: application to the Pantanal da Nhecolândia, Brazil'. *Ecological Economics* 33(1), 1-6 <http://www.riosvivos.org.br/arquivos/684497348.pdf>
- SER (2004). *The SER International Primer on Ecological Restoration*. The SER International Primer on Ecological Restoration. Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group, Tucson, USA <http://www.ser.org/docs/default-document-library/english.pdf>
- Shindell, D., Kuylenstierna, J.C.I., Vignati, E., van Dingenen, R., Amann, M., Klimont, Z., Anenberg, S.C., Müller, N., Janssens-Maenhout, G., Raes, F. et al. (2012). 'Simultaneously mitigating near-term climate change and improving human health and food security'. *Science* 335(6065), 183-189 <http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic1325972.files/SCLPs/Science-2012-Shindell-183-9.pdf>
- Shoemaker, J., Schrag, D., Molina, M. and Ramanathan, V. (2013). 'What role for short-lived climate pollutants in mitigation policy?'. *Science* 342(6164), 1323-1324 <http://www.ramanathan.ucsd.edu/files/pr200.pdf>
- Snedaker, S. (1984). 'Mangroves: A summary of knowledge with emphasis on Pakistan'. In *Marine geology and oceanography of Arabian Sea and Coastal Pakistan*. Haq, B.U. and Milliman, J.D. (eds.), 255-262
- Soares-Filho, B.S., Rajao, R., Costa, W.L.S., Lima, L.S., Oliveira, A.R., Rodrigues, H.O., Maciel, T.G., Teixeira, I.L.S., Damaceno, C.M.S., Gomes, W.W.E. et al. (2014). *Impacto de políticas públicas voltadas à implementação do novo código florestal. Relatório de Projeto, Centro do Sensoriamento Remoto, Universidade Federal de Minas Gerais*. Universidade Federal de Minas Gerais
- Sotolongo, J.A., Beatón, P., Díaz, A., de Oca, S.M., del Valle, Y., Pavón, S.G. and Zanzi, R. *Jatropha curcas L. as a source for the production of biodiesel: a Cuban experience*. 15th European Biomass Conference and Exhibition. Berlin, Germany. <http://hem.fyristorg.com/zanzi/paper/W2257.pdf>
- Sparovek, G., Berndes, G., Barretto, A.G.d.O.P. and Klug, I.L.F. (2012). 'The revision of the Brazilian Forest Act: increased deforestation or a historic step towards balancing agricultural development and nature conservation?'. *Environmental Science & Policy* 16, 65-72 [https://www.researchgate.net/profile/Gerd\\_Sparovek/publication/235704715\\_The\\_revision\\_of\\_the\\_Brazilian\\_Forest\\_Act\\_increased\\_deforestation\\_or\\_a\\_historic\\_step\\_towards\\_balancing\\_agricultural\\_development\\_and\\_nature\\_conservation/links/02e7e53294ed72c16f000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Gerd_Sparovek/publication/235704715_The_revision_of_the_Brazilian_Forest_Act_increased_deforestation_or_a_historic_step_towards_balancing_agricultural_development_and_nature_conservation/links/02e7e53294ed72c16f000000.pdf)
- Strassburg, B.B., Latawiec, A.E., Barioni, L.G., Nobre, C.A., da Silva, V.P., Valentim, J.F., Vianna, M. and Assad, E.D. (2014). 'When enough should be enough: Improving the use of current agricultural lands could meet production demands and spare natural habitats in Brazil'. *Global Environmental Change* 28, 84-97 [https://ueaeprints.uea.ac.uk/51160/1/GEC\\_published.pdf](https://ueaeprints.uea.ac.uk/51160/1/GEC_published.pdf)
- Sylvester, N.O.M. (2002). *Land Consultancy Report for St. Vincent & The Grenadines*.
- The Nature Conservancy (2016). 'Río Magdalena, pasado, presente y futuro de Colombia'. <http://www.mundotnc.org/donde-trabajamos/americas/colombia/lugares/riomagdalena.xml>
- Tovar, C., Arnillas, C.A., Cuesta, F. and Buytaert, W. (2013). 'Diverging responses of tropical Andean biomes under future climate conditions'. *PLoS One* 8(5), e63634. <http://journals.plos.org/plosone/article/asset?id=10.1371%2Fjournal.pone.0063634.PDF>
- UNEP (2011). *Near-term Climate Protection and Clean Air Benefits: Actions for Controlling Short-Lived Climate Forcers*. United Nations Environment Programme (UNEP) Nairobi, Kenya, Nairobi, Kenya [http://www.unep.org/pdf/Near\\_Term\\_Climate\\_Protection\\_&\\_Air\\_Benefits.pdf](http://www.unep.org/pdf/Near_Term_Climate_Protection_&_Air_Benefits.pdf)
- UNEP and WMO (2011). *Integrated assessment of black carbon and tropospheric ozone*. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi [http://www.unep.org/dewa/Portals/67/pdf/BlackCarbon\\_report.pdf](http://www.unep.org/dewa/Portals/67/pdf/BlackCarbon_report.pdf)
- UNEP-EC (2012). *The demarcation and establishment of the Caribbean Biological Corridor (CBC) as a framework for biodiversity conservation, environmental rehabilitation and development of livelihood options in Haiti, the Dominican Republic and Cuba. Final report. Mid-term evaluation of the UNEP/EC project*. [https://cbcinfo.files.wordpress.com/2012/09/cbc-final-report\\_050812.pdf](https://cbcinfo.files.wordpress.com/2012/09/cbc-final-report_050812.pdf)
- UNEP-WCMC (2015). *Commodities and biodiversity spatial analysis of potential future threats to biodiversity and ecosystem services*. Sassen, M.V.S., Arnout and Arnell, Andy (ed.) [http://www.unep-wcmc.org/system/dataset\\_file\\_fields/files/000/000/326/original/UNEP-WCMC\\_Summary\\_Report\\_UdeC\\_Commodities\\_and\\_Biodiversity.pdf?1442914123](http://www.unep-wcmc.org/system/dataset_file_fields/files/000/000/326/original/UNEP-WCMC_Summary_Report_UdeC_Commodities_and_Biodiversity.pdf?1442914123)
- UNFCCC (2015). *Intended Nationally Determined Contributions as communicated by Parties* UNFCCC <http://www4.unfccc.int/submissions/indc/Submission%20Pages/submissions.aspx>
- Universidad Austral de Chile (2012a). 'Informe consolidado de sustitución de bosque nativo y matorral esclerófilo en el patrimonio de la Empresa Forestal Bosques Arauco S. A. Documento técnico.'. [http://www.aruco.cl/file/file\\_6555\\_informe\\_sustitucion\\_aruco.pdf](http://www.aruco.cl/file/file_6555_informe_sustitucion_aruco.pdf)
- Universidad Austral de Chile (2012b). 'Superficie de bosque natural sustituida por plantaciones industriales, post año 1994 a 2011, en el patrimonio ubicado en las regiones VII, VIII, IX, XIV y X Empresa MASISA S.A. Informe Ejecutivo.'. [http://www.masisa.com/wp-content/uploads/2015/04/Resumen\\_ejecutivo.pdf](http://www.masisa.com/wp-content/uploads/2015/04/Resumen_ejecutivo.pdf)
- Universidad Austral de Chile (2013). 'Superficie de bosque natural sustituida por plantaciones industriales, post año 1994 a 2012, en el patrimonio ubicado en las regiones VII y IX, empresa Bosques Cautín S.A. Informe Ejecutivo.'. [http://www.bosquescautin.cl/fileadmin/template\\_forestal/imagenes/certificados/Resumen\\_ejecutivo\\_BC.PDF](http://www.bosquescautin.cl/fileadmin/template_forestal/imagenes/certificados/Resumen_ejecutivo_BC.PDF)
- Universidad de Concepción (2013). 'Superficie de Bosque Nativo sustituido por plantaciones forestales, post año 1994 a 2012, en el patrimonio ubicado en las regiones del Biobío y de la Araucanía de la empresa Forestal Tierra Chilena Ltda. Informe Resumen Ejecutivo.'. [http://www.ftc-chile.cl/site/Documentos/Resumen\\_Sustitucion\\_UdeC.pdf](http://www.ftc-chile.cl/site/Documentos/Resumen_Sustitucion_UdeC.pdf)
- Universidad de Concepción (2014). 'Superficie de Bosque Nativo sustituido por plantaciones forestales, post Octubre año 1994, en el patrimonio de la empresa Forestal Volterra S.A. Informe de Auditoría.'. [http://www.volterra.cl/xpdinam/db/archivos/certificacion\\_fsc/1370450786/InformeAuditoriaSustitucionVolterra08082014.pdf](http://www.volterra.cl/xpdinam/db/archivos/certificacion_fsc/1370450786/InformeAuditoriaSustitucionVolterra08082014.pdf)
- USGS (2015). *Earth Explorer: Landsat Data Access*. United States Geological Survey. <http://earthexplorer.usgs.gov/>

Veiga, M.M. and Hinton, J.J. *Abandoned artisanal gold mines in the Brazilian Amazon: a legacy of mercury pollution*. Natural Resources Forum. Wiley Online Library [https://unites.uqam.ca/gmf/globalmercuryforum/files/articles/marcello\\_veiga/Brazil%20Veiga%20Abandoned%20ASM.pdf](https://unites.uqam.ca/gmf/globalmercuryforum/files/articles/marcello_veiga/Brazil%20Veiga%20Abandoned%20ASM.pdf)

Vera, C., Higgins, W., Amador, J., Ambrizzi, T., Garreaud, R., Gochis, D., Gutzler, D., Lettenmaier, D., Marengo, J. and Mechoso, C. (2006). 'Toward a unified view of the American monsoon systems'. *Journal of Climate* 19(20), 4977-5000 <http://eee.rsmas.miami.edu/personal/czhang/publications/Veraetal06.pdf>

Wade, L. (2015). 'Water, fire and Costa Rica's carbon-zero year so far'. 27 March <http://www.wired.com/2015/03/water-fire-costa-ricas-carbon-zero-year-far/>

Wallack, J.S. and Ramanathan, V. (2009). 'The other climate changers: Why black carbon and ozone also matter'. *Foreign Affairs*, 105-113 [http://www.environmentportal.in/files/black\\_carbon.pdf](http://www.environmentportal.in/files/black_carbon.pdf)

WongChang, I. and BarreraEscorcia, G. (1996). 'Niveles de contaminación microbiológica en el Golfo de México'. In *Golfo de México, contaminación e impacto ambiental: diagnóstico y tendencias*. Botello, A.V.R., J. L.; Benitez, J. A. and Zárate, D (ed.), 383-397

WRI (2014). 'Initiative 20x20: Bringing 20 million hectares of degraded land in Latin America and the Caribbean into restoration by 2020'. *Initiative 20x20*, <http://www.wri.org/our-work/project/initiative-20x20>

WWF (2011). *Soya and the Cerrado: Brazil's forgotten jewel*. Vitali, I. (ed.). World Wide Fund For Nature (WWF), UK [http://assets.wwf.org.uk/downloads/soya\\_and\\_the\\_cerrado.pdf](http://assets.wwf.org.uk/downloads/soya_and_the_cerrado.pdf)

WWF (2013). *Freshwater ecoregions of the World*. Worldwide Fund for Nature (WWF). <http://www.feow.org/ecoregions/browse>

Younger, M., Morrow-Almeida, H.R., Vindigni, S.M. and Dannenberg, A.L. (2008). 'The built environment, climate change, and health: opportunities for co-benefits'. *American journal of preventive medicine* 35(5), 517-526

Zamorano-Elgueta, C., Benayas, J.M.R., Cayuela, L., Hantson, S. and Armenteras, D. (2015). 'Native forest replacement by exotic plantations in southern Chile (1985–2011) and partial compensation by natural regeneration'. *Forest Ecology and Management* 345, 10-20 [http://www3.uah.es/josemrey/Reprints/Zamorano\\_Chileanforests\\_FEM\\_2015.pdf](http://www3.uah.es/josemrey/Reprints/Zamorano_Chileanforests_FEM_2015.pdf)

Zielinski, J.M., Canoba, A.C., Shilnikova, N.S. and Veiga, L.H. *Working towards residential radon survey in South America*. Proceedings of the 12th Congress of the Intl. Radiation Protection Association, October, Buenos Aires. <http://www.irpa12.org.ar/fullpapers/FP3058.pdf>

Žračka, J., Koszkuł, W., Radnicka, K., Santos, L.E.S. and Hermes, B. (2014). 'Excavations in nakum structure 99: new data on protoclassic rituals and precolumbian maya beekeeping'. *Estudios de cultura maya* 44(44), 85-117 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185257414713966/pdf?md5=2cfd1e9f522020030933f60ea6443df&pid=1-s2.0-S0185257414713966-main.pdf>

# Siglas y abreviaciones

3Rs	reducir, reutilizar, reciclar
10YFP	<i>10-Year Framework of Programmes on Sustainable Consumption and Production Patterns</i> (Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles)
ABIOVE	<i>Associação Brasileira Indústrias Óleos Vegetais</i> (Asociación Brasileña de Industrias de Aceite Vegetal)
ABNJ	<i>Areas Beyond National Jurisdiction</i> (Zonas No Pertencientes a la Jurisdicción Nacional)
a.C.	antes de Cristo
ACP	Autoridad del Canal de Panamá
ACUMAR	Autoridad de Cuenca Matanza-Riachuelo
AEC	Asociación de Estados del Caribe
ALC	América Latina y el Caribe
AMG	<i>Assessment Methodologies, Data and Information Working Group</i> (Mesa de Trabajo sobre Metodologías de Evaluación, Datos e Información)
AMP	Áreas Marinas Protegidas
ANA	Agencia Nacional del Agua en Brasil
ANAM	Autoridad Nacional del Ambiente de Panamá
ANEC	Asociación Nacional de Exportadores de Cereales
ANM	Aumento del Nivel del Mar
AOD	Asistencia Oficial para el Desarrollo
AP	Áreas Protegidas
APC	Acuerdo de Promoción Comercial (APC) Perú-Estados Unidos
APD	Años Perdidos debido a Discapacidad
APRA	Agencia de Protección Ambiental del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires
AQUA-MODIS	Satélite AQUA-MODIS de la NASA
ARI	Acuerdos Regionales de Integración
AVAD	Años de Vida Ajustados por Discapacidad
AVI	Análisis de Vulnerabilidad e Impacto
AVP	1) Años de Vida Perdidos
AVP	2) Áreas Valiosas de Pastizal
BBOP	<i>Business and Biodiversity Offsets Program</i> (Programa de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad para Empresas)
BDC	Banco de Desarrollo del Caribe
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BRIC	Brasil, Rusia, India y China
CAF	Corporación Andina de Fomento
CAFE	<i>Coffee and Farmer Equity Practices</i> (Prácticas Éticas del Cultivo de Café)
CAGECE	<i>Companhia de Água e Esgoto do Ceará</i> (Compañía de Agua y Alcantarillado de Ceará de Brasil)
CAI	<i>Clean Air Institute</i> (Instituto del Aire Limpio)
CAN	Comunidad Andina de Naciones
CAPRADE	Comité Andino para la Prevención y Atención de Desastres
CAR	<i>Cadastro Ambiental Rural</i> (Catastro Ambiental Rural de Brasil)

CARICOM	<i>Caribbean Community</i> (Comunidad del Caribe)
CARIFORUM	<i>Caribbean Forum of the African, Caribbean and Pacific Group of States</i> (Foro Caribeño del Grupo de Estados de África, el Caribe y el Pacífico)
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza en Costa Rica
CBI	Comisión Ballenera Internacional
CCAC	<i>Climate and Clean Air Coalition</i> (Coalición Clima y Aire Limpio)
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CCCC	Código Común para la Comunidad Cafetera
CCCCC	<i>Caribbean Community Climate Change Centre</i> (Centro de Cambio Climático de la Comunidad del Caribe)
CCORAL	<i>Caribbean Climate Online Risk and Adaptation Tool</i> (Herramienta en línea sobre riesgo y adaptación al clima en el Caribe)
CCRIF	<i>Caribbean Catastrophic Risk Insurance Facility</i> (Mecanismo de Seguros contra Riesgos Catastróficos del Caribe)
CCVC	Contaminantes Climáticos de Vida Corta
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CD&P	Calor, Desperdicio y Pérdidas
CDEMA	<i>Caribbean Disaster Emergency Management Agency</i> (Agencia Caribeña de Manejo de Emergencias y Desastres)
CDKM	<i>Climate and Development Knowledge Network</i> (Alianza Clima y Desarrollo)
CEB	<i>UN Chief Executive Board for Coordination</i> (Junta de Jefes Ejecutivos para la Coordinación de la ONU)
CECoP	Programa de Comunicación, Educación, Creación de Conciencia y Participación
CELAC	Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños
CENARGEN- Embrapa	Plataforma Nacional de Recursos Genéticos - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Empresa Brasileña de Investigaciones Agropecuarias)
CEPAL	Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe
CH <sub>4</sub>	Metano
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical en Colombia
CIEM	Centro de Investigaciones de la Economía Mundial
CIESIN	<i>Center for International Earth Science Information Network</i> (Red de Información del Centro Internacional sobre Ciencias de la Tierra)
CIFOR	Centro para la Investigación Forestal Internacional
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y el Trigo en México
CIP	Centro Internacional de la Papa en Perú
CLT	<i>Conservation Land Trust</i>
CMIP5	<i>Coupled Model Intercomparison Project Phase 5</i> (Quinta Fase del Proyecto de Intercomparación de Modelos Acoplados)
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CNUDM	Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar
CO	Monóxido de Carbono
CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono
COI	Comisión Oceanográfica Intergubernamental
Conabio	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad de México
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal de México
CONICET	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina
CNRH	Consejo Nacional de Recursos Hídricos en Brasil
COP	Contaminantes Orgánicos Persistentes

COV	Compuestos Orgánicos Volátiles
CPPS	Comisión Permanente del Pacífico Sur
CRBio	Atlas de la Biodiversidad de Costa Rica
CREHO	Centro Regional Ramsar para la Capacitación en Investigación sobre Humedales para el Hemisferio Occidental
CRIA	Centro de Referencia en Información Ambiental
CTO	<i>Caribbean Tourism Organization</i> (Organización de Turismo del Caribe)
CUS	Cambio de Uso de Suelo
CYEN	<i>Caribbean Youth Environment Network</i> (Red Ambiental Juvenil del Caribe)
d. C.	después de Cristo
DCPI	<i>Division of Communication and Public Information</i> (División de Comunicaciones e Información Pública)
DDS	Departamento de Desarrollo Sostenible
DDT	Diclorodifeniltricloroetano
DEHP	<i>Bis(2-ethylhexyl) phthalate</i> (Diethyl Hexil Ftalato)
ECOSUR	El Colegio de la Frontera Sur
ECROP	<i>Eastern Caribbean Regional Ocean Policy</i> (Política Oceánica Regional del Caribe Oriental)
EEI	Especies Exóticas Invasoras
ENOS	El Niño-Oscilación del Sur
EPA	<i>United States Environmental Protection Agency</i> (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos)
EUR	Euros
EwE	<i>Ecopath with Ecosim</i> (Ecopath con Ecosim)
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i> (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)
FAP	Filtro Antipartículas para Diésel
FCDS	Fundación Ciudad del Saber
FIOCRUZ	<i>Fundação Oswaldo Cruz</i> (Fundación Oswaldo Cruz de Brasil)
FMAM	Fondo Mundial para el Medio Ambiente
FPEIR	Fuerzas Motrices-Presiones-Estado-Impacto-Respuestas
FSC	<i>Forest Stewardship Council</i> (Consejo de Manejo Forestal)
GBIF	<i>Global Biodiversity Information Facility</i> (Sistema Mundial de Información en Biodiversidad)
GBIO	<i>Global Biodiversity Informatics Outlook</i> (Perspectiva Global de Informática para la Biodiversidad)
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GEMS	<i>Global Environmental Monitoring System</i> (Sistema Mundial de Vigilancia del Medio Ambiente)
GEO	<i>Global Environment Outlook</i> (Perspectivas del Medio Ambiente Mundial)
GEO BON	<i>Group on Earth Observations Biodiversity Observation Network</i> (Grupo sobre Observaciones de la Tierra – Red de Observación de la Biodiversidad)
GHO	Global Health Observatory (Observatorio Mundial de la Salud)
GIRH	Gestión Integrada de los Recursos Hídricos
GLASOD	<i>Global Assessment of Human-Induced Soil Degradation</i> (Evaluación Mundial de la Degradación del Suelo)
GLEAM	<i>Global Livestock Environmental Assessment Model</i> (Modelo de Evaluación Ambiental de la Ganadería Mundial)
GLOBIS-B	<i>GLOBAL Infrastructures for Supporting Biodiversity research</i> (Infraestructura Mundial para el Apoyo a la Investigación sobre la Biodiversidad)
GLUES	<i>Global Assessment of Land Use Dynamics, Greenhouse Gas Emissions and Ecosystem Services</i> (Proyecto Evaluación Global de las Dinámicas de Uso de Suelo, Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y Servicios Ecosistémicos)

GMP	<i>Global Monitoring Plan</i> (Plan de Monitoreo Global)
GST	Gestión Sostenible de la Tierra
HEI	<i>Health Effects Institute</i> (Instituto de Efectos en la Salud)
HFC	Hidrofluorocarbonos
HFEs	Hidrofluoroéteres
Hg	Mercurio
I&D	Investigación y Desarrollo
IAvH	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt de Colombia
ICGT	<i>International Cocoa Gene Bank in Trinidad and Tobago at the University of the West Indies</i> (Banco Internacional de Genes de Cacao de Trinidad y Tobago en la Universidad de West Indies)
ICLEI	<i>International Council for Local Environmental Initiatives</i> (Consejo Internacional para las Iniciativas Ambientales Locales)
ICMBIO	<i>Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade</i> de Brasil
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IEA	<i>International Energy Agency</i> (Agencia Internacional de Energía)
IED	Inversión Extranjera Directa
IF	<i>International Futures</i> (Futuros Internacionales)
IIASA	<i>International Institute for Applied Systems Analysis</i> (Instituto Internacional para el Análisis de Sistemas Aplicados)
IIMyC	Instituto de Investigaciones Marinas y Costera
IIRSA	Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana
ILAC	Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible
INACH	Instituto Antártico Chileno
INB	Ingreso Nacional Bruto
INBio	Instituto Nacional de Biodiversidad de Costa Rica
INDC	<i>Intended Nationally Determined Contributions</i> (Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional)
INPE	<i>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais</i> (Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales de Brasil)
IOCARIBE	<i>UNESCO Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) Sub-Commission for the Caribbean and Adjacent Regions</i> (Subcomisión de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental para el Caribe y Regiones Adyacentes de la UNESCO)
IPA	Índice de Precios de Alimentos
IPBES	<i>Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services</i> (Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas)
IPEA	<i>Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada</i> (Instituto de Análisis de Economía Aplicada)
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> (Panel Intergubernamental del Cambio Climático)
IIRSA	Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana
IMaRS/USF	<i>Institute for Marine Remote Sensing, University of South Florida</i> (Instituto de Detección Remota Marina de la Universidad de South Florida)
IRD	<i>Institut de Recherche pour le Développement</i> (Instituto de Investigación para el Desarrollo)
IWA	<i>International Water Association</i> (Asociación Internacional del Agua)
JMP	<i>Joint Monitoring Programme (JMP) for Water Supply and Sanitation</i> (Programa Conjunto de Monitoreo para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento)
kBEP	kilo barril equivalente de petróleo
LADA	<i>Land Degradation Assessment in Drylands</i> (Evaluación de la Degradación de Zonas Áridas)
LAPAN	<i>Latin America Passive Atmospheric Sampling Network</i> (Red de Muestreo Atmosférico Pasivo de América Latina)

LNCC	<i>Laboratório Nacional de Computação Científica</i> (Laboratorio Nacional de Computación Científica de Brasil)
MAP	Muestreadores Atmosféricos Pasivos
MARPOL	<i>International Convention for the Prevention of Pollution from Ships</i> (Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques)
MCTI	<i>Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação</i> (Ministerio de Ciencia, Tecnologia e Innovación de Brasil)
MCTIP	Ministerio de Ciencia, Tecnologia e Innovación Productiva de Argentina
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MeHg	Metilmercurio
MER	Mercado Eléctrico Regional
MERCOSUR	Mercado Común del Sur
MFS	Manejo Forestal Sostenible
MINAM	Ministerio del Ambiente de Perú
MIZC	Manejo Integrado de las Zonas Costeras
MMA	Ministerio de Medio Ambiente de Chile
MNHN	Museo Nacional de Historia Natural de Uruguay
MODIS	<i>Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer</i> (Radiómetro Espectral con Imágenes de Resolución Moderada)
MP	Material Particulado Fino
MP <sub>2.5</sub>	Material Particulado Fino con diámetro de 2.5 micrones (0.0025 milímetros) o menos
MP <sub>10</sub>	Material Particulado Fino con diámetro de 10 micrones (0.01 milímetros) o menos
MSY	<i>Maximum Sustainable Yield</i> (Rendimiento Máximo Sostenible)
MW	Megawatts
N <sub>2</sub> O	Óxido Nitroso
NLTRP	<i>National Land Titling and Land Registration</i> (Proyecto Nacional de Titulación y Registro de Tierras de San Vicente y las Granadinas)
NO <sub>2</sub>	Dióxido de Nitrógeno
NOAA	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i> (Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos)
NO <sub>x</sub>	Óxidos de Nitrógeno
OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OEA	Organización de los Estados Americanos
OECS	Organización de Estados del Caribe Oriental
OGM	organismos genéticamente modificados
OMI	Organización Marítima Internacional
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas
ONU DAES	Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas
ONUN	Oficina de las Naciones Unidas en Nairobi
OPS	Organización Panamericana de la Salud
OTCA	Organización del Tratado de Cooperación Amazónica
PAM	Programa de Acción Mundial (PAM) para la Protección del Medio Marino Frente a las Actividades Realizadas en Tierra
PBDE	<i>Polybrominated Diphenyl Ethers</i> (Éteres de Difenilo Polibromados)
PCG	Potencial de Calentamiento Global

PCS	Producción y Consumo Sostenibles
PEID	Pequeños Estados Insulares en Desarrollo
PFC	Perfluorocarbonos
PIB	Producto Interno Bruto
PIN	Producto Interno Neto
PISA	Plan Integral de Saneamiento Ambiental, Cuenca Matanza-Riachuelo
PMA	Países Menos Adelantados
PMDBBS	Proyecto de Monitoreo de la Deforestación de los Biomas Brasileños por Satélite
PMIC	Programa Mundial de Investigaciones Climáticas
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PPA	1) Paridad del Poder Adquisitivo
PPA	2) Pérdida Promedio Anual
PPCDAm	Plan de Acción para Prevención y Control de la Deforestación en la Amazonía
PROCUENCAS	Programa Nacional de Inversión para la Restauración de Cuencas Prioritarias
PROINFA	<i>Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica</i> (Programa de Incentivos para Fuentes Alternativas de Electricidad de Brasil)
PRONUREE	Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía
PSA	1) Pago por Servicios Ambientales
PSA	2) Planes de Seguridad del Agua
PSA-CABSA	Programa para Desarrollar el Mercado de Servicios Ambientales por Captura de Carbono y los Derivados de la Biodiversidad y Fomentar el Establecimiento y Mejoramiento de Sistemas Agroforestales de México
PSAH	Programa de Pagos por Servicios Ambientales Hidrológicos
PUF	<i>Polyurethane Foam</i> (Muestreadores de Espuma de Poliuretano)
PYMES	Pequeñas y Medianas Empresas
REIN	Red Regional de Información Ambiental de América Latina y el Caribe
RIOCC	Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático
RSB	<i>Roundtable on Sustainable Biomaterials</i> (Mesa Redonda de Biomateriales Sostenibles)
RSPO	<i>Roundtable on Sustainable Palm Oil</i> (Mesa Redonda de Aceite de Palma Sostenible)
RTRS	<i>Roundtable on Responsible Soy</i> (Mesa Redonda de Soya Responsable)
SAP	<i>Scientific Advisory Panel</i> (Panel de Asesoramiento Científico)
SF6	Hexafluoruro de Azufre
SiB Colombia	Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia
SIBBr	<i>Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira</i> (Sistema de Información sobre la Biodiversidad Brasileña)
SICA	Sistema de la Integración Centroamericana
SICG	Sistemas Integrados de Cultivos-Ganadería
SIEPAC	Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central
SINA	Sistema Nacional de Información del Agua de México
SISAR	<i>Sistema Integrado de Saneamento Rural</i> (Sistema Integrado de Abastecimiento de Agua y Saneamiento Rural de Brasil)
SISS-GEO	<i>Sistema de Informação em Saúde Silvestre</i> (Sistema de Información sobre Salud Silvestre de Brasil)
SNDB	Sistema Nacional de Datos Biológicos de Argentina
SNIB	Sistema de Información sobre Biodiversidad de México



SWMCOL	<i>Trinidad and Tobago Solid Waste Management Company</i> (Compañía Limitada de Manejo de Residuos Sólidos de Trinidad y Tobago)
TEU	<i>Twenty-foot Equivalent Unit</i> (Unidades Equivalentes a Veinte Pies)
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNEA	<i>United Nations Environment Assembly</i> (Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente)
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i> (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura)
UNFSA	<i>United Nations Fish Stocks Agreement</i> (Acuerdo de las Naciones Unidas sobre las poblaciones de peces)
UNISDR	<i>United Nations Office for Disaster Risk Reduction</i> (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres)
UNICEF	<i>United Nations International Children's Emergency Fund</i> (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia)
USAL	Universidad de El Salvador
UWI	<i>University of the West Indies</i> (Universidad de West Indies)
VCR	Vía de Concentración Representativa
VEB	Variables Esenciales de Biodiversidad
VIIRS	<i>Visible/Infrared Imager/Radiometer Suite</i> (Radiómetro de Imágenes en el Infrarrojo Visible)
WASA	<i>Water and Sewerage Authority of Trinidad and Tobago</i> (Autoridad de Recursos Hídricos, Autoridad de Agua y Alcantarillado de Trinidad y Tobago)
WCMC	<i>World Conservation Monitoring Centre</i> (Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación)
WICSB	<i>West Indies Central Sugarcane Breeding Station</i> (Estación Central de Reproducción de Azúcar de Caña de West Indies)
WRA	<i>Jamaica Water Resources Authority</i> (Autoridad de Recursos Hídricos de Jamaica)
WRI	<i>World Resources Institute</i> (Instituto de Recursos Mundiales)
WWAP	<i>World Water Assessment Programme</i> (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos)
WWF	<i>World Wide Fund for Nature</i> (Fondo Mundial para la Naturaleza)
ZCIT	Zona de Convergencia Intertropical
ZEE	Zonas Económicas Exclusivas
ZMES	Zonas Marinas Especialmente Sensibles
ZPE	Zona de Procesamiento de Exportaciones (Estado de Acre, Brasil)

## Lista de Figuras

Figura 1.2.1: Algunos ejemplos de los impactos del cambio climático en América Latina.	15
Figura 1.2.2: Evaluación del progreso hacia el logro de las Metas de Aichi para la Biodiversidad sobre la base de información entregada en los Quintos Informes Nacionales de los países de América Latina y el Caribe.	17
Figura 1.3.1: Exportaciones de bienes y servicios (porcentaje del PIB).	20
Figura 1.3.2: Remesas como porcentaje del ingreso nacional bruto (INB) en América Latina y el Caribe.	21
Figura 1.3.3: Entradas de IED como porcentaje del ingreso nacional bruto (INB) en América Latina y el Caribe.	21
Figura 1.3.4: Proporción de la población urbana viviendo en asentamientos informales a mediados de año por país (1990-2009).	23
Figura 2.1.1: Matriz energética en América Latina y el Caribe, 2013 (todas las cifras en (mBEP)/día).	33
Figura 2.1.2: El 23 de agosto de 2010, el sistema de incendios del INPE de Brasil (INPE 2015a), usando imágenes del satélite AQUA-MODIS de la NASA, observó un penacho de humo que cubría varios millones de kilómetros cuadrados fluyendo hacia el sur desde la Amazonía y con una advección hacia el Océano Atlántico Sur en el extremo sur de Brasil. El detalle muestra las detecciones individuales de incendios y los penachos de humo asociados.	34
Figura 2.1.3: Concentraciones anuales promedio de MP <sub>2,5</sub> y MP <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) en ciudades seleccionadas de América Latina y el Caribe (2011). Las líneas verticales representan, respectivamente, a las normas de la OMS, de la EPA de Estados Unidos y de la Unión Europea para MP definidas como el promedio anual de la cantidad máxima de partículas aerotransportadas que pueden estar presentes al aire libre sin amenazar la salud pública.	36
Figura 2.1.4: Concentración promedio anual de ozono en ciudades seleccionadas de América Latina y el Caribe en 2011.	36
Figura 2.1.5: Concentración promedio anual de ozono y concentración promedio para un máximo de ocho horas (barra gris) en tres grandes ciudades de América Latina en 2011. La línea roja horizontal representa la norma de la OMS para la exposición al ozono (promedio de ocho horas).	37
Figura 2.1.6: Emisiones de N <sub>2</sub> o emanadas de los suelos y la agricultura (gigagramos) en ALC. Refiérase al texto principal para los procesos del N <sub>2</sub> o que representa cada una de estas fuentes.	38
Figura 2.1.7: Emisiones de metano (CH <sub>4</sub> ) en ALC producto del cultivo de arroz (eje izquierdo) y su participación relativa del total global de emisiones de metano de la misma fuente (eje derecho).	38
Figura 2.1.8: Emisiones de CH <sub>4</sub> de ALC producto de la fermentación entérica del ganado (eje izquierdo) y su participación relativa del total global de emisiones de metano de la misma fuente (eje derecho).	38
Figura 2.1.9: Emisiones totales de dióxido de carbono en 2006 y 2011 (kilotoneladas al año) en subregiones de ALC.	39
Figura 2.1.10: Emisiones totales de CO <sub>2</sub> (2011) por sector económico en ALC, según PIB y población.	40
Figura 2.1.11: ALC. Emisiones de dióxido de carbono producto de incendios forestales y de la descomposición de la biomasa luego de su quema (eje izquierdo) y su relativa participación del total global de emisiones de dióxido de carbono (eje derecho).	41
Figura 2.2.1: América Latina y el Caribe, zonas áridas y húmedas.	46
Figura 2.2.2: Extracción anual de agua dulce en la región como porcentaje del total de agua renovable.	47

Figura 2.2.3: Importación (rojo) y exportación (verde) virtuales netas de agua de América Latina y el Caribe en relación al resto del mundo (109 m <sup>3</sup> /año) entre 1996 y 2005. Sólo se muestran los mayores flujos virtuales brutos de agua (>109 m <sup>3</sup> /año). Verde y azul se refieren a apropiación de agua dulce siendo el azul agua subterránea. El gris corresponde al volumen de polución de agua, nitrógeno en este caso.	48
Figura 2.2.4: La energía hidroeléctrica ilumina los Andes tropicales.	50
Figura 2.2.5: Cantidad de eventos hidrometeorológicos extremos y personas afectadas relacionadas en América Latina y el Caribe (1970-2010).	51
Figura 2.2.6: El Embalse Cantareira que abastece a 8,8 millones de personas en Sao Paulo, la ciudad más grande de Brasil, estaba al 10 por ciento de su capacidad total a marzo de 2015.	52
Figura 2.2.7: Retroceso del glaciar Yanamarey en la zona central de Perú entre 1987 (izquierda) y 2012 (derecha).	55
Figura 2.2.8: Riesgo relativo de contaminación por aguas residuales (izquierda) y por nutrientes (derecha) en cuencas hidrológicas transfronterizas de ALC.	57
Figura 2.2.9: Impactos observados (izquierda) y esperados (derecha) relacionados con el cambio climático en América Latina.	58
Figura 2.2.10: Índice de Precios de Alimentos (IPA) interno para América Latina y el Caribe.	59
Figura 2.2.11: Zonas con estrés hídrico y cuencas con gas de esquisto en América Latina y el Caribe.	60
Figura 2.2.12: Cobertura de agua potable mejorada en América Latina y el Caribe y las subregiones (porcentaje).	62
Figura 2.2.13: América Latina y el Caribe, estaciones meteorológicas	67
Figura 2.3.1: Densidad de la población en América Latina y el Caribe.	70
Figura 2.3.2: Rutas de transporte marítimo en el Caribe.	71
Figura 2.3.3: Calidad del agua marina medida en diferentes puntos de las costas de Colombia y Panamá.	73
Figura 2.3.4: Concentraciones de escombros plásticos en aguas superficiales de ALC. Los círculos de colores indican concentraciones masivas. Las zonas grises indican la predicción de zonas de acumulación.	74
Figura 2.4.1: Biomas terrestres en la región de América Latina y el Caribe.	80
Figura 2.4.2: Zona cultivada con soya (km <sup>2</sup> ) en Argentina, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Brasil (2005-2013).	81
Figura 2.4.3: Tendencias en suelos forestales y agrícolas en América Latina y el Caribe, 2000-2012.	82
Figura 2.4.4: Población urbana (% del total de la población) y zona urbana (porcentaje de ALC).	84
Figura 2.4.5: Tipos de cobertura boscosa.	86
Figura 2.4.6: Cambio promedio anual en la superficie boscosa, 2000-2015 (miles de hectáreas al año).	86
Figura 2.4.7: Puntos álgidos ('hotspots') de deforestación y reforestación, 2001-2010.	87
Figura 2.4.8: Superficie de plantaciones forestales ('000 hectáreas) 1990-2015.	88
Figura 2.4.9: Distritos fitogeográficos de los pastizales del Río de la Plata y de la estepa patagónica.	89

Figura 2.4.10: Cambio en la superficie de cultivos dobles y cultivos totales, 2000/01-2010/11.	91
Figura 2.4.11: Representación esquemática del proceso de fragmentación. (A) El color gris representa la cobertura de suelo original; el blanco representa la cobertura nueva o antropogénica del suelo. B-E: Tipo de cobertura del paisaje en el periodo 2002-2004: (B) Pampa Inundable; (C) Campos del Norte; (D) Pampa Mesopotámica; (E) Pampa Ondulada.	92
Figura 2.4.12: Gravedad de la degradación del suelo, 1990.	93
Figura 2.4.13: Tipos de degradación de la tierra y estado de los servicios ecosistémicos (SE), 2006-2010.	93
Figura 2.4.14: Millones de hectáreas de bosques certificados por la FSC por subregión en ALC, 2003-2011.	99
Figura 2.5.1: Contaminación lumínica, crecimiento de población urbana y puntos álgidos ('hotspots') de biodiversidad en América Latina y el Caribe.	104
Figura 2.5.2: Cambios en la población que habita en ciudades costeras cercanas a bahías, deltas o estuarios, manglares y arrecifes de coral en ALC, 1945-2014.	104
Figura 2.5.3: Represas existentes, en construcción y planificadas en ALC.	105
Figura 2.5.4: Distribución de los porcentajes promedio de especies que podrían perder su actual rango de distribución geográfica en 2050 bajo cinco escenarios de cambio climático.	106
Figura 2.5.5: Tasas de deforestación en la Amazonía brasileña, 1988-2015.	108
Figura 2.5.6: Bosques primarios en cinco países megadiversos de ALC.	109
Figura 2.5.7: Arrecifes de coral clasificados según amenazas locales integradas (2014).	110
Figura 2.5.8: Índice Neotropical Planeta Vivo 1970-2010. Las líneas discontinuas representan los límites de confianza.	111
Figura 2.5.9: Las especies amenazadas de ALC según la UICN, 2015.	111
Figura 2.5.10: Grado en que el conjunto de riqueza de especies está intacto en la región de ALC medido utilizando la base de datos y el marco de modelos PREDICTS.	112
Figura 2.5.11: Financiamiento para el tratamiento y la prevención de la malaria en América Latina y el Caribe (USD millones) periodo 2000-2012.	114
Figura 2.5.12: Distribución espacial de píxeles de incendios en 2015 según las observaciones diarias de las primeras horas de la tarde de la cobertura del satélite AQUA-MODIS de la NASA.	116
Figura 2.5.13: Cantidad de píxeles de incendios en 2015 en Sudamérica detectados por el satélite AQUA-MODIS de la NASA.	116
Figura 2.5.14: Áreas protegidas en ALC por subregión, 2015.	117
Figura 2.5.15: Áreas protegidas en ALC, 2015.	118
Figura 2.5.16: Sitios Ramsar en ALC (2015).	119
Figura 2.5.17: Corredor Biológico Mesoamericano (2015).	120
Figura 2.5.18: Áreas de los Programas de Pago por Servicios Ambientales en México, 2004-2009.	121

Figura 3.2.1: Los pilares de la seguridad alimentaria, que deben operar en paralelo y en sinergia para mitigar y responder a las necesidades de seguridad alimentaria en América Latina y el Caribe.	128
Figura 3.2.2: Un marco conceptual para la gobernanza de los océanos.	134
Figura 4.4.1: Crecimiento del PIB per cápita en los tres escenarios.	143
Figura 4.4.2: Población viviendo con menos de USD 1,25 en los tres escenarios.	143
Figura 4.4.3: Crecimiento de la población en los tres escenarios.	144
Figura 4.4.4: Población con acceso a mejor saneamiento en los tres escenarios.	144
Figura 4.4.5: Capturas de peces en las zonas 31, 41, 77 y 87 de la FAO bajo las tres perspectivas (datos históricos: 1990-2014).	145
Figura 4.4.6: Índice de Agotamiento de las Zonas de Pesca para las regiones de la FAO en ALC bajo las tres perspectivas.	146
Figura 4.4.7: Emisiones de dióxido de carbono en ALC en los tres escenarios (1990-2014).	147
Figura 4.4.8: Idoneidad futura para la agricultura, 2011-2040.	148
Figura 4.4.9: El nexo agua-energía-alimento: interrelaciones entre las metas de los ODS.	149
Figura 4.4.10: Futuros campos de petróleo y gas.	150
Figura 4.4.11: Gasto militar en los tres escenarios.	151
Figura 4.4.12: Pirámide educacional de ALC.	152
Figura 4.5.1: Sostenibilidad ambiental para los ODS.	154

## Lista de tablas

Tabla 1.3.1: Mercados de origen para exportaciones de América Latina y el Caribe (%) (2013).	20
Tabla 1.3.2: : Distribución y proyecciones de población urbana y rural (a mitad de año, en millones).	22
Tabla 1.3.3: Coeficiente de Gini para algunos países de América Latina y el Caribe (estimaciones del Banco Mundial).	24
Tabla 1.3.4: The Americas, disasters by region and originating event type, 1970-2011 (%).	25
Tabla 2.1.1: Concentración media anual de material particulado de menos de 10 micrones de diámetro ( $MP_{10}$ ) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] y de menos de 2,5 micrones ( $MP_{2,5}$ ) en grandes ciudades de países de ALC.	35
Tabla 2.2.1: Extracción anual de agua por sector en América Latina y el Caribe.	49
Tabla 2.2.2: Urbanización y planificación del uso de suelo para la provisión de agua en ciudades de tamaño medio.	53
Tabla 2.2.3: Impactos del agua, saneamiento e higiene inadecuadas en 2012.	63
Tabla 2.2.4: Lista referencial de políticas, programas y planes para avanzar hacia el manejo integral de recursos hídricos en América Latina y el Caribe.	64

Tabla 2.4.1: Cultivos principales, superficie cosechada (km <sup>2</sup> ).	85
Tabla 2.4.2: Cobertura boscosa por subregión.	86
Tabla 2.4.3: Superficie boscosa en América Latina y el Caribe por subregión. 1990-2015 (km <sup>2</sup> ).	88
Tabla 2.4.4: Superficie cultivada (km <sup>2</sup> ) con cultivos de invierno, de verano y cultivos dobles en 2000 y 2010.	90
Tabla 2.4.5: Evidencia de degradación del suelo, algunos países.	94
Tabla 2.5.1: Población de ALC ('000) que habita en ciudades costeras (a una distancia máxima de 100 kilómetros desde el litoral) con más de 100 000 habitantes, 1945-2014.	104
Tabla 4.2.1: Antecedentes básicos para las perspectivas.	140

## Lista de recuadros

Mensajes clave: aire	31
Red de Muestreo Atmosférico Pasivo de América Latina	42
Mensajes clave: agua dulce	45
Mensajes clave: océanos, mares y costas	69
Mensajes clave: tierra	79
Mensajes clave: biodiversidad	102

## Lista de videos

Video 2.3.1: Una vista a la invasión de sargazo en Barbados.	76
Video 2.3.2: Patrones costeros en Haití (audio en francés y subtítulos en inglés).	77
Video 2.3.3: Creando resiliencia en el Caribe (en inglés).	78
Video: El uso de combustible sólido para cocinar es un problema serio en América Latina y el Caribe (en inglés).	187
Video: Chile: Laboratorio natural. Glaciares y plantas fitorremediadoras.	189
Video: Programa de Restauración de Arrecifes de Coral (en inglés).	218

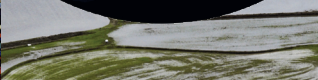


# ONU

## medio ambiente

Programa de las Naciones  
Unidas para el Medio Ambiente

Clayton, Ciudad del Saber. Avenida Morse, Edificio # 103  
Corregimiento de Ancón. Ciudad de Panamá, PANAMÁ  
Apartado Postal 03590-0843  
Teléfono: (507) 305-3100 – Fax: (507) 305-3105  
<http://web.unep.org/americalatinacaribe/>



Job No: DEW/2140/PA  
ISBN: 978-92-807-3676-2