A light gray map of Latin America and the Caribbean is centered in the background. A large blue circle is overlaid on the map, containing the title and year.

# Índice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe

—  
2014

---

Título:

**Índice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático  
en la región de América Latina y el Caribe**

Editor: CAF

Depósito Legal: Ifi74320143003767

ISBN: 978-980-7644-61-7

Autor: Mapplecroft

Documento original en inglés. Traducción al español realizada para CAF por María Victoria Mejía.

Equipo CAF

Luis Enrique Berrizbeitia – Vicepresidente

Ligia Castro de Doens – Directora, Dirección de Ambiente y Cambio Climático

Equipo Técnico en CAF

Mary Gomez Torres, Ejecutiva Senior, Dirección de Ambiente y Cambio Climático

Martha Patricia Castillo, Ejecutiva Principal, Dirección de Ambiente y Cambio Climático

María Carolina Torres, Ejecutiva, Dirección de Ambiente y Cambio Climático

Diseño Gráfico

Estudio Bilder

Este documento está disponible en [publicaciones.caf.com](http://publicaciones.caf.com)

© 2014 Corporación Andina de Fomento

Las ideas y planteamientos contenidos en la presente edición son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no comprometen la posición oficial de CAF.

#### **Desestimiento**

En tanto *Maplecroft* procura garantizar la exactitud de la información, el análisis y las previsiones contenidas en el presente Informe de Riesgo País ("el Informe"), *Maplecroft* no será responsable de cualesquiera errores, inexactitudes o retrasos en el contenido, ni de ninguna acción que se asuma en relación con lo allí mencionado. En cualquier momento y sin previo aviso, *Maplecroft* puede incorporar cambios al material contenido en el Informe. Aunque puede estar desactualizada la información contenida en el Informe, *Maplecroft* no se compromete a actualizar el material allí contenido, si bien procurará hacerlo en la medida en que sea comercialmente viable.

*Maplecroft* no garantiza la exactitud ni avala los puntos de vista u opiniones de ningún tercero proveedor de contenido. Aunque el Informe puede contener referencias y enlaces a otras publicaciones y/o fuentes de información en Internet, *Maplecroft* no avala ni asume responsabilidad por el contenido de dichas publicaciones y sitios. La información contenida en el Informe se proporciona sin ningún tipo de condiciones, garantías u otros términos de cualquier clase. En consecuencia, y en la extensión máxima que permite la Ley, el Informe se presenta partiendo del hecho que *Maplecroft* excluye todas las representaciones, garantías, condiciones y otros términos (incluyendo, sin limitación, las condiciones implícitas en la Ley respecto de de calidad satisfactoria, aptitud para su propósito, así como la atención y pericia razonables debidas), las cuales, para este aviso legal, pudieran tener efecto en relación con este servicio.

#### **Responsabilidad**

*Maplecroft* excluye toda obligación y responsabilidad por cualquier cantidad o tipo de pérdida o daño que se pueda ocasionar a los usuarios (ya sea un abonado con suscripción pagada o no) o terceros (incluyendo, sin limitación, cualquier pérdida o daño directo, indirecto, punitivo o consecuente, o cualquier pérdida de ingresos, ganancias, *goodwill*, datos, contratos, uso de dinero, o la pérdida o daños derivados de o relacionados de alguna manera con la interrupción del negocio, ya sea por agravio (incluyendo negligencia), contrato o de otro tipo) en relación con el Informe de cualquier manera o en conexión con el uso, imposibilidad de uso o los resultados del uso del informe, cualesquier sitios web vinculados al Informe o los materiales en dichos sitios web.

Dicha exclusión de responsabilidad incluirá pero no se limitará a la pérdida o daño causado por virus que puedan infectar el sistema informático, software, datos u otra propiedad del lector como consecuencia del acceso del lector o uso del Informe o la descarga de cualquier material de cualquier sitio web vinculados al Informe.

#### **Ley aplicable y jurisdicción**

El presente aviso legal se regirá por las Leyes inglesas y se interpretará de acuerdo con las Leyes inglesas. Las controversias que surjan en relación con el presente Aviso Legal se someterán a la jurisdicción exclusiva de los Tribunales ingleses.

# Contenido

<b>Resumen Ejecutivo</b>	<b>5</b>
<b>1— Introducción</b>	<b>12</b>
1.1 Contexto del proyecto	12
1.2 Marco conceptual	15
1.3 Metodología	16
<b>2— Exposición al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe</b>	<b>19</b>
2.1 Visión general	19
2.1 Introducción	21
2.2 Resultados	22
2.3 Los principales impulsores de la exposición	23
<b>3— Sensibilidad al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe</b>	<b>40</b>
3.1 Visión general	40
3.2 Introducción	42
3.3 Resultados	42
3.4 Principales impulsores de la sensibilidad	43
<b>4— Capacidad de adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe</b>	<b>60</b>
4.1 Visión General	60
4.2 Introducción	62
4.3 Resultados	62
4.4 Los impulsores de la capacidad adaptativa	63
<b>5— Índice de vulnerabilidad al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe</b>	<b>90</b>
5.1 Visión General	90
5.2 Introducción	92
5.3 Resultados	92
5.4 Conclusión	105
<b>Apéndice 1</b>	<b>109</b>
Índice de vulnerabilidad al cambio climático por país	
<b>Apéndice 2</b>	<b>179</b>
Perfil de cambio climático por país	
<b>Mapas</b>	
Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014 de ALC	10
Mapa 1. Países de la región de América Latina y el Caribe	14
Mapa 2. Índice de Exposición 2014, Región de ALC	20
Mapa 3. Índice de sensibilidad 2014, Región de ALC	41
Mapa 4. Índice de Capacidad Adaptativa 2014, Región de ALC	61
Mapa 5. Índice de vulnerabilidad al cambio climático, Región de ALC	91



# Resumen Ejecutivo

## El cambio climático representa riesgos considerables para la región de América Latina y el Caribe

Sin duda, la región de América Latina y el Caribe – ALC – enfrentará graves consecuencias como resultado del cambio climático, aunque esos efectos registrarán variaciones en la región en términos de sus características y extensión. La región de ALC enfrenta actualmente una situación grave de exposición a múltiples riesgos relacionados con el clima, como ciclones tropicales, inundaciones, sequías y oleadas de calor y, en tanto el clima de la región ya comenzó a registrar variaciones, para las próximas décadas se esperan cambios climáticos de mayor incidencia. Aumentos de la temperatura en la región y de los regímenes de lluvias, entre ellos, cambios de frecuencia e intensidad de fenómenos extremos relacionados con el clima afectarán la salud de la población, sus medios de subsistencia, la situación económica, el medioambiente y la disponibilidad de recursos naturales. La consecuencia probable de la elevación del nivel del mar, que se registra desde hace varias décadas, será inundaciones de mayor intensidad, erosión costera, intrusión marina y mayor susceptibilidad a mareas de tormenta.

No sólo la exposición de un país a las variaciones climáticas, sino también la sensibilidad intrínseca de una población y la capacidad institucional para poner en marcha medidas efectivas de adaptación, son determinantes de las consecuencias de estos impactos físicos. La vulnerabilidad al cambio climático es un asunto multidimensional que puede estar sujeto a la influencia de un cúmulo más amplio de factores subyacentes. Se puede reducir la vulnerabilidad disminuyendo la sensibilidad de la población afectada y mejorando la capacidad de adaptación de la sociedad al cambio climático. Lograrlo implica comprender el contexto social, económico, político y ambiental del país y sus sistemas, ya que ellos contribuyen al régimen actual de resiliencia y a las posibilidades de adaptación futura.

El presente estudio busca complementar el trabajo investigativo previo, ofreciendo mayor comprensión sobre cómo varía la vulnerabilidad al cambio climático en toda la región de ALC y por qué se produce esa variación. La imposibilidad para disponer de un contexto consistente para identificar, comprender, gestionar

y hacer seguimiento a la vulnerabilidad del cambio climático en la región de ALC representa el desafío clave que confrontan los encargados del proceso decisorio en todos los sectores: público, privado y de la sociedad civil. El presente estudio aborda ese reto proporcionando información e índices actualizados que describen la situación relativa de la vulnerabilidad al cambio climático en toda la región de ALC y en el plano nacional y subnacional (hasta 22km<sup>2</sup>). El informe se elaboró en el contexto más amplio de los aportes a las tareas de mitigación y adaptación al cambio climático global del Programa Latinoamericano de Cambio Climático (PLACC), de CAF.

## Cuantificación de la vulnerabilidad al cambio climático

El Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático (IVCC) evalúa el riesgo de exposición al cambio climático y a fenómenos extremos con respecto a la sensibilidad humana actual a esa exposición y a la capacidad del país para adaptarse a los impactos potenciales del cambio climático o aprovechar esos posibles impactos.

El Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático (IVCC) esta compuesto por tres índices que, a su vez, son índices de riesgo diferenciados;

- Índice de exposición (50%)
- Índice de sensibilidad (25%)
- Índice de capacidad adaptativa (25%)

Los índices de riesgo presentan la evaluación comparable cuantificada de los riesgos del cambio climático en la región de ALC. Los índices se presentan en una escala de 0-10, donde los valores cercanos a 0 representan mayor riesgo, mientras los valores cercanos a 10 representan menor riesgo. Para sustentar la interpretación, los valores de los índices se dividen en cuatro categorías de riesgo, a saber: riesgo extremo (0 – 2.5); riesgo alto (>2.5 – 5); riesgo moderado (>5 – 7.5); riesgo bajo (>7.5 – 10).

## Exposición poblacional y económica considerable a riesgos ‘altos’ o ‘extremos’ de vulnerabilidad climática

Una diversidad de circunstancias juega un papel importante en las distintas instancias de vulnerabilidad climática relativa y sus riesgos en la región de ALC. En tanto la pobreza rural y el acceso limitado a los servicios públicos acrecienta aún más las fragilidades socioeconómicas en muchos países de la región de Mesoamérica, la situación de dependencia del clima de sectores económicos importantes presentes en los países insulares del Caribe intensifica los riesgos que plantea la exposición elevada al cambio climático y los recursos y el espacio ya limitados en extremo. En Sur América, es probable que la explotación sostenible de los recursos naturales abundantes, pero expuestos, del continente adquiera cada vez mayor importancia con respecto a la adaptación al cambio climático.

Entre los hallazgos más importantes que plantea el análisis de la vulnerabilidad al cambio climático en la región de ALC se encuentran los siguientes:

- En la actualidad, más de 50% de la población de la región reside en países con riesgos ‘altos’ o ‘extremos’ de vulnerabilidad al cambio climático. Más aún, se prevé que una proporción significativa del crecimiento futuro ocurra en zonas urbanas vulnerables, situación que acentúa la importancia de perfeccionar la normatividad que regula el uso del suelo con miras a evitar la intensificación de los riesgos de vulnerabilidad climática en las ciudades.
- Los países que enfrentan riesgos ‘altos’ o ‘extremos’ de vulnerabilidad climática son los que generan cerca de la mitad del PIB de la región de ALC. Considerando que muchos de los países que presentan los mayores riesgos de capacidad adaptativa en la región, también son los que registran los menores índices de PIB per cápita, cualquier crisis que se produzca en sus economías probablemente tendrán impactos significativos en las perspectivas de que esos países desarrollen resiliencia, reduzcan la pobreza y logren un crecimiento económico estable y sostenible.

- Países dependientes de la agricultura, como los de América Central y las grandes naciones insulares del Caribe, con niveles relativamente altos de exposición, presentan los riesgos de vulnerabilidad más extremos. A Haití se le considera el país de la región de ALC con los mayores riesgos de vulnerabilidad al cambio climático; y es probable que sea el país que experimente las mayores adversidades por causa de los impactos del cambio climático en razón de su muy escasa capacidad para crear resiliencia ante cambios graduales o fenómenos extremos. Guatemala presenta el mayor riesgo de vulnerabilidad en Mesoamérica y, en el Índice, en ocupa el segundo lugar después de Haití.
- Paraguay y Bolivia, en Sur América, presentan los mayores riesgos de vulnerabilidad. Este hecho pone de relieve los desafíos de desarrollo que se observan en estos dos países así como los índices de PIB per cápita comparativamente bajos con respecto a los demás países en la región.
- Las ciudades capitales de la región de ALC presentan vulnerabilidad significativa al cambio climático, con 48% de ellas incluidas en la categoría de ‘ciudades en riesgo extremo’. Asimismo se determinó que, en muchos países, la vulnerabilidad es mayor en sus ciudades capitales en razón de la ubicación expuesta de esas ciudades y la concentración de las poblaciones y los activos en las mismas.
- En las mega-ciudades de la región, los mayores grados de vulnerabilidad no se concentraron en las zonas urbanas. En las zonas urbanas de mayor importancia se localizaron exclusivamente los riesgos de vulnerabilidad extrema de las ciudades, a saber: Haití, países pequeños de Mesoamérica y República Dominicana. En regiones distintas al Caribe, todas las principales zonas urbanas que se analizaron para el presente estudio, se clasifican en las categorías de ‘riesgo alto’ o ‘riesgo extremo’, como las de El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Bolivia, Surinam y Venezuela.

## **Es probable que la región de ALC esté expuesta a mayor variabilidad climática debido al fenómeno de cambio climático**

Cuantificar los impactos potenciales del cambio climático y de los fenómenos extremos relacionados con el clima permite puntos de vista críticos sobre la vulnerabilidad de los países. En la región de ALC se registran variaciones importantes en la exposición al cambio climático y a fenómenos extremos relacionados con el clima, siendo los países del Caribe y de Mesoamérica los que enfrentan los mayores riesgos de exposición. Más de la mitad de las naciones caribeñas enfrentan riesgos 'extremos' de exposición, mientras 75% de los países de Mesoamérica se encuentran en situación de 'riesgo alto'. Mientras tanto, Sur América es la región menos expuesta: según la clasificación en el Índice de Exposición, 25% de los países que la componen están en la categoría de 'bajo riesgo'. De acuerdo con los hallazgos del presente estudio, Jamaica, Dominica y Cuba, las naciones caribeñas del norte, son las que presentan el mayor riesgo de vulnerabilidad frente al cambio climático.

Los cambios en el régimen de precipitaciones atmosféricas y la elevación del nivel del mar son los impulsores del riesgo en el Caribe y Mesoamérica. Es probable que la menor incidencia de la pluviosidad en la región del Caribe y de Mesoamérica ocurra conjuntamente con la mayor presencia de fenómenos de grandes precipitaciones atmosféricas, que afecten la frecuencia y la intensidad de eventos de inundaciones como de sequías. Gran parte de la superficie terrestre de muchas islas caribeñas se localiza a nivel del mar, lo que significa que estos países en particular sean en extremo susceptibles a registrar elevaciones del nivel del mar. Si bien existe gran incertidumbre al respecto, el cambio climático puede actuar para disminuir el número global de ciclones tropicales (huracanes), pero al mismo tiempo aumentar la frecuencia de tormentas más extremas en la región de Mesoamérica y el Caribe.

Los patrones cambiantes de precipitación atmosférica y de temperatura que se registran en la región de Sur América tendrán repercusiones en la frecuencia y la intensidad de las inundaciones y sequías que se registrarán en la región en el futuro. Según pronósticos, en grandes extensiones del territorio de Sur América y de la Amazonia se observarán aumentos en la precipitación atmosférica anual aunados a mayor intensidad de fenómenos extremos de precipitación atmosférica, hecho que hace mayor la posibilidad de inundaciones más frecuentes en esas zonas. Mientras tanto, es probable que aumente el período de tiempo que transcurre entre fenómenos de precipitaciones atmosféricas

en la región oriental de la Amazonia y el noreste de Brasil, fomentando la presencia de condiciones que pueden llevar a períodos más prolongados de eventos de sequías. Es probable que la tasa de aceleración en el retroceso de los glaciares de la cordillera de los Andes tropicales, y el impacto subsiguiente sobre la escorrentía durante la temporada seca, presente grandes retos al recurso hídrico en algunas de las ciudades más importantes de la región, que dependen de los caudales de las cuencas glaciares.

## **La pobreza, la desigualdad y las altas tasas de urbanización constituyen factores significativos en la sensibilidad de la población al cambio climático**

Diversos factores juegan un papel crítico en la sensibilidad de la población de la región de ALC al cambio climático, y hacen un aporte a las circunstancias físicas, sociales y de medios de subsistencia existentes en cada país de la región. Por lo general, muchos de los países de Mesoamérica y algunas de las naciones insulares más grandes del Caribe son los que registran los niveles más altos de sensibilidad al cambio climático de toda la región, siendo Haití la nación que se clasifica como el país en la situación de riesgo más alto de todos.

Los altos índices de pobreza y de desigualdad que prevalecen en la región de ALC son los impulsores de la sensibilidad al cambio climático en la zona, ya que gran parte de la población se emplea en medios de subsistencia marginales poco calificados. La presencia significativa de pequeñas explotaciones agrícolas y la producción agrícola de subsistencia, en particular en Mesoamérica y el Caribe, aumenta la sensibilidad de estos países, considerando que las actividades agrícolas son sensibles a los cambios del clima en particular. De igual manera, la pobreza tiene relación estrecha con el grado de educación que alcanza la población y la situación sanitaria, ya que éstos últimos son los indicadores más importantes de las posibilidades de desarrollo socioeconómico y creación de resiliencia. Según la clasificación del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la mayor parte de los países de la región en los cuales más del 10% del PIB se deriva de la agricultura, registran, cuando mucho, un nivel medio de desarrollo humano. Muchos funcionarios públicos de ALC consideran a la salud como un aspecto crítico de la vulnerabilidad, mientras indicadores comparativos de la situación sanitaria de la población ponen de relieve una situación particularmente preocupante en Haití y Bolivia.

Con cerca de tres cuartas partes de la población de la región concentrada en zonas urbanas, las altas tasas de urbanización incrementan la sensibilidad para las poblaciones de bajos ingresos que habitan en las ciudades de América Latina. Una característica de la mayor parte de las ciudades es la ausencia de reglamentación en el proceso de expansión de las zonas urbanas, lo que permite que muchos grupos de poblaciones más pobres se localicen en zonas de riesgo alto, como llanuras aluviales y laderas propensas a deslizamientos. Más aún, la falta de control a ésta urbanización no planificada significó que esas zonas carecieran de infraestructura de servicios públicos, acrecentando los riesgos a la salud para los residentes, ya de por sí en condición de vulnerabilidad en razón de su situación socioeconómica.

En algunos países de Mesoamérica y del Sur, sobre todo en Colombia, el elevado número de personas en situación de desplazamiento constituye factor desencadenante de mayores riesgos. Estos grupos de desplazados constituyen una cohorte de la población particularmente vulnerable. La prevalencia de explotaciones agrícolas a pequeña escala en muchas partes de la región de ALC agrava aún más las situaciones de vulnerabilidad asociadas al desplazamiento en esta parte del mundo, ya que a menudo esas poblaciones, una vez quedan desconectadas de sus tierras y de sus redes comunitarias de apoyo social, disponen de escasas reservas de capital o carecen de las capacidades técnicas necesarias que les garanticen otros medios de subsistencia.

### **Para lograr la adaptación exitosa, es fundamental potenciar las capacidades institucionales y técnicas, y la resiliencia económica**

Conforme se hacen mucho más visibles los cambios en el clima, cada vez asume mayor importancia la habilidad de un país para ajustarse a esos cambios o aprovechar las oportunidades que le ofrecen. Si bien factores estructurales, como la efectividad de la gobernanza y la economía, constituyen determinantes significativos de la capacidad adaptativa, otros componentes, como la disponibilidad de recursos naturales, moderan el vínculo entre esa capacidad y los recursos financieros y técnicos. A Haití se le clasifica como el país con las menores expectativas de capacidad adaptativa de toda la región, conforme hace esfuerzos ingentes por reconstituir la estructura gubernamental y las operaciones nacionales, después de un ciclo recurrente de desastres naturales y devastación. En cambio, países más desarrollados que cuentan con mejores capacidades técnicas y economías más diversas, como Chile, Uruguay, México y Brasil, enfrentan menores riesgos de capacidad adaptativa.

La composición de algunas economías de la región las hace comparativamente más expuestas a los impactos potenciales del cambio climático. En algunos países de Mesoamérica (Nicaragua, Honduras, Belice, Guatemala y El Salvador) y de Sur América, (Guyana, Paraguay y Bolivia), su extrema dependencia del sector agrícola como fuente de riqueza y empleo, se refleja en clasificaciones de riego 'extremo' o 'riesgo alto' con respecto a su capacidad adaptativa. Según hallazgos de investigaciones, el cambio climático tendrá impactos muy extensos en los rendimientos de los cultivos y la viabilidad de los mismos, en Mesoamérica en particular. Esos estudios hacen hincapié en la importancia que tiene la adaptación para esta subregión. En el Caribe, se encuentran en situación de exposición similar a los impactos del cambio climático las economías de algunos países insulares que dependen en extremo del turismo. Para estas economías, todos ellos suponen amenazas significativas: la elevación del nivel del mar, la erosión de las playas, los cambiantes patrones de precipitación atmosférica, las preocupaciones por la seguridad del agua, los mayores intervalos de presencia de enfermedades, y el aumento potencial de la intensidad de los huracanes.

Además de la dificultad de construir capacidad del Estado para aplicar medidas efectivas de adaptación, esa capacidad se puede ver constreñida por la coordinación deficiente entre los actores en muchos países de la región de ALC. Además, los bajos estándares de capacidad técnica entorpecen esa tarea, situación que también tiene relación directa con la disponibilidad de recursos para invertir en educación e investigación. Asimismo, en muchos países de la región de ALC, la percepción de la corrupción es una amenaza para la capacidad adaptativa, tanto en términos de efectividad del gobierno como de tener alguna influencia en el direccionamiento de los fondos por parte de los donantes. Tampoco ha sido fácil garantizar la financiación externa para la adaptación al cambio climático en la región, en particular cuando, en los últimos diez años, el apoyo financiero para proyectos de mitigación fue siete veces mayor que la suma gastada en adaptación. Ese apoyo financiero se concentró en países más grandes y más desarrollados mientras que la necesidad apremiante de adaptación estaba presente en los pequeños países insulares, lo cuales recibieron tan sólo el 10% de la financiación para el clima aprobada para la región en general.



## Índice de vulnerabilidad al cambio climático para la región de América Latina y el Caribe

País	Posición	Puntaje	Categoría de riesgo
Haití	1	0,58	extremo
Guatemala	2	0,75	extremo
El Salvador	3	0,79	extremo
Honduras	4	0,92	extremo
República Dominicana	5	1,01	extremo
Nicaragua	6	1,19	extremo
Jamaica	7	1,50	extremo
Paraguay	8	1,58	extremo
Belice	9	2,25	extremo
Bolivia	10	2,48	extremo
Venezuela	11	3,64	alto
Ecuador	12	3,76	alto
Dominica	13	3,85	alto
Cuba	14	3,90	alto
Guyana	15	4,23	alto
Colombia	16	4,30	alto
México	17	4,47	alto
Perú	18	4,98	alto
Panamá	19	5,57	medio
Antigua y Barbuda	20	5,64	medio
Brasil	21	5,77	medio
Surinam	22	5,85	medio
San Kitts y Nevis	23	6,24	medio
Argentina	24	6,66	medio
Trinidad y Tobago	25	7,22	medio
Costa Rica	26	7,70	bajo
Santa Lucía	27	8,25	bajo
Uruguay	28	8,33	bajo
Bahamas	29	8,68	bajo
Chile	30	9,54	bajo
Granada	31	9,58	bajo
San Vicente y Las Granadinas	32	9,63	bajo
Barbados	33	9,77	bajo

## Reducir las vulnerabilidades climáticas de la región de ALC exige un enfoque de cooperación

Entender los componentes particulares que afectan la vulnerabilidad en cada país permite que los esfuerzos dirigidos a la construcción de resiliencia enfoquen los impulsores particulares del riesgo en el incremento efectivo de las capacidades para abordar los impactos del cambio climático. Reviste importancia reconocer en dicho contexto que los desafíos que plantea el cambio climático representan asuntos globales que exigen un enfoque integral para enfrentarlos. Los países tendrán que trabajar juntos en estrecha cooperación y con otros socios externos en un esfuerzo para apalancar los recursos técnicos y financieros nacionales, regionales e internacionales destinados a reducir la vulnerabilidad al cambio climático de la región en su conjunto.

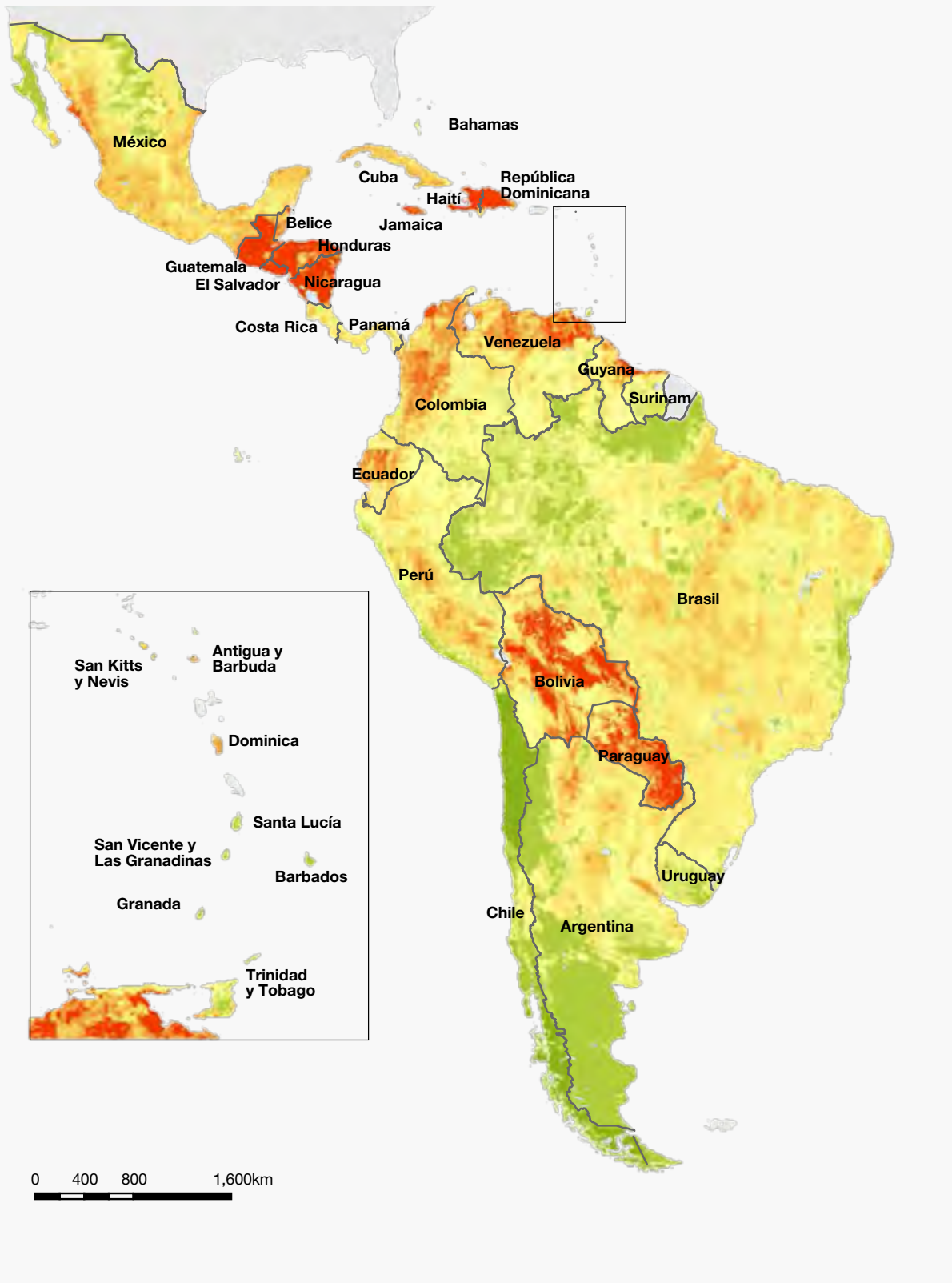
# Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014 de ALC

## Índice de Vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





# 1 — Introducción

## 1.1 Contexto del proyecto

Sin duda, la región de América Latina y el Caribe enfrentará graves consecuencias como resultado del cambio climático. En la actualidad, la región de ALC ya enfrenta una situación seria de exposición a múltiples riesgos relacionados con el clima, como ciclones tropicales, inundaciones, sequías y oleadas de calor. Por ejemplo, en septiembre de 2013, el Huracán Ingrid y la Tormenta Tropical Manuel, golpearon casi de manera simultánea las costas de México sobre el Atlántico y el Pacífico, desplazando a miles de personas y causando pérdidas económicas calculadas en US \$5.7 billones<sup>1</sup>. En enero de 2011, en Brasil murieron 900 personas y miles perdieron sus hogares como consecuencia de deslizamientos de tierra e inundaciones repentinas. En 2013, en Bolivia, la sequía afectó a más de 340.000 personas, se registró la pérdida de cerca de 200.000Ha de cultivos y la muerte de más de 440.000 cabezas de ganado vacuno<sup>2</sup>.

Ya comenzó a cambiar el clima en la región. Aun así, se esperan variaciones climáticas de mayor envergadura. De acuerdo con el Quinto Informe de Evaluación (AR5) del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, ya se observan algunos cambios significativos. En esas observaciones se incluyen tendencias positivas en las temperaturas mínimas, el retroceso de los glaciares en los Andes Tropicales, y reducciones de la precipitación atmosférica sobre el Caribe<sup>3</sup>. Se presume que para finales del siglo XXI, las temperaturas registrarán un aumento en toda la región de América Central, el Caribe y Sur América. Algunas zonas serán más húmedas, como sectores del sureste y el noroccidente de Sur América. Otras zonas serán más secas, como las zonas al norte de Sur América, así como las regiones meridionales del Caribe. Es probable que la elevación del nivel del mar (ENM) que ya se observa en las últimas décadas en el Caribe y a lo largo de las zonas costaneras del Atlántico de Sur América, produzca mayores inundaciones, erosión costera, intrusión marina y mayor susceptibilidad a mareas de tormenta

Serán significativos los perjuicios económicos que ocasione el cambio climático, socavando los esfuerzos de millones de personas por mantener y mejorar su calidad de vida. Todos y cada uno de los 611 millones de personas que hoy habitan en la región de ALC recibirán los impactos del cambio climático, entre

ellos, los 152 millones de personas que viven en situación de pobreza<sup>4</sup>, y 69% de aquellos en situación de pobreza extrema<sup>5</sup>. En tanto el crecimiento sostenido durante la última década permitió a millones de personas hacer el tránsito hacia la clase media, los daños económicos que ocasiona el cambio climático podrían impedir a otros alcanzar esa condición. Son numerosos los estudios que destacan los impactos económicos probables del cambio climático en la región. Por ejemplo, un estudio de 2009 sobre los impactos y los costos de la elevación del nivel del mar en el Caribe calculaba que, para el año 2018, los costos anuales ascenderían a entre US \$13.5 billones y US \$19.4 billones, equivalente a 1.6% del PIB para los miembros de CARICOM en 2080<sup>6</sup>. En un estudio de 2013, liderado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), se determinó que, para 2050, un incremento de 2°C a partir de los niveles preindustriales, podría significar un costo de US \$100 billones anuales<sup>7</sup>. Otro estudio de 2011 sobre los impactos económicos del cambio climático en Brasil, encontró que para 2050, la pérdida anual promedio de cada ciudadano alcanzaría la suma de US \$874<sup>8</sup>. No obstante la dimensión de estos costos potenciales, las emisiones de gases de efecto invernadero de América Latina sólo representan 12.5% del total de las emisiones globales<sup>9</sup>.

Sin embargo y en razón de los diversos grados de vulnerabilidad, los impactos del cambio climático no se registrarán de manera uniforme a través de la región de ALC. La magnitud y la severidad de los impactos del cambio climático se supeditan a los factores climáticos, topográficos, socioeconómicos y políticos únicos a la región y los cuales definen lugares particulares. Por ejemplo, algunas partes de América Central están sometidas a grandes impactos por causa de sequías, ciclones, además del fenómeno de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS). Considerando la importancia que tiene la agricultura para las economías nacionales de los países de América Central, es probable que se registre un incremento en los impactos del cambio climático. En comparación, la elevación del nivel del mar, combinada con la intrusión marina y el blanqueamiento de los arrecifes coralinos, suponen riesgos graves para muchos países caribeños pequeños de baja altitud.

El presente estudio tiene por objeto complementar instancias de investigaciones anteriores, brindando mayor comprensión sobre cómo y por qué varía la vulnerabili-

dad al cambio climático a lo largo y ancho de la región de América Latina y el Caribe. Se han logrado avances importantes en la comprensión de la amenaza que supone el cambio climático en la región de ALC. Además de la investigación internacional, como los estudios que sustentan los informes globales de evaluación del IPCC (por sus siglas en inglés), son varias las evaluaciones del cambio climático que se emprendieron en el ámbito regional con un enfoque particular en la región ALC. Organismos financieros como el Banco Mundial y el BID lideran varias de estas iniciativas. No obstante, el desafío crucial que confrontan los encargados del proceso decisorio en los sectores público, privado y de sectores de la sociedad civil en su aproximación al cambio climático, es la carencia de un marco consistente que permita identificar, comprender, gestionar y hacer seguimiento a la vulnerabilidad de la región de ALC al cambio climático.

### 1.1.1 Objetivos de la investigación

El informe se preparó para CAF - Banco de desarrollo de América Latina, con el objeto de colaborar en los aportes de la institución a la mitigación y la adaptación al cambio climático global a través del Programa Latinoamericano de Cambio Climático (PLACC) de la institución. En términos estratégicos, el estudio ilustra el eje del trabajo del PLACC sobre adaptación al cambio climático. Ese eje de trabajo se definió como “reforzar y apoyar procesos de adaptación debidamente planificados en los ámbitos de las políticas, la planeación, programas y proyectos, permitiendo a los países de la Región de ALC alcanzar un desarrollo sostenible a partir de perspectivas innovadoras”<sup>10</sup>.

El Programa de Adaptación PLACC se construyó en torno a cinco líneas de acción, a saber:

- 1 Fortalecer el acceso al flujo de recursos financieros disponibles para fines de adaptación.
- 2 Consolidar la actual capacidad institucional del sector público y del privado en los países de la región dirigida a la adaptación al cambio climático.
- 3 Fomentar medidas específicas de adaptación *in situ*, en respuesta a las necesidades más apremiantes de los países de América Latina y el Caribe.
- 4 Apoyar la generación y la gestión de conocimientos en materia de adaptación concernientes a la adaptación al cambio climático.
- 5 Empezar acciones específicamente dirigidas tanto a fortalecer las capacidades internas de CAF, como a incorporar consideraciones orientadas al clima en el conjunto de operaciones que apoya CAF.

Son dos los objetivos principales del presente Informe, en el contexto más amplio del Programa de Adaptación PLACC:

- 6 Facilitar un mecanismo que asista a CAF en sus esfuerzos por insertar la vulnerabilidad al cambio climático en el proceso decisorio de la Institución, así como en la ejecución de las operaciones propias de la organización; e
- 7 Intensificar la sensibilización ciudadana sobre la situación actual de la vulnerabilidad en todos los países de la región de ALC, facilitando por tanto las oportunidades para aumentar la resiliencia al cambio climático a largo plazo.

El aporte central que hace el presente Informe es brindar acceso a información e índices actualizados que describan la situación relativa de la vulnerabilidad al cambio climático a lo largo y ancho de la región de ALC en el plano nacional y subnacional (hasta 22km<sup>2</sup> aproximadamente). Además de visualizar gráficamente la vulnerabilidad al cambio climático con la ayuda de mapas, se incorporaron conjuntos de datos (información sobre desarrollo humano, producto interno bruto, pobreza, etc.) con el propósito de permitir comprender más claramente el significado de vulnerabilidad.

## Aspectos básicos

### Países en la región de ALC

Treinta y tres estados soberanos componen la región de América Latina y el Caribe, localizados en tres subregiones de Sur América, América Central y el Caribe. Más de 600 millones de personas, aproximadamente 8% de la población mundial, habitan en estos treinta y tres estados soberanos de la región de ALC. El estudio concentra su atención en estos treinta y tres países, y excluye los territorios ultramarinos de países como el Reino Unido.

En el estudio se analizan los países siguientes:

Antigua y Barbuda, Bahamas, Barbados, Cuba, Dominica, República Dominicana, Granada, Haití, Jamaica, San Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas y Trinidad y Tobago (naciones a las que colectivamente se las define como el Caribe).

Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua y Panamá (naciones a las que colectivamente se las define como América Central y Mesoamérica cuando se incluye México).

Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Paraguay, Perú, Surinam, Uruguay y Venezuela (naciones a las que colectivamente se las define como Sur América).

### Mapa 1.

### Países de la región de América Latina y el Caribe

- Países caribeños
- Países de América Central
- Países de Sur América

Fuente: Maplecroft, 2014



## 1.2 Marco conceptual

### 1.2.1 Marco conceptual: vulnerabilidad al cambio climático

Los impactos del cambio climático se determinan combinando la exposición física y las variaciones hidrológicas y meteorológicas, las circunstancias subyacentes de la población y el grado al cual el sistema de gobernanza de un país tiene la capacidad de llevar a cabo una adaptación efectiva. De acuerdo con el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), a la vulnerabilidad al cambio climático se la define como “la función de la naturaleza, la magnitud y la tasa de variación del clima a la cual está expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad adaptativa”<sup>11</sup>. Por consiguiente, la vulnerabilidad a un cambio climático potencial depende de:

- El grado de **exposición** al riesgo;
- El grado de **sensibilidad** dentro del sistema; y
- La habilidad del sistema para **adaptarse** al cambio.

Comprender a la vulnerabilidad como un compuesto de factores múltiples pone de relieve la importancia de prepararse para la exposición física al cambio climático y de abordar los impulsores de la sensibilidad y de la baja capacidad adaptativa. Es posible atenuar la vulnerabilidad al cambio climático reduciendo la sensibilidad de la población afectada y mejorando la capacidad de adaptación por parte de la sociedad. Lograrlo exige crear mayor sensibilización con respecto al contexto social, económico, político y ambiental más amplio de un país y sus sistemas, los cuales moldearán el grado de resiliencia actual y el potencial para lograr mayores avances.

## Aspectos básicos

### Vulnerabilidad al cambio climático – términos críticos

La vulnerabilidad al cambio climático es un concepto importante en razón de la posibilidad de hacer uso del mismo para evaluar el carácter, el alcance y la severidad potenciales de los impactos del cambio climático en diversos lugares, realzando por tanto los esfuerzos de adaptación. Los términos que se explican a continuación se utilizan ampliamente a lo largo del presente Informe, y la definición de los mismos se debe al IPCC<sup>12</sup>.

- **Vulnerabilidad:** el grado al cual un sistema es susceptible a los efectos adversos del cambio climático o es incapaz de hacerles frente, incluyendo la variabilidad climática y los extremos climáticos.
- **Exposición:** el carácter y el grado al cual un sistema está expuesto a variaciones climáticas significativas.
- **Sensibilidad:** el grado al cual a un sistema lo afectan -de manera adversa o beneficiosa- los estímulos relacionados con el clima.
- **Capacidad adaptativa:** la habilidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluyendo la variabilidad del cambio climático o variaciones climáticas) para lograr que los daños potenciales sean moderados, aprovechar las oportunidades o hacer frente a las consecuencias. También se le define como el conjunto de capacidades, recursos e instituciones de un país o región para aplicar medidas efectivas de adaptación.
- **Adaptación:** Por adaptación al cambio climático se entiende la capacidad de acomodarse de los sistemas naturales o humanos como respuesta a estímulos climáticos reales o esperados o a sus efectos. Esa capacidad de acomodarse mitiga el daño o aprovecha las oportunidades beneficiosas.

Para los fines del presente estudio, a la vulnerabilidad al cambio climático se la define como la función de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa:

Vulnerabilidad = (exposición + sensibilidad) – capacidad adaptativa

## 1.3 Metodología

### 1.3.1 Construcción del Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático

El **Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático (IVCC)** evalúa la vulnerabilidad de las poblaciones humanas a eventos y cambios relacionados con el clima extremo durante los próximos treinta años en los principales parámetros climáticos. El Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático combina el riesgo de exposición al cambio climático y fenómenos extremos, con la sensibilidad humana actual a esa exposición y la capacidad del país para adaptarse a los impactos potenciales del cambio climático o para aprovechar los posibles impactos de ese cambio.

El Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático (IVCC) lo constituyen tres índices de componentes los que, en sí mismos, configuran índices de riesgos diferenciados:

- Índice de exposición (50%)
- Índice de sensibilidad (25%)
- Índice de capacidad adaptativa (25%)

El **Índice de exposición** evalúa el riesgo que tiene una región de recibir impactos de fenómenos extremos relacionados con el clima (sequía, incendios forestales, ciclones y tormentas tropicales, mareas de tormenta, fuertes tormentas locales, deslizamientos de tierra provocados por la precipitación atmosférica, inundaciones y elevación del nivel del mar), así como el riesgo que plantean los cambios previstos en los parámetros climáticos de referencia (temperatura ambiente, precipitación atmosférica y humedad específica).

En tanto el Índice de Exposición no tiene la capacidad para predecir la localización exacta de los futuros fenómenos extremos, combinando futuros datos climáticos modelo, obtenidos con las últimas técnicas, con información sobre fenómenos extremos del pasado, el usuario puede identificar patrones amplios de cambios potenciales junto con zonas de singular presencia de fenómenos extremos.

El **Índice de Sensibilidad** analiza la sensibilidad humana actual a la exposición a fenómenos extremos relacionados con el clima (sequía, incendios forestales, ciclones y tormentas tropicales, mareas de tormenta, fuertes tormentas locales, deslizamientos de tierra provocados por la precipitación atmosférica, inundaciones y elevación del nivel del mar) y el cambio climático previsto. La sensibilidad es la medida de la susceptibilidad de la población a los impactos del cambio climático,

la cual es una función de las circunstancias físicas, sociales y de medios de subsistencia actuales de esa población. Al emplear una combinación de datos subnacionales y nacionales, el índice estudia aspectos de sensibilidad relacionados con salud, pobreza, conocimiento, infraestructura, conflicto, agricultura, población y presión sobre los recursos.

El **Índice de Capacidad Adaptativa** evalúa la habilidad o el potencial de las instituciones de un país, su economía y su sociedad, para ajustarse a las presiones existentes o previstas resultantes del cambio climático o para aprovecharlas. Los siguientes son los factores críticos que influyen en la capacidad adaptativa de un país: la fortaleza de la economía; la efectividad y la estabilidad del gobierno; el grado de transferencia del conocimiento y las comunicaciones con la población en general; la habilidad de un país para desarrollar tecnologías o prácticas innovadoras; la disponibilidad de recursos naturales; y el grado de dependencia de la agricultura o de otras actividades vulnerables para sostener la economía.

El concepto de vulnerabilidad refleja el equilibrio entre una amenaza potencial y la capacidad de un sistema para atenuar esa amenaza. En el contexto del IVCC, el Índice de Exposición representa esa amenaza. Mientras tanto, es posible atenuar la amenaza del cambio climático reduciendo la sensibilidad de la población a los impactos del mismo. Conjuntamente, el Índice de Sensibilidad y el Índice de Capacidad Adaptativa, recogen la habilidad de la población humana para reducir los impactos del cambio climático. Como tal, ponderaciones iguales se reparten en el IVCC entre el Índice de Exposición (50%) y en conjunto, el Índice de Sensibilidad (25%) y el Índice de Capacidad Adaptativa (25%).

#### Cálculo de los índices de riesgo para la región de ALC

Los índices de riesgo que se utilizan en el presente Informe permiten hacer una evaluación cuantitativa dirigida por la evidencia y comparable del riesgo de vulnerabilidad al cambio climático en todos los treinta y tres países de América Latina y el Caribe. Esa evaluación se realiza a partir de datos cualitativos y cuantitativos principales que se originan en diversas fuentes internacionales de gran reputación, y esos datos se combinan con investigación de expertos en el campo.

Los índices de riesgo se calculan en el ámbito nacional o en el plano subnacional. En el plano nacional, se utilizan indicadores nacionales para calcular un valor único de riesgo para cada país. Cuando se tiene acceso a datos pertinentes y adecuados, se trazan mapas de alta resolución espacial en el ámbito subna-



cional (por lo general, cerca de 22km<sup>2</sup>), y esos mapas deben comprender a la totalidad de la región de ALC, calculando el índice de riesgo para cada celda de la cuadrícula. A continuación, se utilizan estos resultados como la base para calcular las puntuaciones nacionales para un país determinado.

## Interpretación de los índices de riesgo

Los índices se presentan en una escala de 0-10, donde los valores más cercanos a 0 representan riesgos más altos y los valores cercanos a 10 representan riesgos más bajos. Para facilitar la interpretación, los valores del índice se dividen en cuatro categorías de riesgo: riesgo extremo (0 – 2.5), riesgo alto (>2.5 – 5), riesgo medio (>5 – 7.5), riesgo bajo (>7.5 – 10). A los países también se les asigna una gama, basada en la posición relativa que ocupan en el índice, gama donde el país clasificado con el número 1 representa el riesgo más alto.

## Limitaciones

Los índices de riesgo que aparecen en el presente Informe se construyeron a partir de información obtenida de terceros y, si bien los autores del Informe no están en capacidad de garantizar la calidad de la información básica, sólo se utilizan datos provenientes de fuentes confiables. Asimismo, a lo largo del proceso de investigación, los conjuntos de datos básicos se sometieron a una inspección exhaustiva y se evaluaron con respecto a inconsistencias. Los índices de riesgo de *Maplecroft* que se incluyen en el Informe se generaron con base en la información más actualizada a la que se tuvo acceso durante el proceso de publicación del mismo. En tanto las metodologías en las que se basan los índices se diseñaron para ser lo más innovadoras posibles, en algunas instancias quizás las puntuaciones y las calificaciones no reflejen el cambio en el grado de riesgo resultante de un suceso geopolítico crucial reciente.

Cuando los autores del Informe seleccionaron las fuentes de los datos primarios, su intención fue la de lograr establecer la comparabilidad entre tantos países como fuera posible. No obstante, y en pocos casos, en el conjunto de datos primarios no se dispone de datos para un país ni para un año determinados. En estos casos, los valores se sustituyen con datos equivalentes de otras fuentes alternativas confiables o con datos para un año anterior que permitan examinar aquellos países que sufrieron los mayores impactos, junto con los países pares, y así contar con un contexto comparativo más completo. Se debe contar con información para por lo menos 70% de los indicadores, para poder incluir a un país en el Índice.

Si bien el Índice de Exposición no establece ninguna distinción entre incrementos y decrecimientos pronosticados con respecto a los parámetros climáticos de referencia, sí mide el grado de cambio como representativo de la necesidad de que ese sistema (humano o natural) tenga que hacer frente a una alteración potencial de la situación actual. La magnitud de ciertos fenómenos extremos relacionados con el clima, como las inundaciones, pueden ser riesgos localizados en un lugar en particular; dos lugares en estrecha cercanía entre sí se pueden ver expuestos a riesgos muy diferentes. Por consiguiente, los indicadores de fenómenos extremos relacionados con el clima permiten una visión general del riesgo en un lugar y reconocen que lugares particulares en el mismo sitio bien pueden tener instancias de exposición al riesgo supremamente diferentes.

No obstante que la atención del presente Informe se concentra en la sensibilidad de las poblaciones humanas y de los sistemas, es muy probable que el cambio climático tenga impactos significativos en diversos ecosistemas y de muchas maneras diferentes. Está fuera del alcance del presente Informe considerar ciertos impactos –por ejemplo, la respuesta migratoria de especies a los patrones cambiantes de la temperatura y la precipitación atmosférica. Sin embargo, en el contexto del Índice de Sensibilidad se captan aspectos de la interacción humana con los ecosistemas –por ejemplo, considerando la pérdida bruta de la cobertura boscosa. Asimismo, y conjuntamente con los impactos del cambio climático, es posible considerar los impactos humanos sobre los recursos naturales, como el anterior. Por ejemplo, las zonas forestales donde recientemente se realizaron faenas de tala de árboles pueden ser más susceptibles a la erosión si el cambio climático incrementa la probabilidad de fenómenos de fuertes precipitaciones atmosféricas.

En tanto a la capacidad adaptativa se le puede estudiar en el ámbito nacional, comunitario o individual, el Índice de Capacidad Adaptativa concentra su atención en factores estructurales macro, como la gobernanza y la economía. La razón de ello es evitar la superposición con el enfoque comunitario e individual del Índice de Sensibilidad. Al delinear las anteriores dos dimensiones de la vulnerabilidad, se incrementa su valor en el contexto del Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático.

Como lo demostró el Quinto Informe de Evaluación, que presentó el IPCC, no solamente todavía es embrionario el desarrollo de la ciencia sobre el cambio climático subyacente, sino que también evoluciona nuestra comprensión de los impactos y la adaptación al cambio climático. En consecuencia, la simple ponderación de los subíndices en el contexto del IVCC puede producir resultados ligeramente diferentes.

## Notas

- 1 AON Benfield, 2013, September 2013 Global Catastrophe Recap. Disponible en [http://thoughtleadership.aonbenfield.com/Documents/20131007\\_if\\_september\\_global\\_recap.pdf](http://thoughtleadership.aonbenfield.com/Documents/20131007_if_september_global_recap.pdf) [consulta marzo 11, 2014]
- 2 UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA), 2013, Humanitarian Bulletin: Latin America and the Caribbean. Disponible en: <http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Humanitarian%20Bulletin%20Latin%20America%20and%20the%20Caribbean%20Volume%2016.pdf> [consulta en marzo 12, 2014].
- 3 IPCC, September 2013, Fifth Assessment Report. Disponible en [http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5\\_Chapter14\\_FINAL.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_Chapter14_FINAL.pdf) [consulta en marzo 11, 2014].
- 4 The World Bank, 2014, Latin America and Caribbean overview. Disponible en <http://www.worldbank.org/en/region/lac/overview> [consulta en marzo 28, 2014]
- 5 United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), 2013, Social Panorama of Latin America. Disponible en <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/8/51768/SocialPanorama2013Briefing.pdf> [Consulta en marzo 19, 2014].
- 6 United Nations Development Programme, 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. Disponible en <http://www.bb.undp.org/content/dam/barbados/docs/projectdocs/energy/publications/Modelling%20the%20impacts%20and%20costs%20of%20SLR%20in%20the%20Cbean.pdf> [consulta en marzo 11, 2014].
- 7 Inter-American Development Bank, 2013, The climate and development challenge for Latin America and the Caribbean. Disponible en <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=37720722> [consulta en marzo 11, 2014].
- 8 FEA/USP, 2011, The economics of climate change in Brazil: costs and opportunities. Disponible en [http://www.usp.br/mudarfuturo/PDF/Estudo\\_do\\_Clima-Ingles-14-04-2011.pdf](http://www.usp.br/mudarfuturo/PDF/Estudo_do_Clima-Ingles-14-04-2011.pdf) [consulta en marzo 11, 2014].
- 9 The World Bank, November 2012, Turn down the heat: why a 4°C warmer world must be avoided. Disponible en [http://climatechange.worldbank.org/sites/default/files/Turn\\_Down\\_the\\_heat\\_Why\\_a\\_4\\_degree\\_centrigrade\\_warmer\\_world\\_must\\_be\\_avoided.pdf](http://climatechange.worldbank.org/sites/default/files/Turn_Down_the_heat_Why_a_4_degree_centrigrade_warmer_world_must_be_avoided.pdf) [consulta en marzo 11, 2014].
- 10 CAF, 2013, Terms of Reference: Vulnerability and adaptation to climate change in the Latin American and Caribbean Region (LAC).
- 11 IPCC, 2007, IPCC Fourth Assessment Report: Working Group II: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Disponible en [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg2/en/ch19s19-1-2.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/ch19s19-1-2.html) [consulta en marzo 12, 2014].
- 12 IPCC, 2007, Glossary of terms. Disponible en <http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-en.pdf> [consulta en marzo 12,].

# 2— Exposición al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe

## 2.1 Visión general

En razón de la diversidad de regímenes climáticos imperantes en la región, la exposición de la región de ALC al cambio climático y a fenómenos extremos relacionados con el clima fluctúa de manera substancial. Los países que enfrentan los mayores riesgos de exposición se localizan en el Caribe y en América Central: con Jamaica, Dominica y Cuba, al norte del Caribe, como los países con mayor riesgo de exposición.

Los principales impulsores del riesgo para el Caribe, América Central y Mesoamérica son los cambiantes patrones temporales y espaciales de las precipitaciones atmosféricas. Es probable que la tendencia a la sequía que se registra en la actualidad en el Caribe, América Central y Mesoamérica traiga consigo frecuencias mayores de eventos de fuertes precipitaciones atmosféricas, afectando la regularidad y la intensidad de eventos de inundaciones y sequías. La elevación del nivel del mar también es un factor de los altos riesgos de exposición que se observan en el Caribe, donde gran parte de la superficie terrestre de muchas islas se encuentra al nivel del mar o cerca del nivel del mar. De igual manera, las naciones de América Central, el Caribe y Mesoamérica están expuestas a los ciclones tropicales, los cuales constituyen los riesgos climáticos más costosos de la región. Si bien incierto en extremo, el cambio climático puede funcionar para disminuir la frecuencia general de los ciclones tropicales y parar incrementar la frecuencia de tormentas más intensas.

El principal factor de la variabilidad interanual actual del cambio climático en la región de ALC es fenómeno El Niño-Oscilación del Sur (ENOS), el cual cumple la importante función en la considerable variación temporal y espacial de los fenómenos extremos relacionados con el clima. Por lo general, a ENOS se le relaciona con condiciones más secas de las normales en América Central, el Caribe y Mesoamérica, mientras a La Niña se la asocia con condiciones de mayor pluviosidad. Con respecto a Sur América, al Niño se le imputan condiciones de sequía en el noreste de Brasil, Venezuela y Colombia, mientras se le atribuye estimular la aparición de inundaciones a lo largo del litoral

occidental del Continente. Si bien ENOS permanecerá en el futuro como el modo dominante de variabilidad interanual, es probable que el incremento de humedad en la atmósfera asociado con el cambio climático, sea resultado de la intensificación de precipitaciones atmosféricas relacionadas.

Las inundaciones representan el riesgo más predominante relacionado con el clima en Sur América, siendo el factor clave del riesgo a la exposición. El aumento en los totales de la precipitación, la intensidad de los fenómenos extremos de precipitación que se prevén para grandes extensiones de territorios en el suroriente de Sur América y la zona occidental de la Amazonia incrementan la posibilidad de mayor frecuencia de inundaciones en esas zonas. Mientras tanto, el periodo cada vez más prolongado entre los eventos previstos de precipitaciones sobre la Amazonia oriental y el nororiente de Brasil fomenta condiciones cuyas consecuencias pueden llegar a ser sequías más extensas. Se prevé que el retroceso acelerado de los glaciares de los Andes tropicales que se observa en las últimas décadas, continuará sin pausa conforme aumenten las temperaturas en la región. Es probable que los impactos subsiguientes en la escorrentía de la temporada seca tengan implicaciones graves en la gestión del recurso hídrico en varios países de Sur América, en particular en Perú y Bolivia, donde las ciudades más importantes dependen en gran medida de los caudales de cuencas glaciares.

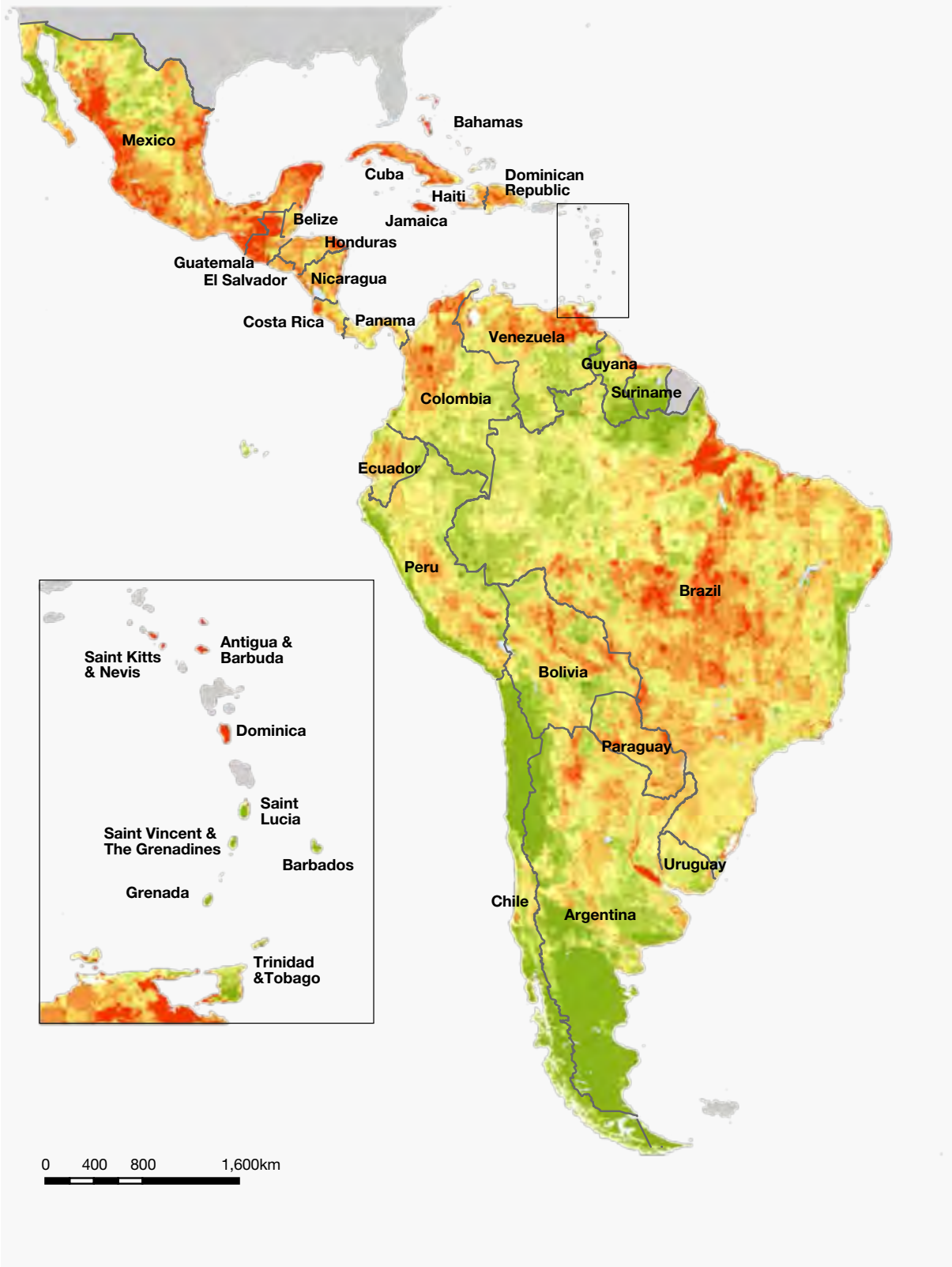
**Mapa 2.**  
Índice de Exposición 2014, Región de ALC

Índice de Exposición al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014



## 2.1 Introducción

### 2.1.1 Evaluación de la exposición al cambio climático en América Latina y el Caribe

El cambio climático venidero alterará las circulaciones atmosféricas a gran escala que impactarán los regímenes de temperatura y precipitación en todo el mundo. Se reconoce ampliamente la probabilidad de que en el transcurso del siglo XXI aumenten entre 1.5 y 4°C las temperaturas globales, asimismo, es probable que el elevación del nivel del mar registre cifras en un intervalo entre 0.3-0.8 metros<sup>1</sup>. El cambio climático global afectará los patrones de precipitación, las temperaturas extremas y la intensidad y frecuencia de eventos extremos relacionados con el clima, como ciclones tropicales, inundaciones y sequías. Los factores del aumento futuro del nivel del mar serán el calentamiento y la expansión del océano, aunados al aumento de la pérdida de masa de los glaciares y las placas de hielo. Mientras tanto, la absorción creciente de dióxido de carbono ((CO<sub>2</sub>)) por el océano, tendrá como consecuencia mayor acidificación, junto con el decrecimiento del pH de la superficie del océano entre 0.06 y 0.32 calculado para 2100<sup>2</sup>.

Para mediados del Siglo XXI, el cambio climático registra la posibilidad potencial de causar daños a la propiedad, infraestructura y poblaciones humanas, además de tener impactos adversos sobre el medioambiente y la integridad de los ecosistemas. Es supremamente compleja la relación entre las crecientes temperaturas globales y la respuesta localizada de la variabilidad interanual de los climas regionales. El incremento de las temperaturas promedio durante las próximas décadas exigirá una respuesta desproporcionada en eventos extremos relacionados con el clima, como tormentas, inundaciones, sequías y ciclones tropicales de gran magnitud. Es probable que, para mediados del Siglo XXI ocurran variaciones significativas del clima en muchas partes de la región de ALC. Las conclusiones de una investigación reciente identifican el año para el cual sería perceptible un cambio estadísticamente significativo en el clima

(i.e., una señal de mayor que la variabilidad natural actual). De acuerdo con dicho estudio, muchas partes de la región de ALC estarán entre las primeras en el mundo entero en demostrar los impactos del cambio climático de forma medible; se prevé que, para 2050, ocurrirán variaciones climáticas significativas en casi todos los países de la región y, para 2030 en algunos de las naciones del Caribe.<sup>3</sup>

El cambio climático tendrá impacto en las principales modalidades de la variabilidad climática en la región de ALC, lo cual afectará en diversos grados la temperatura regional y los patrones de precipitación. Los cambios futuros en la temperatura y la precipitación no se distribuirán de manera uniforme a través del mundo. El grado al cual los cambios en la atmosfera a escala global y los patrones de circulación del océano afecten las modalidades regionales de variabilidad climática determinará, en parte, la magnitud del cambio climático regional. Se prevén cambios significativos en el promedio, variabilidad y extremos de la temperatura y la precipitación estacionales en el Amazonas, y se considera que, para 2050, algunas de sus zonas experimentarán algunos de los cambios más considerables del clima que se registrarán en el mundo<sup>4</sup>. En Sur América, se prevé que el cambio de la magnitud de la temperatura promedio, la variabilidad y los extremos de la temperatura y precipitación estacionales estarán entre los menores en el mundo<sup>5</sup>. Sin embargo, estas zonas pueden continuar siendo vulnerables al cambio climático, ya que incluso cambios del clima de menor envergadura pueden tener impactos significativos sobre los sistemas humanos y naturales.

Quantificar en primer lugar el grado al cual un país está expuesto a los impactos potenciales del cambio climático y a eventos extremos relacionados con el clima es un componente crítico de la evaluación de la vulnerabilidad de una nación a los cambios climáticos. El Índice *Maplecroft* de Exposición evalúa el riesgo actual de que una región reciba un impacto de eventos extremos relacionados con el clima (sequía, incendios forestales, ciclones y tormentas tropicales, mareas de tormenta, tormentas locales severas, precipitación, deslizamientos de tierra provocados, inundación y elevación del nivel del mar), así como el riesgo que plantea los cambios previstos en los parámetros climáticos de referencia (temperatura ambiental, precipitación y humedad específica). En tanto el Índice de Exposición no tiene la capacidad para predecir la localización exacta de los eventos extremos futuros, combinando datos avanzados de modelos climáticos del futuro con información sobre eventos extremos del pasado, se identifican patrones amplios de cambios potenciales junto con zonas de singular presencia para eventos extremos.

## 2.1.2 El clima de América Latina y el Caribe

La región de ALC presenta una gama diversa de climas regionales, con grandes contrastes temporales y espaciales en los regímenes de temperatura y precipitación. Gran parte de la región se localiza en el trópico, con el clima bajo el dominio de variaciones estacionales en la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) y la Zona de Convergencia del Atlántico Sur (ZCAS). Las regiones subtropicales, tanto al norte como al sur del Ecuador, están sujetas a circulaciones monzónicas de verano, las cuales imponen los patrones de precipitación de México, partes de América Central, y las zonas tropicales y subtropicales del oriente de los Andes en Sur América. Estos sistemas climáticos originan una alta variabilidad espacial de la precipitación; la región de ALC alberga en el norte de Chile al desierto más seco del mundo, el mayor número de glaciares tropicales en el mundo y, en la Amazonia, a uno de los lugares más lluviosos y húmedos de la tierra.

El clima de las islas del Caribe se caracteriza por estaciones lluviosas y secas, y típicamente la parte más seca del año ocurre durante la estación invernal en el Hemisferio Norte. El inicio de la temporada lluviosa comienza en abril-mayo, con la intensificación en julio-agosto de las marejadas de bajo nivel del Caribe, que causan una leve reducción de las precipitaciones en esa época del año. Durante la estación seca, los ciclones tropicales pueden ocasionar eventos extremos de pluviosidad en esta región los cuales se relacionan con daños considerables a la propiedad y a los medios de subsistencia. La estación de lluvias llega a su fin alrededor de noviembre, cuando la disminución de la actividad de convección reduce al mínimo la pluviosidad durante los meses de la estación seca de noviembre a febrero.

Los Andes tropicales son los causantes de la fuerte inclinación oriente-occidente del clima tropical de Sur América. Las condiciones frías y secas de la región occidental de los Andes presentan un fuerte contraste con las condiciones lluviosas y húmedas del oriente sobre la cuenca del Amazonas. Durante el verano del Hemisferio sur, los vientos de oriente empujan la humedad hacia las montañas, resultando en la inequívoca estación lluviosa (noviembre-abril, en Perú; diciembre-marzo, en Bolivia y norte de Chile). El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) tiene gran influencia en las variaciones interanuales, con las aguas del Pacífico registrando temperaturas más cálidas que el promedio sobre las costas de Perú y Ecuador, las cuales se asocian con el hecho que ENOS fomenta fuertes precipitaciones sobre regiones costeras normalmente muy secas. Más al interior, ENOS estimula el flujo occidental hacia lo alto, impidiendo el transporte de la humedad proveniente del Amazonas y reduciendo la precipitación sobre los Andes tropicales.

## 2.2 Resultados

Las naciones caribeñas de Jamaica (1), Dominica (2) y Cuba (3) se encuentran entre las más expuestas al potencial de impactos del cambio climático en la región de ALC. La alta relación entre costa y superficie terrestre que se presenta en estas naciones agrava la susceptibilidad de las mismas la elevación del nivel del mar –factor que agrava aún más la baja altitud de muchas de las islas del Caribe. Asimismo, para las naciones caribeñas localizadas más al norte, a los ciclones (o huracanes) tropicales y a las mareas de tormenta concomitantes se les consideran grandes factores del riesgo de exposición de esos países. Guatemala (4) es la única nación del Caribe que aparece en la categoría de ‘riesgo extremo’ del Índice de Exposición, lo que demuestra la exposición considerable que confronta la mayor parte de la región del Caribe. Sin embargo, todas las islas sureñas de Santa Lucía (30), Barbados (31), San Vicente y Las Granadinas (33) y Granada (32) se clasifican como ‘riesgo bajo’ en el Índice, mientras Trinidad y Tobago (24) se clasifican como ‘riesgo medio’.

Los países de Sur América son algunos de los menos expuestos al cambio climático y a eventos extremos relacionados con el clima en la región de ALC. En tanto la mayor parte de naciones de Sur América presentan algunas zonas subnacionales de ‘riesgo extremo’ y ‘alto riesgo’, Paraguay se clasifica como ‘alto riesgo’ y su calificación es la más alta en el Índice de Exposición. En esta región, las sequías, inundaciones y fuertes tormentas son factores clave del riesgo, junto con algunos de los mayores incrementos de temperatura que se proyectan para la región de ALC. Las naciones al norte de Venezuela (17), Colombia (20) y Ecuador (21), se clasifican en el Índice de Exposición entre los países en mayor riesgo en Sur América. Chile (29) es el país de Sur América en menor riesgo en el Índice de Exposición, no obstante presentar varias zonas de ‘alto riesgo’ en las regiones del centro del país.

Con excepción de Guatemala, todos los países de América Central y Mesoamérica se clasifican como ‘alto riesgo’ en el Índice de Exposición, si bien cada uno está expuesto a una combinación algo diferente de eventos extremos relacionados con el clima. Los países más centrales de Honduras (10) y El Salvador (9), junto con Guatemala, son los países en mayor situación de riesgo de la región, y confrontan riesgos significativos por causa de inundaciones, sequías y deslizamientos de tierra, junto con significativos cambios previstos de temperatura y precipitación.

**Cuadro 1.**  
Índice de exposición para la región de ALC

País	Posición	Puntaje	Categoría
Jamaica	1	0,84	extremo
Dominica	2	1,24	extremo
Cuba	3	1,39	extremo
Guatemala	4	1,66	extremo
Haití	5	2,14	extremo
República Dominicana	6	2,28	extremo
San Kitts y Nevis	7	2,36	extremo
Bahamas	8	2,50	extremo
El Salvador	9	2,68	alto
Honduras	10	2,73	alto
Antigua y Barbuda	11	3,16	alto
México	12	3,35	alto
Belice	13	3,56	alto
Costa Rica	14	3,70	alto
Nicaragua	15	3,81	alto
Paraguay	16	4,30	alto
Venezuela	17	5,07	medio
Brasil	18	5,11	medio
Panamá	19	5,26	medio
Colombia	20	5,41	medio
Ecuador	21	5,82	medio
Bolivia	22	6,00	medio
Perú	23	6,69	medio
Trinidad y Tobago	24	7,02	medio
Uruguay	25	7,27	medio
Argentina	26	7,32	medio
Guyana	27	7,58	bajo
Surinam	28	7,99	bajo
Chile	29	8,57	bajo
Sata Lucía	30	8,70	bajo
Barbados	31	9,07	bajo
Granada	32	9,79	bajo
San Vicente y Las Granadinas	33	9,85	bajo

## 2.3 Los principales impulsores de la exposición

### 2.3.1 Riesgos actuales relacionados con el clima en la región de ALC

En la región de ALC existen varias zonas climáticas diferentes, las cuales presentan patrones diversos de precipitación y temperatura, junto con la variación significativa de la frecuencia y la intensidad de eventos extremos relacionados con el cambio climático, como inundaciones, sequías y ciclones tropicales. Las inundaciones son el riesgo natural más común de la región, mientras que Mesoamérica y el Caribe se les relaciona generalmente con la temporada de ciclones tropicales. Por su parte, ENOS es factor determinante en Sur América en los patrones tanto de inundación como de sequía. El riesgo de inundación se combina con terrenos escarpados en muchas zonas de los Andes, en las cuales las inundaciones son una característica común. Las temporadas lluviosas y secas claramente definidas en la región tienen como consecuencia sequías estacionales, las cuales se pueden ver acrecentadas por ENOS. Durante ENOS, en el nordeste de Brasil, en Mesoamérica, Colombia y Venezuela prevalecen condiciones más secas que las normales. Es durante estos periodos cuando también se presentan los riesgos a los incendios forestales. Considerando los climas cálidos de estas regiones, procesos de convección que rigen en gran medida el régimen de lluvias en el Caribe Mesoamérica. Tanto para Mesoamérica como para el Caribe los ciclones tropicales plantean un riesgo de grandes proporciones, ya que la región centroamericana se localiza en la trayectoria de la tormenta tanto del Atlántico norte como del Pacífico nororiental.

Durante los últimos treinta años, el número de desastres relacionados con el clima, junto con sus impactos económicos y humanos presenta variaciones considerables. Entre 1980 y 2013, en la región de ALC ocurrieron más de mil desastres relacionados con el clima<sup>6</sup>, equivalentes a 18.5% del total global para el mismo período<sup>7</sup>, durante el cual los desastres relacionados con el clima afectaron a 127 millones de personas, con un balance de 81.825 muertos y pérdidas económicas superiores a US\$ 129 billones (valores de 2014)<sup>8</sup>. La frecuencia y el carácter de los desastres relacionados con el clima varían a lo largo de la región de ALC, y la región depende tanto de la exposición inherente al riesgo como de la resiliencia socioeconómica de las regiones que sufren el impacto frente a ese riesgo en particular. Entre 1980 y 2013, México registró el mayor número de desastres relacionados con el clima (124) y pérdidas económicas asociadas (US\$ 34 billones), en tanto que en Venezuela ocurrió el mayor número de víctimas fatales (30.534). Entre un país y otro varía muchísimo el impacto económico de los desastres relacionados con el clima, y lo mismo sucede entre las subregiones de ALC; mientras que las pérdidas económicas anuales representan 0.04% del PIB de Sur América, en la gráfica se aprecia 17 veces superior para el Caribe, situándose en 0.7%.

La distribución desigual de los impactos económicos y humanos de los riesgos relacionados con el clima. Como se demostró en la *Gráfica 1: Distribución proporcional de los impactos económicos y humanos de los desastres relacionados con el clima entre 1980 y 2013, en las distintas subregiones de ALC*, mientras en Sur América ocurre el 44% de los desastres relacionados con el clima, solamente ocurre el 33% de las pérdidas económicas. Sin embargo, los mayores impactos humanos en Sur América se registraron durante el periodo 1980-2013. Del total de personas afectadas por desastres relacionados con el clima en la región de ALC entre 1980 y 2013, 63% se registraron en Sur América, y 55% de las víctimas mortales ocurrieron igualmente en ésta subregión.

En tanto estas cifras reflejan la población relativamente alta en Sur América comparada tanto con Mesoamérica como con el Caribe. Para tener este hecho en cuenta, el *Cuadro 2: Visión general del número de desastres relacionados con el clima en la región de ALC, y sus impactos económicos y humanos entre 1980 y 2013*, a continuación, presenta el número promedio de personas afectadas anualmente en cada país por desastres climáticos, relativo a la población total. En promedio, 23 personas de cada 1.000 sufren cada año desastres relacionados con el clima en el Caribe, mientras para Mesoamérica y Sur América, la gráfica se reduce a 7 por cada 1.000 personas.

De igual manera, el *Cuadro 2: Visión general del número de desastres relacionados con el clima en la región de ALC, y sus impactos económicos y humanos entre 1980 y 2013*, también señala que el impacto económico relativo de los desastres relacionados con el clima tiende a ser mayor en las naciones caribeñas. Las pérdidas económicas anuales promedio en Antigua y Barbuda, Dominica, Granada, San Kitts y Nevis, y Santa Lucía sobrepasan más del 2% del PIB nacional. No obstante, México a pesar de registra el mayor número de desastres relacionados con el clima de la región de ALC, sufrió un impacto económico relativo mucho más bajo: la pérdida promedio anual es 0.11% del PIB, cifra comparable con la de otras economías más importantes de la región. Pese al hecho que las economías más importantes como Brasil, México, Argentina y Colombia registran las pérdidas económicas absolutas más grandes, el número de víctimas fatales relativo a la población total es muy inferior en comparación con las registradas en las economías más pequeñas como Honduras, Haití y Nicaragua.



**Cuadro 2.**

Visión general del número de desastres relacionados con el clima en la región ALC, y sus impactos económicos y humanos entre 1980 y 2013

País	Número de desastres	Pérdida económica total (US\$ 1000)	Pérdida promedio anual (como % del PIB)	Número total de víctimas fatales	Número de personas afectadas	Número promedio anual de personas afectadas (por 1,000 habitantes)
Antigua y Barbuda	9	847808	2,87	8	117800	54,55
Argentina	39	8002259	0,067	312	6519328	6,55
Bahamas	14	3415216	1,701	20	30500	3,37
Barbados	7	217737	0,194	1	2500	0,37
Belice	10	737264	1,907	64	210000	26,36
Bolivia	45	4717683	0,666	1049	6340204	24,76
Brasil	106	13066850	0,022	3982	43453726	9,04
Chile	30	2317934	0,034	653	1110352	2,63
Colombia	78	3726513	0,04	4091	9342337	8,06
Costa Rica	32	1138972	0,097	196	1234612	10,56
Cuba	49	14044197	0,856	190	12888801	47,67
Dominica	9	365220	2,943	9	18929	10,95
República Dominicana	39	3734074	0,258	1358	1342128	5,38
Ecuador	30	1983881	0,095	1066	915104	2,42
El Salvador	29	3378546	0,572	1031	1003600	6,60
Granada	6	1125220	5,704	40	62860	24,73
Guatemala	40	3604904	0,284	2623	4800010	12,93
Guyana	7	812376	1,124	44	1016974	52,99
Haití	61	1964353	0,959	7361	3769392	15,22
Honduras	39	6507194	1,425	15539	3456558	17,79
Jamaica	24	4127869	1,111	157	2062346	30,87
México	124	34816774	0,114	3490	13487531	4,59
Nicaragua	40	3265089	1,222	4075	2740625	18,78
Panamá	29	368307	0,037	145	250887	2,71
Paraguay	20	40914	0,006	29	2421990	14,84
Perú	66	2842736	0,054	3631	7467837	10,24
San Kitts y Nevis	6	1024694	5,567	6	12880	9,90
Santa Lucía	13	2277132	7,378	87	73775	16,86
San Vicente y Las Granadinas	9	105036	0,597	7	28105	10,71
Surinam	2	0	0	5	31548	2,44
Trinidad y Tobago	7	1446	0	8	2760	0,09
Uruguay	7	403350	0,032	14	152900	1,87
Venezuela	30	4824776	0,058	30534	659561	0,90

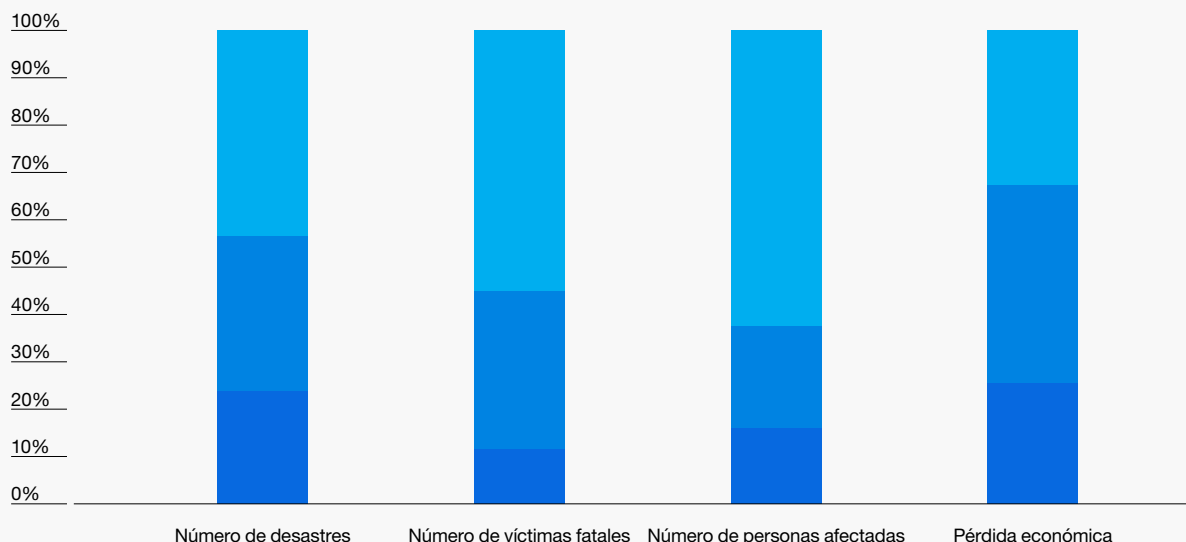
Fuente: CRED<sup>9</sup>

### Gráfica 1.

Distribución proporcional de impactos económicos y humanos de desastres relacionados con el clima entre 1990 y 2013, en distintas subregiones de ALC

■ Sur América  
■ Mesoamérica  
■ Caribe

Fuente: CRED<sup>10</sup>



En las distintas subregiones de ALC, el tipo de riesgo varía como función de la exposición a diferentes tipos de peligro relacionados con el clima. Como se aprecia en la *Gráfica 2: Distribución proporcional de los impactos económicos y humanos de los desastres relacionados con el clima entre 1980 y 2013 por tipo de riesgo en la región ALC*, los desastres más predominantes relacionados con el clima en la región de ALC, tanto en términos de impactos humanos y económicos son los ciclones tropicales, deslizamientos de tierra, sequías e inundaciones. Cerca de la cuarta parte de todos los desastres en la región de ALC entre 1980 y 2013 fueron los desastres ocasionados por inundaciones en Sur América, en la cual se registraron más de la mitad de los desastres relacionados con el clima en la región.

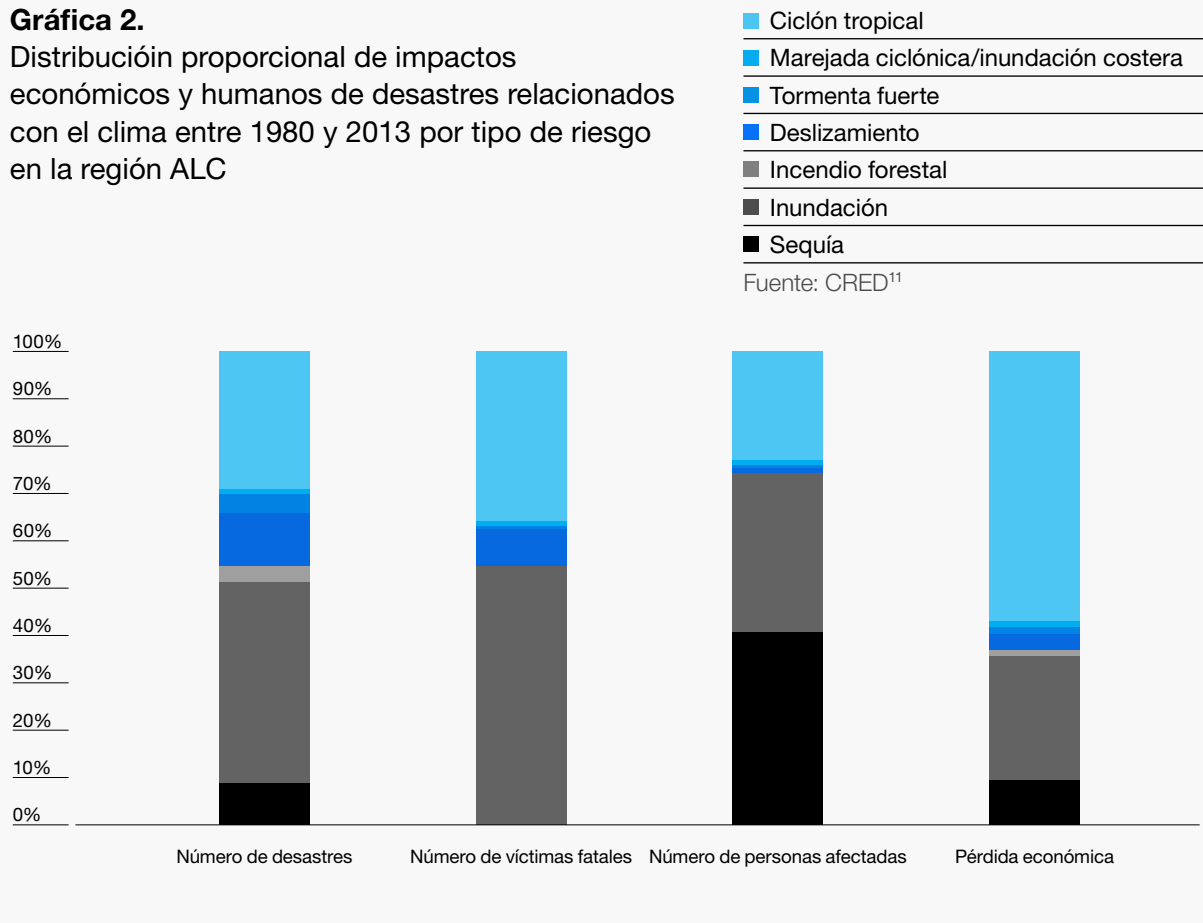
En tanto las inundaciones responden por una elevada proporción de desastres en Mesoamérica y el Caribe (38% y 24% respectivamente), el ciclón tropical es el tipo de riesgo dominante en estas regiones; los ciclones tropicales representan 64% de los desastres relacionados con el clima en el Caribe y 40% en Mesoamérica. Asimismo, las inundaciones y los ciclones tropicales representan los riesgos más mortíferos rela-

cionados con el clima, con 90% de víctimas fatales registradas en el periodo 1980-2013 ocasionadas y asociadas con riesgos de éste tipo.

En las últimas tres décadas, la región de ALC experimentó una serie de desastres relacionados con el clima y asociados con la variabilidad natural del clima. Es probable que las variaciones en la temperatura y en los patrones de precipitación asociados con ENOS hayan contribuido a una serie de eventos de sequía e inundaciones. Por ejemplo, ENOS de 1997/1998 de gran intensidad contribuyó a las condiciones de sequía que se registraron en Colombia, afectando a más de 100.000 personas y resultando en déficit de abastecimiento de agua a municipios, reducción de la producción agrícola, déficit energético e incendios forestales. ENOS también produjo fuertes precipitaciones en Ecuador, Perú y Bolivia, causando grandes inundaciones que destruyeron miles de hogares y medios de subsistencia.

## Gráfica 2.

Distribución proporcional de impactos económicos y humanos de desastres relacionados con el clima entre 1980 y 2013 por tipo de riesgo en la región ALC



Mesoamérica y el Caribe se localizan en la trayectoria de la tormenta de los ciclones del Atlántico norte y del Pacífico nororiental, situación que se refleja en la propensión de esas regiones a desastres relacionados con este tipo de riesgos. Entre 1980 y 2013, en el Caribe ocurrieron 162 desastres relacionados con ciclones tropicales, mientras en Mesoamérica 136 desastres relacionados con ciclones tropicales se asociaron con ambos sistemas, el del Atlántico Norte y el del Pacífico Norte. Entre las temporadas de huracanes del Atlántico Norte más activas que se hayan registrado hasta la fecha, en el año 2005, Mesoamérica sufrió los fuertes impactos de los huracanes Wilma, Stan y Emily, mientras, en Cuba, más de dos millones de personas sufrieron el impacto del Huracán Dennis, resultando en pérdidas económicas superiores a US\$ 2 billones<sup>12</sup>. Por su parte, las consecuencias del Huracán Stan, el cual tocó tierra en Guatemala, fueron más de 1.500 muertes y la afectación de cerca de medio millón de personas, cuando lluvias torrenciales provocaron inundaciones y deslizamientos de tierra en muchas partes del país<sup>13</sup>.

La sequía es uno de los riesgos relacionados con el clima más predominante que afectan a los países de la

región de ALC. A partir de 1980, las sequías afectaron a más personas que cualquier otro desastre relacionado con el clima en la región. De los treinta y tres países de la región de ALC, la mayor parte (26) registraron una temporada de sequía más que cualquier otro desastre relacionado con el clima en el periodo 1980-2013. La combinación de condiciones de sequía y la dependencia de la energía hidroeléctrica puede tener implicaciones económicas significativas. Durante la sequía en Brasil de 2000-2001, cuando la energía hidroeléctrica aportaba 90% de la electricidad del país, para reducir el consumo, el gobierno impuso cupos de energía. Posteriormente, este hecho tuvo gran impacto en la capacidad operacional de muchos sectores industriales de Brasil y se calcula que redujo en 1.5% el PIB del país<sup>14</sup>. El crecimiento de la población, las actividades agrícolas y la demanda de energía hidroeléctrica hicieron que en muchos países la atención se centrara en la disponibilidad de agua. La gestión efectiva del riesgo de sequía exige comprender la variabilidad actual del clima y los impactos potenciales del cambio climático venidero, y a menudo esa comprensión se ve obstaculizada por la falta de registros confiables de información sobre el clima a largo plazo en la región.

## 2.3.2 Impactos del cambio climático en la región de ALC

### La elevación del nivel del mar plantea serios riesgos a varios países en LAC

El consenso científico indica que la tasa de elevación del nivel del mar (ENM) aumentará durante el siglo XXI independientemente de cuál sea el escenario de emisiones que se considere. El calentamiento del océano y la pérdida de masa de los glaciares y de hielo marino impulsarán la tendencia ascendente del nivel del mar a nivel global, con pronósticos en la gama de 0.32m a 0.63m para RCP4.5<sup>15</sup>, lo que supone aumentos de 0.5-0.6m para el Caribe y a lo largo de la costa atlántica de Mesoamérica y Sur América llegando hasta el extremo sur del centro de Brasil. Entre tanto, es probable que la elevación del nivel del mar en el Pacífico oriental sea ligeramente menor en 0.4-0.5m para 2100<sup>16</sup>.

Es probable que la elevación creciente de los niveles del mar tenga impactos serios en las regiones costeras de baja altitud sobre el nivel del mar, afectando la infraestructura, la agricultura, el turismo, los abastecimientos de agua y los ecosistemas locales. La elevación del nivel del mar no solamente plantea la amenaza directa de inundación, sino que agrava los riesgos que plantean las mareas de tormenta y olas de alta energía. Hasta la elevación más pequeña del nivel del mar pueda acrecentar la severidad del impacto de mareas de tormenta a un grado mucho mayor<sup>17</sup>. La intrusión de agua marina asociada con la elevación del nivel del mar plantea asimismo amenazas significativas, y puede empeorar aún más los efectos de sequías y de escasez de abastecimiento de agua potable. Los sistemas degradados como resultado de la ENM, las mayores temperaturas y la creciente acidez del océano tendrán impactos perjudiciales en sectores que dependen de esos sistemas, y deteriorarán las defensas naturales a las inundaciones costeras.

Mientras los arrecifes corales se consideran componente vital del ecosistema, y de importancia particular para la pesca, los acantilados también ofrecen un sistema de defensa natural contra las mareas de tormenta.

## Estudio de caso

### La elevación del nivel del mar plantea una amenaza económica severa para Jamaica

Jamaica está seriamente expuesta a los impactos previstos de la elevación del nivel del mar (ENM) y a la acidificación del océano. Gran parte de la infraestructura del país, su actividad industrial y su población se localizan en zonas cercanas a la costa. Sectores vitales, como el turismo y la pesca, dependen de un medioambiente marino saludable. Según los pronósticos del IPCC, la mediana de la ENM varía entre 0.13m y 0.56m para 2100 relativo al período de referencia 1980-1999<sup>18</sup>. Sin embargo, investigaciones distintas a las del IPCC prevén ENM de hasta 1.45m para el Caribe, lo que sugiere que la información que ofrece el IPCC es en extremo moderada<sup>19</sup>.

Un estudio de 2005 calculaba en US \$426 millones el costo de proteger a las costas de Jamaica de una elevación de un metro del nivel del mar, monto equivalente al 19% del PIB del país en ese año<sup>20</sup>. Estudios más recientes ponen de relieve la importancia económica de la infraestructura marina de Jamaica. Por ejemplo, una investigación conjunta de organizaciones del Caribe y de Estados Unidos determinaron que la pérdida de arrecifes coralinos –como consecuencia de las actividades humanas y del cambio climático (mares más cálidos y acidificación del océano)- podría tener como consecuencia una pérdida de US \$23 millones en ingresos por concepto del turismo y socavaría los medios de subsistencia de 15.000 a 20.000 pescadores<sup>21</sup>.

Hasta ahora, no se tiene acceso a cálculos actuales de los costos económicos totales probables para la economía de Jamaica de la elevación del nivel del mar y de la acidificación del océano. Estos costos podrían servir para demostrar los retos apremiantes como: la pérdida anual de 100 millones de metros cúbicos de aguas freáticas (10% del abastecimiento local) en razón de la intrusión de agua marina; el retroceso de las playas a aproximadamente 100 veces la tasa de la ENM; el desplazamiento potencial de gran parte de la población (25%) que se localiza en zonas cercanas a la costa; y el impacto de mayores inundaciones costeras sobre instalaciones portuarias, redes de transporte y centros turísticos<sup>22</sup>.

Muchas otras naciones isleñas del Caribe comparten los riesgos que confronta Jamaica como consecuencia de la elevación del nivel del mar y la acidificación del océano. Por tanto, es probable que inversiones de carácter urgente para ayudar a proteger activos económicos y ambientales críticos puedan servir para salvaguardar a todas estas naciones contra pérdidas económicas futuras.

Los cambios históricos del nivel del mar en la región de ALC muestran grandes variaciones, con la tendencia a corto plazo bajo una fuerte influencia del El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) y de la Oscilación Decenal del Pacífico. Muchas de las naciones occidentales del Caribe no registraron cambios importantes en la elevación del nivel del mar durante el período 1993-2012, mientras se registró un descenso de hasta 4mm por año a lo largo del litoral Pacífico de los países de Mesoamérica y del norte de Sur América<sup>24</sup>. En el período de veinte años entre 1993 y 2012, se registró el mayor cambio del nivel del mar del Atlántico Sur en la región de ALC; desde Colombia hasta el centro de Brasil se observó un incremento de 2-4mm por año. La elevación del nivel del mar en algunas zonas de altamar del Atlántico Sur de Uruguay y Argentina es una de las más elevadas del mundo, con mediciones satelitales que indican incrementos mayores de 20cm desde 1993<sup>25</sup>. En verdad, durante el siglo XX, se registraron elevaciones significativas del nivel del mar en Buenos Aires, Argentina, y Montevideo, Uruguay, que superaron los 10cm<sup>26</sup>.

ENSO representa un factor de importancia en las tendencias a corto plazo (años) de la elevación del nivel del mar, mientras la Oscilación Decenal del Pacífico (ODP) indica la influencia en tendencias decenales. Las aguas anormalmente templadas de El Niño en el Pacífico oriental tienen como consecuencia la expansión térmica y, después, durante estos eventos se eleva el nivel del mar a lo largo del litoral Pacífico de Mesoamérica y Sur América. Por el contrario, durante La Niña, se observa un ligero descenso en los niveles del mar. La variabilidad de 20-30 años de la ODP tiene influencia en las temperaturas oceánicas del Pacífico, con la fase negativa asociada con aguas más frías de lo normal en el Pacífico central y oriental, lo cual fomenta niveles del mar más bajos que el promedio a lo largo de la costa del Pacífico de América Central y Sur América.

La fase negativa actual, que comenzó alrededor del año 2000, se correlaciona con el decrecimiento reciente observado en los niveles del mar a lo largo de las costas del Pacífico de Mesoamérica y Sur América. Por consiguiente, es menester considerar que cualquier elevación futura en el nivel del mar como consecuencia por el cambio climático se sobrepondrá a la variabilidad natural.

### Cuadro 3.

Los diez primeros países con la mayor proporción de superficie terrestre por debajo de 5 metros de elevación del nivel del mar en la región de ALC y proporción de la población que habita en esa zona

Países	Superficie terrestre por debajo de 5 m (%)	Población que habita por debajo de 5m (%)
Bahamas	72,0	46,5
Antigua y Barbuda	32,4	32,3
San Vicente y Las Granadinas	22,0	22,0
Granada	21,7	21,7
San Kitts y Nevis	19,0	22,1
Barbados	15,7	15,7
Cuba	12,7	10,0
Belice	9,5	15,8
Dominica	9,4	10,4
Santa Lucía	8,0	8,0

Fuente: Banco Mundial<sup>23</sup>

Muchas naciones del Caribe son en extremo sensibles a la elevación del nivel del mar debido a su relieve y longitud relativa de la costa en comparación con la superficie terrestre. De los países con la mayor proporción de superficie terrestre por debajo de los 5m en elevación en la región, nueve de los diez primeros se localizan en el Caribe – siendo Belice la excepción (véase Cuadro 3: Los diez primeros países con la mayor proporción de superficie terrestre por debajo de 5 metros de elevación del nivel del mar en la región de ALC y proporción de la población que habita en esa zona). Los países con mayor proporción de superficie terrestre a elevaciones bajas son los más susceptibles a cambios del nivel del mar, mientras aquellos con poblaciones numerosas en esas zonas pueden confrontar impactos severos por causa de elevaciones futuras del nivel del mar.

Mientras es sólida la correlación entre la población que reside por debajo de los 5m y la proporción de superficie terrestre por debajo de los 5m, que se presenta en el *Cuadro 3: Los diez primeros países con la mayor proporción de superficie terrestre por debajo de 5 metros de elevación del nivel del mar en la región de ALC y proporción de la población que habita en esa zona*, los valores atípicos primarios en la región de ALC están en Sur América: 68% de la población de Surinam y 31% de la población de Guyana viven por debajo de los 5m, no obstante únicamente 3.45% y 2.7% de la superficie terrestre de los respectivos países se encuentra por debajo de esta elevación. La mayoría de la población de Surinam vive en zonas costeras susceptibles a la ENM. En los últimos años, en Surinam se registra erosión costera e inundación costera con daños a la infraestructura, la agricultura y los ecosistemas.

Mientras tanto, muchos sectores de Georgetown, la capital de Guyana, se encuentran por debajo del nivel del mar, situación que contribuye a una cifra significativa de eventos de inundación en la historia de la ciudad. Posiblemente, las inundaciones de enero 2005 –ocasionadas por precipitaciones torrenciales resultantes en pérdidas económicas equivalente a 59% del PIB – se vieron agravadas por ENM recientes, las cuales fueron la causa real del retroceso aguas arriba del agua<sup>27</sup>.

Existe cierta variabilidad en la geología de las naciones del Caribe que también contribuye a su vulnerabilidad a la ENM. Las islas de Las Bahamas, las Granadinas y Barbuda, en su mayoría de baja altitud y compuestas de arrecifes coralinos, están amenazadas por la erosión y el retroceso de los manglares, así como la posible intrusión de agua marina en la lente de aguas freáticas someras. Mientras tanto, las islas volcánicas de Granada, San Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y Dominica tienen litorales más estrechos, y la ENM contribuye a la erosión de las playas y a deslizamientos de tierra localizados. Haití, Barbados, Jamaica y Trinidad y Tobago presentan litorales más variados, con mezclas de llanuras costeras amplias y escarpados acantilados volcánicos y, por consiguiente, está más localizada la amenaza de la elevación del nivel del mar.

Las actividades económicas e infraestructuras más importantes de casi todas las islas del Caribe, como complejos turísticos, vías y aeropuertos internacionales, se localizan en las zonas costeras susceptibles a la ENM. Muchas comunidades, infraestructura e instalaciones y servicios de los países del Caribe se localizan a 1.5km de distancia de la costa<sup>28</sup>. En un reciente estudio se pone de manifiesto la vulnerabilidad de la industria del turismo, componente vital de la economía de las naciones caribeñas, demostrando que una elevación de 1m del nivel del mar resultaría en la inundación de los principales complejos turísticos de Antigua y Barbuda, Barbados, Granada, Haití, Jamaica, San Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Las Bahamas y Trinidad y Tobago –encontrándose en mayor situación de riesgo Saint Kitts y Nevis (64%) y Haití (46%)<sup>29</sup>.

### **Son supremamente inciertos los cambios futuros de la trayectoria y la intensidad de los ciclones tropicales**

Los posibles cambios en la trayectoria, intensidad y/o frecuencia de las tormentas tropicales y ciclones tienen implicaciones significativas para muchas naciones del Caribe y Mesoamérica. En tanto los ciclones tropicales pueden traer consigo huracanes destructivos y fuertes precipitaciones capaces de original inundaciones y deslizamientos, las precipitaciones durante la temporada de tormentas tropicales en muchas zonas son componente vital de la renovación de los recursos hídricos. Por ejemplo, cerca de la mitad de la pluviosidad anual en Baja California Sur, México, se asocia con ciclones tropicales<sup>30</sup>. Muchas de las naciones caribeñas se encuentran particularmente expuestas a los ciclones tropicales, mientras aquellas al norte de Santa Lucía se localizan más cerca de la trayectoria principal de los huracanes del Atlántico Norte. Haití, República Dominicana, Cuba y Jamaica son los países en mayor riesgo de recibir los impactos de los ciclones tropicales, y todas reciben, en promedio, el impacto de un ciclón tropical al año desde 1980.

Las proyecciones futuras de la variabilidad temporal y espacial de los ciclones tropicales, y la intensidad de los mismos en el Atlántico y Pacífico nororiental tropical, sugieren la disminución global de la frecuencia de los ciclones tropicales, aunque también un aumento de la intensidad de los mismos. La evidencia sugiere que la combinación del golpe del viento en aumento sobre el océano Atlántico Tropical y el Pacífico oriental y las crecientes temperaturas de la superficie del mar se combinarán para tener el efecto de disminuir la frecuencia anual de ciclones tropicales en esta región, aunque aumentando la intensidad de los mismos<sup>31</sup>. Se puede tener mayor confianza en las proyecciones de los ciclones tropicales del Atlántico norte, con un incremento significativo de la frecuencia de los ciclones tropicales más intensos (categorías 4 y 5) de hasta 200% para finales del siglo XXI, de acuerdo con las simulaciones de algunos modelos<sup>32</sup>. Al igual que en el Atlántico Norte, se proyecta que la frecuencia total anual de los ciclones tropicales que se forman en el Pacífico nororiental disminuya en aproximadamente 10-15%<sup>33</sup>.

Los ciclones tropicales dependen de las temperaturas de la superficie del mar, las cuales se espera seguirán aumentando a lo largo del siglo XXI. En tanto las temperaturas globales de la superficie del mar aumentaron casi 0.4°C desde 1980, en el Caribe más extenso esas temperaturas aumentaron 0.7°C desde 1985<sup>34</sup>. Se evidenciaron sitios de calentamiento de hasta 1.5°C en el Mar Caribe, con registros de los mayores aumentos de temperatura en regiones al norte de Venezuela<sup>35</sup>. En la trayectoria principal del ciclón tropical, las tasas de calentamiento han sido ligeramente inferiores, con variaciones entre 1°C alrededor de Dominica y 0.5°C alrededor de Cuba<sup>36</sup>. A partir de 1985, aumentaron a tasas más moderadas las temperaturas de la superficie del océano Atlántico a lo largo del litoral de América Central, con valores típicamente entre 0.5°C y 0.7°C<sup>37</sup>.

Por lo general, para formarse o sostener su desarrollo, los ciclones tropicales requieren de una temperatura superficial del mar de 26°C<sup>38</sup>. Por consiguiente, el incremento observado de las temperaturas superficiales del mar en la región del Caribe durante las últimas tres décadas actúa no solamente para ampliar el período del año durante el cual se pueden formar los ciclones tropicales, sino también el ámbito geográfico en el cual se forman los ciclones. Según sugieren proyecciones futuras, las temperaturas superficiales del mar continuarán aumentando a tasas similares, mientras cálculos superiores sugieren incrementos de hasta 2°C en el mar Caribe para finales del siglo XXI<sup>39</sup>. Estas tendencias ascendentes fomentarán la formación de ciclones tropicales, pero se deberán considerar como un factor en relación con cambios futuros en otros componentes que afectan el desarrollo de los ciclones tropicales en esta región. Otro componente del desarrollo de ciclones tropicales son las condiciones eólicas en los tramos superiores (partes altas - curso superior) de la tropósfera (por lo general, alrededor de 15km en el trópico). El cizallamiento del viento (la variación en velocidad del viento con respecto a la altura) actúa para separar los sistemas en proceso de desarrollo e inhibe la formación e intensificación de ciclones tropicales. La evidencia sugiere que durante el siglo XXI puede aumentar el cizallamiento del viento sobre el Atlántico tropical y el Pacífico Oriental.<sup>40</sup> El aumento del cizallamiento del viento sobre estas regiones es un aspecto común de muchas simulaciones del clima del futuro; sin embargo, no se ha cuantificado el impacto de mayor cizallamiento del viento sobre la frecuencia e intensidad de futuros ciclones tropicales.

## El cambiante régimen de temperatura de la región de ALC

No obstante las variaciones regionales de las tendencias históricas de la temperatura, la región de ALC experimentó en los últimos treinta años un calentamiento significativo. Desde comienzos de los años ochenta, con excepción de zonas costeras de Perú y Chile, la totalidad de la región de ALC experimentó un calentamiento de 0.3°C a 1.5°C, con la ocurrencia de los mayores incrementos de la temperatura en regiones al norte de Sur América<sup>41</sup>. Durante los últimos 30-50 años se observa un enfriamiento localizado de aproximadamente 1°C en regiones costeras que se extienden desde el centro de Perú hasta el centro de Chile<sup>42, 43</sup>. Este hecho se vincula con el creciente afloramiento de la costa que transporta agua más fría hacia la superficie a lo largo del litoral, ligado a la intensificación de los vientos alisios en la región.

Las proyecciones futuras del clima plantean un patrón amplio de calentamiento en toda la región de ALC: 1°C - 2°C para mediados del siglo XXI, con tasas menores de calentamiento previstas para Argentina, Uruguay y Chile<sup>44</sup>. En los aumentos de temperatura proyectados en Mesoamérica y El Caribe existe un alto grado de correlación espacial, lo cual sugiere que los aumentos de temperatura serán mayores en verano que en invierno, y más elevados sobre Mesoamérica que sobre el Caribe. Mientras se hizo la simulación de un calentamiento del invierno (diciembre-febrero) de 1-1.5°C para la mayor parte de la región para mediados del siglo XXI, partes del norte de México puede experimentar calentamiento de hasta 2°C<sup>45</sup>. Incrementos de modelos de temperaturas futuras en la región tienden a ser ligeramente superiores en verano (junio - agosto) que en invierno, en particular en México, donde las temperaturas estivales proyectadas aumentan en 1.5-2°C en la mayor parte de las zonas para mediados del siglo XXI<sup>46</sup>.

Para las regiones del Amazona y del nordeste de Brasil se proyectan aumentos de temperatura de 1.5-2°C entre los meses de diciembre y febrero para mediados del siglo XXI. Se simuló aumentos mayores para el período junio-agosto, con predicciones para partes centrales del Amazonas de registrar aumentos del orden de 2-3°C durante el mismo marco temporal. Para una trayectoria de emisiones alta, los modelos climáticos sugieren que, para finales del siglo, el aumento de

la temperatura desde el ecuador hasta el extremo sur de Paraguay puede ser de hasta 5°C, lo que tendría impactos negativos significativos sobre ecosistemas importantes de la región<sup>47</sup>. Se espera que las temperaturas sobre el sur de Sur América aumenten más durante el verano suramericano (diciembre-febrero) que durante el invierno (junio-agosto). Las proyecciones indican que para mediados del siglo XXI, las temperaturas pueden aumentar hasta en 1.5°C sobre la mayor parte del sur de Sur América en los meses de diciembre a febrero, mientras los Andes podrían registrar un aumento de 1.5°C-2 °C<sup>48</sup>.

Se prevé el aumento de la frecuencia de temperaturas extremas elevadas en toda la región de LAC, en tanto se proyecta la menor frecuencia de temperaturas bajas extremas. Lo anterior es consistente con las tendencias observadas en las últimas décadas las cuales muestran un incremento de "días calurosos" y de "noches cálidas" así como decrecimientos de las noches frías y días frescos en Mesoamérica, norte de Sur América, nordeste de Brasil, y sureste de Sur América<sup>49</sup>. El calentamiento observado durante los últimos cuarenta años sobre la cuenca del río de La Plata en el sureste de Sur América se manifiesta en una tendencia creciente en el número de "noches cálidas" (hasta 6% más frecuente) y de temperaturas mínimas<sup>50</sup>. La región del Caribe muestra el mayor incremento proyectado de "días calurosos", mientras se proyecta que el mayor incremento de la incidencia de "noches cálidas" ocurra en Sur América. Es probable que los cambios en las temperaturas extremas en Sur América tropical, sean más significativos para algunos sectores que los cambios en las temperaturas promedio. Los incrementos en la frecuencia de temperaturas extremas más elevadas pueden llevar a oleadas de calor de mayor duración, lo cual puede traer consigo impactos negativos para la salud humana, en tanto los incrementos en la frecuencia de temperaturas extremas más bajas puede disminuir la duración de la temporada de crecimiento de los cultivos y producir impactos negativos en el sector agrícola.



## **El aumento de la temperatura continuará estimulando el retroceso de los glaciares con los impactos consecuentes sobre el abastecimiento de agua.**

Según informes del IPCC, es muy probable que en las próximas décadas desaparezcan los glaciares intertropicales de los Andes, lo cual producirá impactos adversos en la disponibilidad de agua en muchos países de Sur América. A partir de 1960, en Sur América se registra un calentamiento de aproximadamente 0.1°C por década, hecho que contribuye a la creciente tasa de retroceso de los glaciares<sup>51</sup>. Se espera que, al igual que el retroceso de los glaciares también continúe esta tendencia al calentamiento, afectando el abastecimiento de agua de muchos países, entre ellos Bolivia, Perú, Colombia y Ecuador, países en los cuales ya de por sí es elevada la presión sobre los recursos hídricos, con gran demanda para el consumo doméstico, la agricultura y la energía hidroeléctrica. Por consiguiente, para estos países se prevén grandes repercusiones por los cambios futuros del ciclo hidrológico en estas zonas.

En las últimas tres décadas, el retroceso de los glaciares en los Andes tropicales ocurre al mayor ritmo que se registra desde el máximo de la Pequeña Era del Hielo de finales de 1600<sup>52</sup>. Considerando la localización de los glaciares en el trópico, el deshielo ocurre durante todo el año en las partes más bajas del glaciar produciendo sensibilidad elevada a los cambios de temperatura. Durante el siglo XX, en Colombia desaparecieron ocho glaciares, mientras en 2007 se calculaba en 47km<sup>2</sup> la superficie glaciar restante, con una tasa de pérdida de 3.0km<sup>2</sup> por año<sup>53</sup>. La cordillera Blanca de Perú, la cordillera glaciar más densamente cubierta de hielo, registra una disminución de la cobertura glaciar superior a 10% desde 1970<sup>54</sup>. Mientras tanto, en 2009 desapareció completamente el glaciar Chacaltaya, en la cordillera Real de Bolivia: parte de la disminución calculada en 48% de la superficie de glaciares en toda la cordillera entre 1975 y 2006<sup>55</sup>.

Además de aumentos de la temperatura en todo el mundo, en las últimas décadas la mayor frecuencia de El Niño contribuye al retroceso acelerado de los glaciares. El Niño fomenta la intensificación del flujo occidental hacia lo alto de los Andes, lo cual impide la transferencia de la humedad proveniente de la cuenca del Amazonas resultando en una precipitación inusualmente baja en los Andes tropicales<sup>56</sup>. Conjuntamente, durante El Niño se registran temperaturas más elevadas de lo normal. Mientras resulta difícil identificar las tendencias de precipitación en los Andes tropicales, en la segunda mitad del siglo XX se registró un ligero incremento en Ecuador y en el norte y centro de Perú, mientras en el sur de Perú y en

Bolivia se registraron tendencias decrecientes<sup>57</sup>. Sin embargo, el aporte del derretimiento de los glaciares debido al aumento de la temperatura en ésta región es mucho mayor que los cambios relacionados con las tendencias a largo plazo en la precipitación.

El retroceso sin pausa de los glaciares será cada vez más problemático para las poblaciones dependientes de fuentes hídricas de las cuencas glaciares, sobre todo en Perú y Bolivia. Los glaciares cumplen una función vital como reguladores de las variaciones estacionales de la pluviosidad, almacenando la nieve de la estación invernal convertida en hielo y proporcionando un caudal base durante la estación seca aguas abajo. Muchas regiones áridas al occidente de los Andes se alimentan de agua de deshielo de los glaciares, lo que reviste importancia particular ya que esos lugares están sujetos a considerables variaciones estacionales de precipitación, mientras, por lo general, en la estación seca (entre mayo/junio y septiembre/octubre se registra poca lluvia o ninguna. Por tanto, en estas épocas del año es muy importante el abastecimiento de agua de las cuencas glaciares. Por ejemplo, La Paz, Bolivia, entre los meses de mayo y agosto, recibe generalmente menos de 20mm de precipitación mensual y depende de las cuencas glaciares de Antizana y Cotopaxi para abastecer 30% del suministro de agua<sup>58</sup>. Conforme retroceden los glaciares, los cultivos avanzan hacia mayores altitudes buscando el regadío con el agua de los glaciares. La pésima calidad de los suelos a estas mayores altitudes hace que el rendimiento de las cosechas sea cada vez menor.

El retroceso futuro de los glaciares cambiará el comportamiento de la escorrentía de los Andes tropicales, reduciendo el abastecimiento de agua durante la estación seca aguas abajo y concentrando la escorrentía en la estación lluviosa. La combinación de estos impactos aumentará la temporalidad del abastecimiento de agua y probablemente acrecentará el riesgo en estas zonas de inundación en la estación lluviosa y las sequías en la estación seca. Es probable que se combinen la creciente demanda de agua para uso doméstico y agrícola, la producción de energía hidroeléctrica y operaciones de minería, aunadas a la cambiante temporalidad de los flujos fluviales para aumentar la presión sobre el recurso hídrico. Ya hoy día se registran decrecimientos del volumen de muchos glaciares de los andes tropicales resultando en registros recientes de mayor escorrentía durante la estación seca en varias cuencas hidrográficas<sup>59</sup>. Estas situaciones, suponen un ambiente insostenible las poblaciones cada vez más numerosas que dependen del reciente aumento del abastecimiento de agua en la estación seca; conforme disminuye el volumen de los glaciares, también disminuye la escorrentía de la esta-

ción seca, dejando a las comunidades frente al riesgo potencial de enfrentar déficits del recurso hídrico.

El impacto directo del retroceso de los glaciares sobre el abastecimiento de agua depende de la localización de la comunidad relativa al glaciar. El aporte de los caudales del deshielo de los glaciares disminuye con la distancia creciente desde el glaciar mismo. En consecuencia, el retroceso de los glaciares puede tener impactos mayores sobre países como Bolivia y Perú, donde es mínima la precipitación durante la estación seca, que en Ecuador y Colombia, en donde la precipitación está distribuida de manera más uniforme a lo largo del año.

### **Continuarán las tendencias decrecientes de la precipitación en América Central y el Caribe**

Es probable que en el futuro continúe la disminución de la precipitación en Mesoamérica y el Caribe como ha sucedido en las últimas décadas. Entre los meses de abril y septiembre ocurre la mayor precipitación en casi todos los países de Mesoamérica y el Caribe y, por tanto, los cambios relativos en la precipitación en este período pueden tener impactos significativos. La tendencia general a la sequía que se observa en las últimas décadas se hace más evidente en los meses de verano entre junio y agosto, con estimaciones en el sentido de que la presencia de precipitaciones estivales en algunas partes del Caribe oriental y de Mesoamérica disminuyó hasta 30% desde mediados del siglo XX<sup>60</sup>. Es probable que dicha tendencia a la sequía continúe en el futuro, con disminuciones de la precipitación previstas tanto para los períodos abril-septiembre (la estación de lluvias) como para octubre-marzo (la estación seca). Las proyecciones de precipitaciones indican disminuciones de la precipitación en octubre-marzo de hasta del 10% para mediados del siglo XXI para Mesoamérica y las regiones del norte del Caribe. Mientras tanto, las proyecciones para las zonas del norte del Caribe, incluyendo Jamaica, Cuba y Las Bahamas, indican un aumento de las precipitaciones entre octubre y marzo de hasta 10% durante el mismo marco temporal.

Se espera que a lo largo del siglo XXI continúe disminuyendo la precipitación de la estación de lluvias en Mesoamérica y el Caribe. Se proyecta que, para mediados del siglo XXI, todos los países de la región reciban hasta un 10% menos de precipitación en el período abril-septiembre, mientras muchas naciones del Caribe al sur de Cuba enfrentan disminuciones de hasta 20%<sup>61</sup>. La precipitación anual en el Caribe presenta un máximo en mayo y un máximo secundario en septiembre-octubre. La precipitación menor en julio y agosto se asocia con el máximo de la intensidad de las marejadas de bajo nivel del Caribe<sup>62</sup>. De acuerdo con simulaciones futuras climáticas, durante los meses de mayo y noviembre aumenta la intensidad de las marejadas de bajo nivel del Caribe y es probable que sea uno de los factores de la reducción prevista de precipitaciones en el Caribe en ésta época del año<sup>63</sup>.

Para las islas del Caribe, el umbral de la temperatura superficial del mar de convección (26.5°C) es un factor crítico que rige el comienzo de la estación lluviosa. Históricamente, alrededor de los meses de marzo-abril se cruza este umbral en el Caribe central, pero no sucede lo mismo alrededor de Las Bahamas, cuando el umbral se cruza en mayo-junio. Es probable que hacia marzo-junio ocurra el mayor calentamiento de la temperatura superficial del mar en el Caribe y se concentre al noreste de la región<sup>64</sup>. Este aumento previsto de las temperaturas superficiales del mar a comienzos del año puede tener como consecuencia el comienzo de la estación lluviosa más pronto de lo normal para países como Las Bahamas y Cuba.

En particular, algunos sectores de Mesoamérica y de México tienen gran dependencia de las precipitaciones asociadas con el sistema monzónico de Norte América (SMNA). El SMNA tiene gran influencia en las lluvias durante la estación cálida en esta región, y existe evidencia que indica el incremento de la intensidad y el decrecimiento en la frecuencia de eventos durante los últimos 40 años<sup>65</sup>. La mayor variabilidad del sistema monzónico afectará los extremos de precipitación y el incremento subsiguiente del riesgo de inundación y sequía en esas zonas. Mientras existe mucha incertidumbre alrededor del impacto del cambio climático en el SMNA, simulaciones de modelos climáticos indican una ligera disminución de las precipitaciones monzónicas<sup>66</sup>. Sin embargo, no hay conclusiones sólidas que indiquen que se han identificado cambios en la temporización de los monzones<sup>67</sup>.

## La mayor variabilidad de la precipitación en Sur América afectará las inundaciones y sequías futuras

La variabilidad interanual de las precipitaciones en regiones del norte de Sur América tiene estrecha relación con ENSO. Desde 1950 se observa una tendencia a la disminución de las precipitaciones en la cuenca del Amazonas en su conjunto, con la disminución de las precipitaciones durante el período 1975 – 1998 estrechamente relacionada con eventos de El Niño más frecuentes e intensos ocurridos en ese período<sup>68</sup>. Esas tendencias ponen de relieve la variabilidad decenal de las precipitaciones en la región y su fuerte vínculo con ENSO. Por consiguiente, cualesquier cambios futuros en la variabilidad de ENSO tendrán impactos sustanciales en la variabilidad futura de las precipitaciones en la cuenca del Amazonas. En otros lugares, a menudo las sequías del noreste de Brasil se asocian con El Niño (por ejemplo, las sequías de 1983, 1987 y 1998); sin embargo, es importante señalar que no todos los eventos de El Niño provocan sequía y, de hecho, la sequía de 2013 ocurrió en un período en el cual ENSO estaba en una fase casi neutral.

En los últimos sesenta años, en algunas partes de Sur América aumentó la variabilidad de precipitaciones extremas, con la probabilidad de que la variabilidad futura pueda afectar el riesgo de inundaciones y sequías. En 2012, ocurrieron simultáneamente dos eventos extremos relacionados con el clima, con fuertes precipitaciones e inundaciones en la Amazonía y sequía en el noreste de Brasil: ambos considerados entre los más graves de los últimos cincuenta años. Los impactos de estos eventos ponen de relieve la importancia de considerar no solo los cambios en la media climática, sino también los cambios en los extremos climáticos.

Las precipitaciones de la estación cálida se asocian con el Sistema Monzónico de Sur América (SMSA), cuyo inicio sigue una trayectoria hacia el noroeste; por lo general comienza en el altiplano Brasil en octubre y avanza hacia el norte, afectando a la mayor parte de los países de Sur América situados en la banda de latitud 0-20°S. Desde 1950, el SMSA demuestra mayor amplitud, e incluye un inicio más temprano y una terminación más tardía<sup>69</sup>. La precipitación extrema y el número de días secos consecutivos registraron un incremento en el período 1969-2009<sup>70</sup>.

Simulaciones de modelos climáticos indican fuertes incrementos en la frecuencia e intensidad de los eventos extremos de precipitación y el número de días secos asociados a la SMSA en el futuro<sup>71</sup>. También se prevé el aumento en la intensidad de eventos extremos de precipitación para una gran franja del sudeste de Sur América y del occidente de la Amazonia, los cuales probablemente aumente el riesgo de inundaciones en estas zonas. Por el contrario, se prevé que eventos de precipitaciones más intensas serán cada vez menos frecuentes en el norte de Sur América y partes al oriente de la cuenca del Amazonas y el noreste de Brasil, con la probabilidad de que un período creciente entre eventos de precipitaciones previstos la Amazonia oriental y el noreste de Brasil fomente condiciones de sequía más frecuentes<sup>72</sup>.

Cambios futuros en la precipitación anual en Sur América muestran significativa variación espacial. Se prevé que partes del noroeste de Sur América, entre ellas Ecuador, Colombia y zonas al sureste, incluyendo el sur de Brasil, Uruguay y Argentina registren mayores precipitaciones anuales. Mientras tanto, se espera que Chile, el suroeste de Argentina y el noreste de Sur América, incluyendo partes de Brasil, Venezuela, Guyana y Surinam, registren condiciones más secas. Proyecciones futuras de la precipitación de octubre a marzo sugieren una tendencia a la sequía a lo largo del siglo XX en gran parte de Sur América, al norte de 20°S. Para mediados del siglo XX, para partes de Venezuela se proyectan reducciones de hasta 20% en las precipitaciones de octubre a marzo, mientras se espera que Colombia, Guyana y Surinam registren la disminución en las precipitaciones de hasta un 10% durante ese mismo período<sup>73</sup>. Sin embargo, la mayor parte de las precipitaciones en Sur América al norte de la línea ecuatorial se registra entre abril y septiembre, cuando se proyecta una tendencia a la sequía más extensa, con reducciones de hasta 10% previstas en los países sudamericanos que rodean el Mar Caribe. Teniendo en cuenta que las precipitaciones en la zona tropical de Sur América (desde el Ecuador hasta aproximadamente 20-25°S) presentan un mínimo en mayo-septiembre, y se prevé que, para mediados del siglo XXI, gran parte de la Amazonia y el noreste de Brasil experimentará una disminución del 10% de precipitaciones de abril a septiembre, en estas zonas pueden llegar a ser más frecuentes las sequías de la estación seca<sup>74</sup>.

## Notas

- 1 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, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. y Midgley, P. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU, pp1535. Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 2 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, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. y Midgley, P. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU, pp1535. Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 3 Mora, C., Frazier, A., Longman, R., Dacks, R., Walton, M., Tong, E., Sanchez, J., Kaiser, L., Stender, Y., Anderson, J., Ambrosino, C., Fernandez-Silva, I., Giuseffi, L. y Giambelluca, T., 2013. The projected timing of climate departure from recent variability. *Nature*, v502, pp183-187. Disponible en <http://www.nature.com/nature/journal/v502/n7470/full/nature12540.html> [Consulta en marzo 10, 2014].
- 4 Diffenbaugh, N. & Giorgi, F., 2012. Climate change hotspots in the CMIP5 global climate model ensemble. *Climatic Change*, v114, pp813-822. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3765072/> [Consulta en marzo 10, 2014].
- 5 Diffenbaugh, N. & Giorgi, F., 2012. Climate change hotspots in the CMIP5 global climate model ensemble. *Climatic Change*, v114, pp813-822. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3765072/> [Consulta en marzo 10, 2014].
- 6 En esta instancia, las clasificaciones de desastres relacionados con el clima se definen según la base de datos de Desastres Internacionales, del Centro de Investigaciones sobre Epidemiología de los Desastres (<http://www.emdat.be/>) e incluyen inundación (inundaciones repentinas e inundaciones pluviales), inundación costera, mareas de tormenta, ciclones tropicales, sequía, deslizamientos de tierra relacionados con precipitaciones fuertes, tormentas locales e incendios forestales. A los desastres se les define como “la situación o el hecho que supera la capacidad local, y hace necesario acudir a instancias nacionales o internacionales en procura de asistencia externa”.
- 7 CRED, 2014. The International Disaster Database, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. Disponible en <http://www.emdat.be/> [Consulta en marzo 25, 2014].
- 8 CRED, 2014. The International Disaster Database, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. Disponible en <http://www.emdat.be/> [Consulta en marzo 25, 2014].
- 9 CRED, 2014. The International Disaster Database, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. Disponible en <http://www.emdat.be/> [Consulta en marzo 25, 2014].
- 10 CRED, 2014. The International Disaster Database, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. Disponible en <http://www.emdat.be/> [Consulta en marzo 25, 2014].
- 11 CRED, 2014. The International Disaster Database, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. Disponible en <http://www.emdat.be/> [Consulta en marzo 25, 2014].
- 12 CRED, 2014. The International Disaster Database, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. Disponible en <http://www.emdat.be/> [Consulta en marzo 25, 2014].
- 13 CRED, 2014. The International Disaster Database, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. Disponible en <http://www.emdat.be/> [Consulta en marzo 25, 2014].
- 14 Krishnaswamy, V. & Stuggins, G., 2007. Closing the Electricity Supply-Demand Gap. Energy and Mining Sector Board. Documento de Análisis, documento no. 20, enero 2007. Banco Mundial, Washington DC, pp140. Disponible en [http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSPIB/2007/05/23/000090341\\_20070523152800/Rendered/PDF/397410Electricity0gap01PUBLIC1.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSPIB/2007/05/23/000090341_20070523152800/Rendered/PDF/397410Electricity0gap01PUBLIC1.pdf) [Consulta en marzo 24, 2014].
- 15 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, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. & Midgley, P. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp1535. Available at [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) [Accessed 21 March 2014]
- 16 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, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. y Midgley, P. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU, pp1535. Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 17 Simpson, M., Scott, D., Harrison, M., Sim, R., Silver, N., O’Keeffe, E., Harrison, S., Taylor, M., Lizcano, G., Rutty, M., Stager, H., Oldham, J., Wilson, M., New, M., Clarke, J., Day, O., Fields, N., Georges, J., Waithe, R., McSharry, P., 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 (Full Document). United Nations Development Programme (UNDP), Barbados, West Indies. Disponible en <http://crmiundp.org/documents/documentos/88.pdf> [Consulta en marzo 24, 2014].
- 18 *Caribsav*, 2013. Global islands’ vulnerability research, adaptation, policy and development (GIVRAPD) project: climate modelling report summary – Jamaica. Disponible en <http://givrapd.org/wp-content/uploads/2013/01/GIVRAPD-Jamaica-Climate-Model-Summary.pdf> [Consulta en marzo 27, 2014].
- 19 Rahmstorf, S., 2007. A semi-empirical approach to projecting future sea-level rise. *Science* v314, pp368-370. Disponible en <http://www.sciencemag.org/content/315/5810/368> [Consulta en marzo 27, 2014].
- 20 UNFCCC, 2005. Climate change and small island developing states. Disponible en [http://unfccc.int/resource/docs/publications/cc\\_sids.pdf](http://unfccc.int/resource/docs/publications/cc_sids.pdf) [Consulta en marzo 27, 2014].
- 21 World Resources Institute, 2011, Coastal capital: Jamaica – the economic contribution of Jamaica’s coral reefs. Disponible en [http://pdf.wri.org/working\\_papers/coastal\\_capital\\_jamaica\\_summary.pdf](http://pdf.wri.org/working_papers/coastal_capital_jamaica_summary.pdf) [Consulta en marzo 28, 2014].
- 22 Climate Studies Group, Mona (CSGM), 2012. State of the Jamaican climate 2012: information for resilience building (summary for policymakers). Disponible en [http://www.pioj.gov.jm/Portals/0/Sustainable\\_Development/STATE%20OF%20THE%20JAMAICAN%20CLIMATE%202012%20-%20POLICY%20MAKER,%20JAN%202029,%202012.pdf](http://www.pioj.gov.jm/Portals/0/Sustainable_Development/STATE%20OF%20THE%20JAMAICAN%20CLIMATE%202012%20-%20POLICY%20MAKER,%20JAN%202029,%202012.pdf) [Consulta en marzo 27, 2014].

- 23 Banco Mundial, 2014, Indicadores del Banco Mundial – superficie terrestre con elevación menor a 5 metros (% de superficie terrestre total) y población que vive en zonas donde la elevación es menor a 5 metros (% de población total). Disponible en <http://data.worldbank.org> [Consulta en marzo 27, 2014]
- 24 Banco Mundial, 2014, Indicadores del Banco Mundial – superficie terrestre con elevación menor a 5 metros (% de superficie terrestre total) y población que vive en zonas donde la elevación es menor a 5 metros (% de población total). Disponible en <http://data.worldbank.org> [Consulta en marzo 27, 2014]
- 25 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, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. y Midgley, P. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU, pp1535. Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 26 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, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. y Midgley, P. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU, pp1535. Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 27 IPCC, 2007. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. Parry, M., Canziani, O., Palutikof, J., van der Linden, P. y Hanson, C. (eds). Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido. Disponible en [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg2/en/contents.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/contents.html) [Consulta en marzo 27, 2014].
- 28 UNDP, 2014. Guyana: Socioeconomic Assessment of the Damages and Losses Caused by the January-February 2005 Flooding. United Nation Development Programme/ Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UNDP/ECLAC). Disponible en <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/0/26950/L.031rev1Part1.pdf> [Consulta en marzo 24, 2014].
- 29 IPCC, 2007. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. Parry, M., Canziani, O., Palutikof, J., van der Linden, P. y Hanson, C. (eds). Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido. Disponible en [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg2/en/contents.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/contents.html) [Consulta en marzo 27, 2014].
- 30 Simpson, M., Scott, D., Harrison, M., Sim, R., Silver, N., O’Keefe, E., Harrison, S., Taylor, M., Lizcano, G., Ruttly, M., Stager, H., Oldham, J., Wilson, M., New, M., Clarke, J., Day, O., Fields, N., Georges, J., Waithe, R., McSharry, P., 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 (Full Document). United Nations Development Programme (UNDP), Barbados, West Indies. Disponible en <http://crmiundp.org/documents/documentos/88.pdf> [Consulta en marzo 24, 2014].
- 31 Douglas, A. & Englehart, P., 2005. An historical analysis of transient rain bearing systems in the NAME domain: The impact of inverted troughs on monsoon rainfall. Actas: Trigésimo Taller de trabajo anual de NOAA sobre Diagnóstico y Predicción del Clima, octubre 24-28, 2005, State College, Pennsylvania. Disponible en [http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/outreach/proceedings/cdw30\\_proceedings/Douglas-CDW2005.ppt](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/outreach/proceedings/cdw30_proceedings/Douglas-CDW2005.ppt). [Consulta en marzo 21, 2014]
- 32 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, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. y Midgley, P. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU, pp1535. Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 33 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, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. y Midgley, P. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU, pp1535. Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 34 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, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. y Midgley, P. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU, pp1535. Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 35 Chollett, I., Muller-Karger, F., Heron, S., Skirving, W. y Mumby, P., 2012. Seasonal and spatial heterogeneity of recent sea surface temperature trends in the Caribbean Sea and southeast Gulf of Mexico. *Marine Pollution Bulletin*, v64, pp956-965. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2012.02.016> [Consulta en marzo 21, 2014].
- 36 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, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. y Midgley, P. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU, pp1535. Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 37 Chollett, I., Muller-Karger, F., Heron, S., Skirving, W. y Mumby, P., 2012. Seasonal and spatial heterogeneity of recent sea surface temperature trends in the Caribbean Sea and southeast Gulf of Mexico. *Marine Pollution Bulletin*, v64, pp956-965. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2012.02.016> [Consulta en marzo 21, 2014].
- 38 Chollett, I., Muller-Karger, F., Heron, S., Skirving, W. y Mumby, P., 2012. Seasonal and spatial heterogeneity of recent sea surface temperature trends in the Caribbean Sea and southeast Gulf of Mexico. *Marine Pollution Bulletin*, v64, pp956-965. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2012.02.016> [Consulta en marzo 21, 2014].
- 39 Chollett, I., Muller-Karger, F., Heron, S., Skirving, W. y Mumby, P., 2012. Seasonal and spatial heterogeneity of recent sea surface temperature trends in the Caribbean Sea and southeast Gulf of Mexico. *Marine Pollution Bulletin*, v64, pp956-965. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2012.02.016> [Consulta en marzo 21, 2014].
- 40 Dare, R. & McBride, J., 2011. The threshold sea surface temperature condition for tropical cyclogenesis. *Journal of Climate*, v24, pp4570-4576. Disponible en <http://journals.ametsoc.org/doi/abs/10.1175/JCLI-D-10-05006.1> [Consulta en marzo 21, 2014].

- 41 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, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. y Midgley, P. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU, pp1535. Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 42 Vecchi, G. & Soden, B., 2007. Increased tropical Atlantic wind shear in model projections of global warming. *Geophysical Research Letters*, v34, L08702. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1029/2006GL028905> [Consulta en marzo 21, 2014].
- 43 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, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. y Midgley, P. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU, pp1535. Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 44 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, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. y Midgley, P. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU, pp1535. Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 45 Gutiérrez, D., Bouloubassi, I., Sifeddine, A., Purca, S., Goubanova, K., Graco, M., Field, D., Mejanelle, L., Velazco, F., Lorre, A., Salvatteci, R., Quispe, D., Vargas, G., Dewitte, B., y Ortlieb, L., 2011. Coastal cooling and increased productivity in the main upwelling zone off Peru since the mid-twentieth century. *Geophysical Research Letters*, v38, L07603. Disponible en <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2010GL046324/abstract> [Consulta en marzo 24, 2014].
- 46 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, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. y Midgley, P. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU, pp1535. Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 47 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, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. y Midgley, P. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU, pp1535. Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 48 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, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. y Midgley, P. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU, pp1535. Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 49 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, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. y Midgley, P. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU, pp1535. Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 50 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, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. y Midgley, P. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU, pp1535. Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 51 IPCC, 2012. Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido, 582 pp. Disponible en <http://ipcc-wg2.gov/SREX/> [Consulta en marzo 27, 2014].
- 52 Marengo, J., Jones, R., Alves, L., y Valverde, M., 2009. Future change of temperature and precipitation extremes in South America as derived from PRECIS regional climate modelling systems. *International Journal of Climatology*, v29, pp2241-2255. Disponible en <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/joc.1863/pdf> [Consulta en marzo 24, 2014].
- 53 IPCC, 2007. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. Parry, M., Canziani, O., Palutikof, J., van der Linden, P. y Hanson, C. (eds). Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido. Disponible en [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg2/en/contents.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/contents.html) [Consulta en marzo 27, 2014].
- 54 Rabatel, A., Francou, B., Soruco, A., Gomez, J., Cáceres, B., Ceballos, J. L., Basantes, R., Vuille, M., Sicart, J.-E., Huggel, C., Scheel, M., Lejeune, Y., Arnaud, Y., Collet, M., Condom, T., Conso, G., Favier, V., Jomelli, V., Galarraga, R., Ginot, P., Maisincho, L., Mendoza, J., Ménégos, M., Ramirez, E., Ribstein, P., Suarez, W., Villacis, M., y Wagnon, P., 2013. Current state of glaciers in the tropical Andes: a multi-century perspective on glacier evolution and climate change. *The Cryosphere*, v7, pp81-102. Disponible en <http://www.the-cryosphere.net/7/81/2013/tc-7-81-2013.html> [Consulta en marzo 24, 2014].
- 55 Vuille, M., 2013. Climate change and water resources in tropical Andes. Inter-American Development Bank, pp29. Disponible en <http://publications.iadb.org/handle/11319/5827?locale-attribute=en> [Consulta en marzo 25, 2014].
- 56 Georges, C., 2004. 20th-Century Glacier Fluctuations in the Tropical Cordillera Blanca, Peru. Arctic, Antarctic, and Alpine Research, v36, pp100-107. Disponible en <http://www.bioone.org/doi/abs/10.1657/15230430%282004%29036%5B0100%3ATG-FITT%5D2.0.CO%3B2> [Consulta en marzo 24, 2014].
- 57 Soruco, A., Vincent, C., Francou, B. & Gonzalez, J., 2009. Glacier decline between 1963 and 2006 in the Cordillera Real, Bolivia. *Geophysical Research Letters*, v36, L03502. Disponible en <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2008GL036238/abstract> [Consulta en marzo 24, 2014].
- 58 Vuille, M., 2013. Climate change and water resources in tropical Andes. Inter-American Development Bank, pp29. Disponible en <http://publications.iadb.org/handle/11319/5827?locale-attribute=en> [Consulta en marzo 25, 2014].

- 59 Vuille, M., Francou, B., Wagnon, P., Juen, I., Kaser, G., Mark, B. y Bradley, R., 2008. Climate change and tropical Andean glaciers: Past, present and future. *Earth Science Reviews*, v89, pp79–96. Disponible en [http://www.geography.osu.edu/faculty/bmark/2008%20ESR%20Vuille\\_etal.pdf](http://www.geography.osu.edu/faculty/bmark/2008%20ESR%20Vuille_etal.pdf) [Consulta en marzo 25, 2014].
- 60 Vegara, W., Deeb, A., Valencia, A., Bradley, R., Francou, B., Zarzar, A., Grunwaldt, A. y Haeussling, S., 2007. Economic impacts of rapid glacier retreat in the Andes, *Eos*, v88, pp261–264. Disponible en <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2007EO250001/abstract> [Consulta en marzo 24, 2014].
- 61 Vuille, M., 2013. Climate change and water resources in tropical Andes. Inter-American Development Bank, pp29. Disponible en <http://publications.iadb.org/handle/11319/5827?locale-attribute=en> [Consulta en marzo 25 2014].
- 62 Neelin, J., Munnich, M., Meyerson, J. y Holbajoay, C., 2006. Tropical drying trends in global warming models and observations. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA, v103, pp6110–6115. Disponible en <http://www.pnas.org/content/103/16/6110.full> [Consulta en marzo 24, 2014].
- 63 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, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. y Midgley, P. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU, pp1535. Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 64 Martin, E. & Schumacher, C., 2011. The Caribbean Bajo-Level Jet and its relationship with precipitation in IPCC AR4 models, *Journal of Climate*, v24, pp5935–5950. Disponible en <http://journals.ametsoc.org/doi/full/10.1175/JCLI-D-11-00134.1> [Consulta en marzo 24, 2014].
- 65 Taylo, M., Whyte, F., Stephenson, T. y Campbell, J., 2013. Why dry? Investigating the future evolution of the Caribbean Bajo Level Jet to explain projected Caribbean drying. *International Journal of Climatology*, v33, p784–792. Disponible en <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/joc.3461/abstract> [Consulta en marzo 24, 2014].
- 66 Karmalkar, A., Taylor, M., Campbell, J., Stephenson, T., New, M., Centella, A., Benzanilla, A. y Charley, J., 2012. A review of observed and projected changes in climate for the islands in the Caribbean. *Atmosfera*, v26. Disponible en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-62362013000200010&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-62362013000200010&script=sci_arttext&tlng=pt) [Consulta en marzo 24, 2014].
- 67 Englehart, P. Douglas, A., 2006. Defining intraseasonal rainfall variability within the North American monsoon. *Journal of Climate*, v19, pp4243–4253. Disponible en <http://journals.ametsoc.org/doi/abs/10.1175/JCLI3852.1> [Consulta en marzo 12, 2014].
- 68 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, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. y Midgley, P. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU, pp1535. Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 69 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, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. y Midgley, P. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU, pp1535. Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 70 Marengo, J., 2004. Interdecadal variability and trends of rainfall across the Amazon basin. *Theoretical and Applied Climatology*, v78, pp79–96. Disponible en <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00704-004-0045-8> [Consulta en marzo 24, 2014].
- 71 Jones, C. & Carvalho, L., 2013. Climate change in the South American Monsoon System: Present climate and CMIP5 projections. *Journal of Climate*, v26, pp6660–6678. Disponible en <http://journals.ametsoc.org/doi/abs/10.1175/JCLI-D-12-00412.1> [Consulta en marzo 12, 2014].
- 72 Skansi, M., Brunet, M., Sigró, J., Aguilar, E., Arévalo, J., Bantancur, O., Castellón, Y., Correa, R., Jácome, H., Malheiros, A., Rojas, C., Pasten, A., Mitro, S., Villaroel, C., Martínez, R., Alexander, L., y Jones, P., 2013. Warming and wetting signals emerging from analysis of changes in climate extreme indices over South America. *Global Planetary Change*, v100, pp295–307. Disponible en <http://www.c3.urv.cat/docs/publicacions/2012/1-s2.0-S0921818112002172-main.pdf> [Consulta en marzo 12, 2014].
- 73 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, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. y Midgley, P. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU, pp1535. Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 74 Marengo, J., Jones, R., Alves, L., y Valverde, M., 2009. Future change of temperature and precipitation extremes in South America as derived from PRECIS regional climate modelling systems. *International Journal of Climatology*, v29, pp2241–2255. Disponible en <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/joc.1863/pdf> [Consulta en marzo 24, 2014].

# 3— Sensibilidad al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe

## 3.1 Visión general

Diversos factores que contribuyen a las circunstancias físicas, sociales y de medios de subsistencia presentes en cada país son los impulsores de la sensibilidad de la población de la región de ALC al cambio climático. Por lo general, la mayor parte de los países de América Central y algunas de las naciones más grandes del Caribe registran el mayor grado de sensibilidad al cambio climático en el entorno regional, mientras Haití se clasifica como la nación en mayor riesgo de todo el conjunto de países de la región.

Los factores más significativos que contribuyen a la sensibilidad en toda la región de ALC son los altos índices de pobreza y de desigualdad, conforme centenares de miles de personas dependen de medios de subsistencia marginales y poco calificados. La presencia significativa de la agricultura minifundista y de la producción de cultivos de subsistencia, en particular en Mesoamérica y el Caribe, incrementa la sensibilidad de estos países, cuando se considera que las actividades agrícolas son en particular susceptibles a los cambios del clima. Asimismo, la situación de la educación y de la salud tiene estrecha relación con la pobreza, ya que son indicadores de las perspectivas de desarrollo socioeconómico y de construcción de resiliencia. A casi todos los países de la región en los cuales la agricultura responde por más del 10% del PIB, los clasifica el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), como países con niveles apenas promedio de desarrollo humano. Las bajas tasas de alfabetismo son motivo de preocupación en Haití y muchos países de Mesoamérica, junto con las elevadas tasas de deserción escolar, mientras que en el Caribe se destaca como un desafío de grandes proporciones la educación de mala calidad. Muchos funcionarios públicos de ALC consideran que la salud es un aspecto crucial; es así que indicadores comparativos de la situación sanitaria ponen de relieve problemas particulares en Haití y Bolivia.

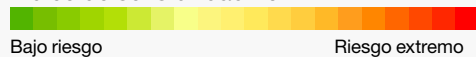
Con cerca de tres cuartas partes de la población de la región concentrada en las zonas urbanas, las elevadas tasas de urbanización incrementan la sensibilidad al cambio climático por parte de las poblaciones de bajos ingresos en las ciudades de América Latina. La expansión carente de reglamentación de las zonas urbanas constituye un aspecto en la mayor parte de los municipios que ha permitido que muchos grupos pobres se instalaran en zonas de riesgo alto, como llanuras de inundación y laderas propensas a deslizamientos. Asimismo, la ausencia de control a la urbanización dejó esas zonas con infraestructuras de servicios públicos inadecuadas o sin ninguna red de servicios públicos, aumentando los riesgos sanitarios para los residentes quienes, ya de por sí, son vulnerables en razón de su situación socioeconómica.

Un factor complementario del riesgo en algunos países de Sur América y Mesoamérica –en Colombia, principalmente– son las elevadas cifras de personas desplazadas. Estos grupos conforman una cohorte en situación particular de vulnerabilidad en el ámbito de la población. Las vulnerabilidades asociadas con el desplazamiento en esta región se ven acrecentadas por la prevalencia de la agricultura minifundista en muchas partes de la región de ALC, ya que a menudo estas poblaciones –una vez desvinculadas de sus tierras y de sus redes de apoyo social– disponen de escasas reservas de capital o de las capacidades técnicas necesarias para garantizar su acceso a otros medios de subsistencia.



**Mapa 3.**  
Índice de sensibilidad 2014, Región de ALC

Índice de sensibilidad 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014



## 3.2 Introducción

### La sensibilidad de la población es asunto complejo y multidimensional

La sensibilidad es una medida de la susceptibilidad de la población a los impactos del cambio climático, lo cual constituye una función de las circunstancias físicas, sociales y de medios de subsistencia de esa población. Este Índice analiza la sensibilidad humana relativa actual a la exposición a eventos relacionados con el clima extremo (sequías, tormentas tropicales, mareas de tormenta, inundación y elevación del nivel del mar) y el cambio climático previsto. Mediante una combinación de datos del orden subnacional y nacional, el Índice analiza aspectos de sensibilidad relacionados con salud, pobreza, conocimiento, infraestructura, desplazamiento, agricultura, presiones demográficas y presiones sobre los recursos.

Las características de la población influyen de manera significativa en el grado de impacto que se experimenta como consecuencia del cambio climático. Por tanto, la sensibilidad es componente esencial para comprender la vulnerabilidad en su conjunto. Las fortalezas y debilidades presentes en las actuales circunstancias físicas, sociales y de medios de subsistencia de una población determinan la posibilidad y el grado al cual estos cambios afectarán los sistemas humanos existentes. En combinación con la exposición a los riesgos climáticos y la capacidad adaptativa que confieren factores estructurales como la gobernanza y la economía, la sensibilidad de la población señala la vulnerabilidad total al cambio climático.

En varias regiones y entornos, la diversidad de los países de la región de ALC tiene como resultado diferencias en los factores subyacentes a la sensibilidad al cambio climático. Las circunstancias fluctúan entre poblaciones rurales de América Central, con escaso acceso a los servicios y dedicadas a medios de subsistencia vulnerables y marginales, y la expansión sin control de zonas urbanas densamente pobladas de ingresos bajos que habitan en lugares de laderas en muchas ciudades de América Latina. De igual manera, la sensibilidad varía para cohortes diferentes de una misma población –por ejemplo, los miembros de la sociedad que son personas de edad en situación de marginalidad o desplazamiento, debido a sus precarias condiciones de salud y menores recursos financieros son, con frecuencia, grupos predispuestos a impactos particularmente graves de los cambios hidrológicos y meteorológicos. En consecuencia, para cada país es único el perfil de la sensibilidad de la población que impulsa los riesgos. Las causas subyacentes de la sensibilidad no se pueden considerar de manera aislada unas de otras, porque la sensibilidad

es función de circunstancias acumulativas. Por ejemplo, países con altas tasas de pobreza, altos niveles de medios de subsistencia dependientes de la agricultura y bajas tasas de alfabetismo de adultos confrontan perspectivas y desafíos distintos de creación de capacidades y desarrollo económico frente al cambio climático que aquellos países con densidades demográficas elevadas pero con acceso apropiado a saneamiento, y con bajos niveles de estrés hídrico.

La resiliencia se construye a partir de sensibilidad decreciente, y esa resiliencia aumenta la posibilidad de que las personas puedan lograr responder con éxito a los cambios previstos del clima. La sensibilidad tiene relación muy estrecha con la capacidad adaptativa: con frecuencia, el hecho de disminuir la sensibilidad de la población atendiendo a la solución de los factores fundamentales causantes de la vulnerabilidad al cambio climático, es función de la habilidad de mayores capacidades y mejores instituciones en un país. Sin embargo, la misma comunidad puede dirigir la construcción de capacidad, asumiendo un papel proactivo respecto de los impactos probables del cambio climático, por ejemplo, mediante mejoras de los hábitos sanitarios, mayor educación y sensibilización, y diversificación de los medios de subsistencia, las poblaciones tienen la capacidad para disminuir su sensibilidad frente al cambio climático y, al hacerlo, menguar los impactos tanto a corto como a largo plazo del cambio climático previsto.

## 3.3 Resultados

### Sensibilidad extrema de la población se concentra en el Caribe y Mesoamérica

Las naciones del Caribe y de América Central ocupan los diez primeros lugares y presentan los grados relativos más altos de sensibilidad de la población. En el Cuadro 4: *Índice de Sensibilidad para la región de ALC*, se ilustra la anterior afirmación. En el cuadro se presentan las posiciones que ocupan las diferentes naciones, puntuaciones y categorías de riesgo del orden nacional para dicha dimensión de vulnerabilidad. Haití (1º) se clasifica con la mayor sensibilidad al cambio climático en la región de ALC (donde puntuaciones inferiores equivalen a mayor riesgo). Lo anterior refleja la historia de descontento social del país; los impactos repetidos de las amenazas naturales, la degradación ambiental y los altos niveles de pobreza en la economía, la infraestructura y los medios de subsistencia. Todos estos factores se combinan para dejar pocas opciones a la población de crear capacidades y asegurarse mejores condiciones de salud, bienestar, educación y los medios de subsistencia que caracterizan a la resiliencia.

**Cuadro 4.**  
Índice de sensibilidad para la región de América Latina y el Caribe

País	Posición	Puntaje	Categoría
Haiti	1	0,22	extremo
República Dominicana	2	0,76	extremo
El Salvador	3	0,93	extremo
Guatemala	4	1,38	extremo
Nicaragua	5	2,01	extremo
Jamaica	6	2,11	extremo
Honduras	7	2,43	extremo
Cuba	8	3,15	alto
Barbados	9	3,30	alto
Ecuador	10	3,47	alto
Colombia	11	3,72	alto
Paraguay	12	3,90	alto
Granada	13	4,12	alto
Costa Rica	14	4,22	alto
Peru	15	4,50	alto
Bolivia	16	4,58	alto
Panamá	17	4,61	alto
San Vicente y Las Granadinas	18	4,69	alto
México	19	5,32	medio
Santa Lucía	20	5,45	medio
Trinidad y Tobago	21	5,75	medio
Venezuela	22	6,25	medio
Brasil	23	6,32	medio
Guyana	24	7,17	medio
Argentina	25	7,22	medio
Belice	26	7,81	bajo
Antigua y Barbuda	27	7,98	bajo
Chile	28	8,04	bajo
Dominica	29	8,50	bajo
Uruguay	30	8,61	bajo
San Kitts y Nevis	31	8,68	bajo
Surinam	32	8,89	bajo
Bahamas	33	8,89	bajo

Ocupando los diez primeros lugares del Índice de Sensibilidad están otras naciones insulares del Caribe, entre ellas **República Dominicana** (2°) y **Jamaica** (6°), las cuales se clasifican como 'riesgo extremo' y **Cuba** (8°) y **Barbados** (9°), las cuales se clasifican como 'riesgo alto'. Es de notar que, con excepción de Barbados, son las islas de mayor tamaño las que presentan mayor sensibilidad de la población con relación a las naciones

más pequeñas en ésta subregión. El **Salvador, Guatemala, Nicaragua y Honduras** ocupan el 3°, 4°, 5° y 7° lugares respectivamente, poniendo de relieve las condiciones entre las poblaciones de gran parte de América Central. No obstante no pertenecer a las primeras diez, también se clasifican como 'riesgo alto' a **Costa Rica** (14°) y **Panamá** (17°) con respecto a la sensibilidad al cambio climático. **Ecuador** (10°) se clasifica como el país de Sur América en mayor situación de riesgo por concepto de la sensibilidad al cambio climático.

Muchos países caribeños más pequeños, junto con países más pequeños de Sur América, como **Guyana** (24°) y **Surinam** (32°) se clasifican como países de riesgo 'medio' o 'bajo' con respecto a la sensibilidad al cambio climático, lo cual se da parcialmente en función de sus poblaciones inferiores en relación con otros países de la región. Las naciones suramericanas comparativamente menos desarrolladas - **Colombia** (11°), **Paraguay** (12°), **Perú** (15°) y **Bolivia** (16°)- todas ellas se clasifican como 'riesgo alto' con respecto a la sensibilidad de la población, mientras que las naciones comparativamente más desarrolladas de **Brasil** (23°), **Argentina** (25°), **Chile** (28°) y **Uruguay** (30°), se clasifican en 'riesgo medio' y 'riesgo bajo'.

En la sección a continuación se ponen de relieve algunos de los factores más importantes que impulsan la sensibilidad de la población en la región de ALC. Si bien no se trata de una revisión exhaustiva, su finalidad es la de demostrar cómo los riesgos de sensibilidad se derivan de múltiples componentes de circunstancias sociales y físicas, y los cuales se deben considerar cuestiones por derecho propio.

## 3.4 Principales impulsores de la sensibilidad

### 3.4.1 Pobreza, desigualdad y medios de subsistencia

**En muchas partes de la región, los principales factores de riesgo climático son la pobreza, la desigualdad y los medios de subsistencia vulnerables**

Los miembros más pobres de la sociedad disponen de menores recursos para adaptarse a las implicaciones de un clima cambiante y menores probabilidades de acceso a información para construir capacidades. Es frecuente que los medios de subsistencia de los hogares de bajos ingresos sean marginales, por ejemplo, la agricultura y la pesca, lo que los hace más vulnerables

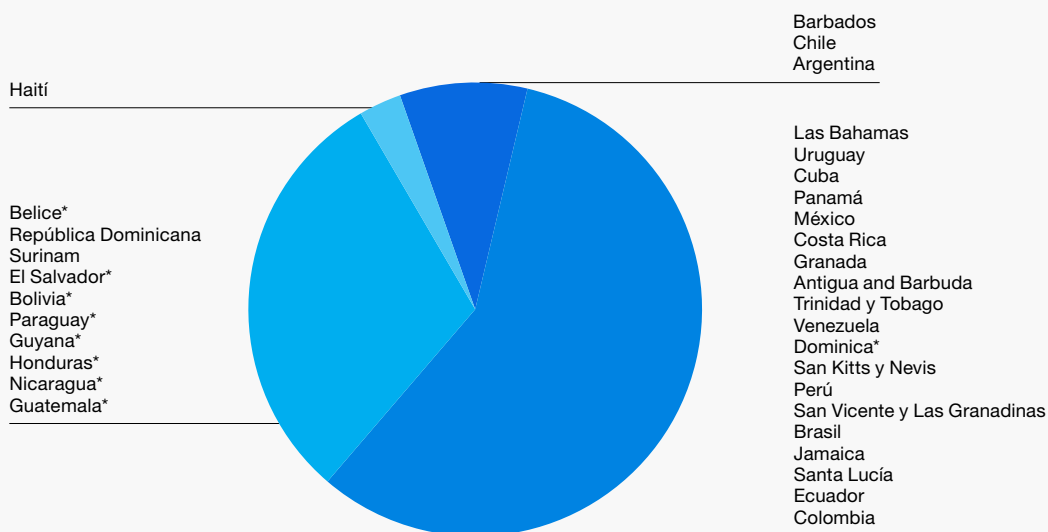
### Gráfica 3.

#### 2013 Índice de Desarrollo Humano, Clasificación para países de ALC

- Low human development
- Medium human development
- High human development
- Very high human development

\* Countries where agriculture comprises over 10% of GDP

Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo<sup>7</sup>



a los impactos del cambio climático. Con capitales escasos que no les permiten protegerse contra las conmociones externas, la situación de esos hogares presenta un ciclo de perpetuación a partir del cual se hace en extremo difícil mejorar las perspectivas socioeconómicas. Por lo general, los hogares con mayores ingresos y activos de mejor calidad son más propensos a ser más resistentes a los efectos del cambio climático en razón de la cantidad y la naturaleza de los recursos a los que pueden recurrir<sup>1</sup>. Además, por lo general, los hogares de ingresos más altos tienden a localizarse en lugares relativamente menos peligrosos, en particular en las zonas urbanas, con propensión a residir en viviendas con mayor integridad estructural, más resistentes para soportar vientos fuertes y precipitaciones intensas.

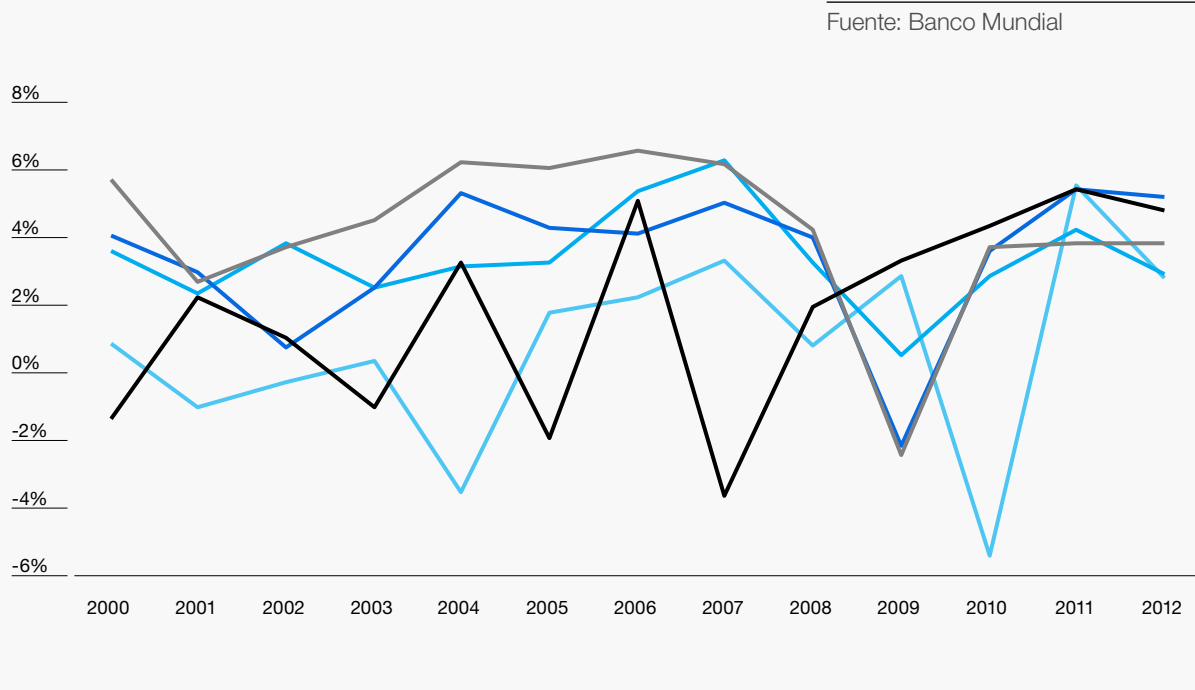
Para la región de ALC, la pobreza representa un aspecto de desarrollo crítico y es factor clave de la mayor sensibilidad al cambio climático. En 2012, cerca de 66 millones de personas: 11.3% de la población de ALC, vivían en condiciones de pobreza extrema<sup>3</sup>. En la región de ALC a la pobreza se la vincula con una diversidad amplia de factores entre los cuales se incluyen los medios de subsistencia precarios, la desigualdad del ingreso, la exclusión social, problemas relacionados con

el derecho a la tierra y la escasa capacidad del Estado para resolverlos. Contra toda lógica, para la región en conjunto, el crecimiento del sector agrícola no significó una reducción significativa de la pobreza rural<sup>4</sup>, resultado que en parte se debe a la enorme desigualdad en la región, desigualdad que es todavía más pronunciada en las zonas rurales<sup>5</sup>. La pobreza urbana en la región se caracteriza por el desempleo, ya que estas poblaciones se encuentran por lo general más integradas con la economía de mercado y su sensibilidad resultante frente a las fluctuaciones de precios. Asimismo, el acceso a las oportunidades de educación y empleo para los grupos de bajos ingresos<sup>6</sup> se ve constreñido por la marcada exclusión social en las ciudades.

A la pobreza se la vincula con los bajos niveles generales de desarrollo humano en gran parte de la región, hecho que a la vez se relaciona con la presencia de economías agrícolas. El Índice de Desarrollo Humano (IDH) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) es una medida estadística del progreso social y económico general en el ámbito nacional, que incluye componentes de salud, educación e ingresos<sup>7</sup>. Si bien Haití, país al cual se le clasifica en el Índice de Sensibilidad como el país en mayor riesgo, es el único

#### Gráfica 4.

Crecimiento del PIB 2000-2012 para los países de ALC con los puntajes más bajos del Índice de Desarrollo Humano



Fuente: Banco Mundial

país de ALC al que se le clasifica como el que presenta el más bajo desarrollo humano, es de resaltar el hecho que todos los países donde la agricultura representa 10% o más del PIB se clasifican como los que presentan sólo un desarrollo humano medio, con excepción de Dominica, donde se registra desarrollo humano alto (Véase Gráfica 3: 2013 Índice de Desarrollo Humano, Clasificación para países de ALC), anterior.

Los volátiles entornos económicos de los países con puntuaciones bajas en el IDH no ofrecen buenas perspectivas para el logro de avances en el plano socioeconómico. En la Gráfica 4: Crecimiento del PIB 2000-2012 para los países de ALC con los puntajes más bajos del Índice de Desarrollo Humano, a continuación, se demuestra la volatilidad del progreso económico de estos países. La gráfica pone de relieve la ausencia marcada de crecimiento sostenido y positivo, mientras, con excepción de Guatemala, todos los países registraron por lo menos un año de crecimiento negativo del PIB a partir de 2000. Vale la pena hacer hincapié en que los países con las cinco puntuaciones más bajas del IDH también se clasifican en el Índice de Capacidad Adaptativa como los primeros cinco países de mayor riesgo, lo que indica la gran influencia de factores institucionales macro en el desarrollo socio-económico. Lo anterior

pone de presente la importancia de construir capacidades en las comunidades para reducir su dependencia de la asistencia de los gobiernos para hacer frente a las consecuencias del cambio climático.

Aunque, como región, América Latina registró en la última década la reducción de la pobreza y la desigualdad, esa disminución tiende a convertirse en una tendencia desigual mientras los índices de pobreza y desigualdad son todavía altos en muchas zonas. Según un informe del Banco Mundial de 2011, en gran medida, la reducción de la desigualdad de ingresos en América Latina es resultado de la expansión de la clase media en los países más desarrollados de Sur América y tampoco muestra variaciones significativas la proporción de ingresos para las personas en situación de pobreza extrema en América Latina<sup>8</sup>.

En comparación con los países desarrollados, la desigualdad en América Latina todavía es alta. La Comisión Económica de las Naciones Unidas para el Caribe (CEPAL) señala que la tasa de reducción de la pobreza muestra tendencia decreciente en toda la región, mientras permanecen estables los niveles de pobreza en muchos países, como Costa Rica, República Dominicana y El Salvador<sup>9</sup>.

Las últimas cifras disponibles para Honduras y El Salvador indican que 29.8% y 16.9% de su población, respectivamente, vivía con menos de US\$2 al día en el año 2009<sup>10</sup>. Este mismo indicador, con datos más recientes para Guatemala (2006) muestra una tasa de 26.3%; y de 31.7% para Nicaragua (2005)<sup>11</sup>. Costa Rica es la excepción a la regla de esta región, con sólo 5.97% de la población que vivía con menos de US\$2 al día en 2.009<sup>12</sup>. En el Informe de Desarrollo Mundial<sup>13</sup>, año 2014, del Banco Mundial, Chile y Uruguay se clasifican como los únicos países de “alto ingreso” en la región de ALC, y de los países de Sur América, estos dos países y Argentina se destacan como excepciones a los niveles generalmente altos de pobreza que se registran en otros lugares en el continente<sup>14</sup>.

### Los altos índices de pobreza en los países del Caribe: problema persistente y complejo

Desde hace muchos años, la pobreza es uno de los aspectos más preocupantes para las pequeñas economías isleñas del Caribe y, pese a los intentos por resolverla, es probable que persista en el futuro. Las causas subyacentes de la pobreza del Caribe son complejas y comprenden varios aspectos como: escaso desarrollo de capacidad humana, políticas de desarrollo inadecuadas, lento desarrollo económico, bajos salarios y competencias básicas mínimas<sup>16</sup>.

Ésta situación se agrava por causa de las elevadas tasas de desempleo y el tamaño de las poblaciones rurales en muchas islas con acceso insuficiente a los servicios básicos y a la educación.<sup>17</sup> Otros problemas específicos a cada país, como los impactos de los desastres naturales en Haití, República Dominicana, Dominica y San Kitts y Nevis, y la inestabilidad política en Haití, también contribuyen a perpetuar la pobreza.

La persistencia de la pobreza se pone de manifiesto en las evaluaciones de los avances hacia el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). El informe sobre avances para Antigua y Barbuda en 2009, señalaba la escasa probabilidad de lograr reducir a la mitad la proporción de la población que vive por debajo del umbral de pobreza para el año 2015<sup>18</sup>. En 2013, un informe similar para Granada también llegaba a la conclusión de que el país no lograría este objetivo<sup>19</sup>. El Informe ODM 2008 para Santa Lucía indicaba que, entre 1995 y 2005 aumentaron los índices de pobreza nacionales, no obstante la presencia de programas dirigidos a la erradicación de la pobreza<sup>20</sup>.

**Cuadro 5.**  
Datos disponibles sobre tasas nacionales de pobreza para los países del Caribe

Países caribeños	Tasa nacional de pobreza (año de los datos)
Haití	75% (2001) <sup>b</sup>
Dominica	39% (2002) <sup>b</sup>
San Vicente y Las Granadinas	37,5% (1996) <sup>b</sup>
Granada	37,7% (desconocido) <sup>a</sup>
San Kitts y Nevis	San Kitts, 27%; Nevis 15,9% (desconocido) <sup>a</sup>
Santa Lucía	28,8% (desconocido) <sup>a</sup>
Antigua y Barbuda	18,4% (desconocido) <sup>a</sup>
Jamaica	14,5% (desconocido) <sup>a</sup>
Trinidad y Tobago	16,7% (desconocido) <sup>a</sup>
Barbados	13,9% (1997) <sup>b</sup>
Las Bahamas	9% (2001) <sup>b</sup>
República Dominicana	44,9% (2002) <sup>b</sup>

Fuentes: <sup>a</sup>Girvan, 2011 cita CARICOM, 2010<sup>15</sup>; <sup>b</sup> Comisión Económica de las Naciones Unidas para el Caribe (CEPAL), 2007, ECLAC, 2007<sup>23</sup>

Resulta tarea difícil obtener datos actualizados y comparables sobre la incidencia de la pobreza y la situación económica de la población de las naciones insulares del Caribe, hecho que agrava los desafíos para determinar la sensibilidad de la región frente al cambio climático. La mayor parte de las cifras sobre la pobreza a las que se tiene acceso en los informes de CEPAL y de la Comunidad del Caribe y Mercado Común (CARICOM) datan de diez años atrás, por lo menos, y con frecuencia se basan en la información de la última década del siglo pasado (véase *Cuadro 5: Datos disponibles sobre tasas nacionales de pobreza para las naciones del Caribe*, anterior). La ausencia de información precisa sobre las circunstancias socio-económicas en la sub-región agrava la sensibilidad al cambio climático para estas naciones, en parte porque socava la formulación de políticas y porque impide elaborar una imagen coherente de la situación de la población.

La pobreza en el Caribe también revela un sesgo de género importante que juega un papel significativo en perpetuar las circunstancias de escaso desarrollo y

tiene implicaciones para las tentativas de hacer frente a este factor de riesgo. El Informe de Desarrollo Humano, del PDNU, subraya cómo la desigualdad de género agrava la pobreza en la región, mientras las mujeres representan una proporción significativa de la pobreza y el desempleo, lo que a la vez incide en la transmisión intergeneracional de la precaria situación socioeconómica en estos países<sup>21</sup>. Por ejemplo, en Jamaica, 14.6% de las mujeres están desempleadas, en comparación con 8.6% de los hombres.<sup>22</sup> Una proporción significativa de las mujeres del Caribe, en particular en hogares con mujeres cabeza de familia o en las zonas rurales, tienen pocas opciones de empleo<sup>23</sup> y, por tanto, escasas posibilidades de mejorar su situación.

### **El sector agrícola importante tanto en relación con los ingresos como con la subsistencia, expone a muchas personas a los impactos del cambio climático**

Si bien los medios de subsistencia de carácter agrícola tienen gran importancia para la región, por lo general sólo permiten obtener ingresos bajos y están más expuestos a los efectos del cambio climático. En la región de ALC hay cerca de quince millones de pequeños agricultores, de los cuales se calcula que diez millones conforman empresas de subsistencia dependientes de fuentes de ingresos distintos a la actividad agrícola y de los cuales derivan sus medios de subsistencia.<sup>24</sup> En los países Mesoamericanos y del Caribe, la prevalencia de medios de subsistencia dependientes de la pequeña agricultura está intrínsecamente ligada a factores de pobreza, como el aislamiento rural, la falta de acceso a los servicios, bajos niveles de educación y la falta de acceso a crédito, insumos y mercados.<sup>25</sup> Carentes de las competencias para mejorar las opciones de empleo o el capital para mejorar la productividad, son escasas las oportunidades para los agricultores de subsistencia y los trabajadores agrícolas.<sup>26</sup> El uso generalizado de métodos agrícolas tradicionales con poco uso de insumos significa la baja productividad relativa de muchos cultivos.

El sector agrícola de muchas islas en el Caribe emplea entre 20% y 30% de la fuerza laboral,<sup>27</sup> pero en gran parte se trata de cultivos de secano y, por tanto, muy susceptibles a los cambios en los patrones de precipitación. Por ejemplo en Dominica, el sector agrícola representa más del 15% del PIB, y lo componen principalmente pequeños agricultores, propietarios de predios de menos de 10 hectáreas, y con pocos insumos tecnológicos.<sup>28</sup> En 2010, en Dominica, la producción de banano se redujo en 43% con respecto a la del año anterior, como consecuencia de fuertes sequía en la región.<sup>29</sup>

Es probable que fenómenos extremos relacionados con el clima tengan efectos negativos en la producción, con graves consecuencias para los pequeños agricultores que dependen de bajas ganancias marginales en condiciones normales. Aunque algunos estudios señalan la posibilidad de mejoras en la productividad de algunos cultivos en la región de ALC por cuenta del cambio climático,<sup>30</sup> la exposición de grandes extensiones de la región a ciclones tropicales (huracanes) y a otros fenómenos relacionados con el clima, como sequías, aumenta la sensibilidad de los medios de subsistencia agrícolas. Eventos ocurridos en el pasado demostraron el alcance de los impactos que pueden ocurrir.

- En septiembre de 2007, el huracán Félix tocó tierra en la costa oriental de Nicaragua, produciendo daños considerables a los cultivos de maíz, arroz, plátano, coco y mango de la zona. En algunos lugares, la presencia continua de inundaciones impidió la resiembra de los cultivos.<sup>31</sup>
- En agosto de 2007, el huracán Dean causó cerca de 100% de pérdidas de los cultivos alimentarios y comerciales en Jamaica, Santa Lucía y Dominica. Según la evaluación de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), se destruyó más del 90% de la cosecha de banano de Dominica, mientras la pérdida de entre 30% y 75% de los cultivos de Jamaica llevó a que el país dependiera de asistencia alimentaria de emergencia y de grandes volúmenes de importaciones de alimentos para satisfacer la demanda.<sup>32</sup>
- Las inundaciones en las tierras bajas de Bolivia a finales de 2006 y comienzos de 2007 aunadas a clima seco y frío en el altiplano tuvieron como resultado la disminución de 11% de la producción de tubérculos y cereales (0.7 millones de toneladas), y significaron la pérdida total de cultivos en algunos departamentos del oriente y del norte. Los ganaderos también se vieron afectados con la pérdida de muchas cabezas de ganado en las zonas inundadas.
- Después de que el huracán Mitch azotó a Mesoamérica en 1998, sólo en Honduras se calcularon en 58% las pérdidas de los cultivos de maíz para consumo interno y en 85% y 60% de los cultivos de exportación de banano y caña de azúcar respectivamente. La pérdida de la capa superior del suelo durante las lluvias y los deslizamientos de tierra que se produjeron en las laderas de las plantaciones de café, afectaron significativamente los plazos para la recuperación del sector agrícola.<sup>33</sup>
- La sequía en toda la zona del Caribe a finales de 2009 y comienzos de 2010 redujo en 20% la producción agrícola en San Vicente y las Granadinas, mientras en Antigua y Barbuda se perdió 30% de la producción de los cultivos de tomate.

## 3.4.2 Educación

### **Es probable que los bajos niveles de alfabetización en Haití y Mesoamérica obstaculicen la construcción de resiliencia**

El bajo grado de educación tiene incidencia significativa en la perpetuación del ciclo de la pobreza, además de implicaciones relevantes en los esfuerzos para crear resiliencia frente a los impactos del cambio climático. Haití, Belice, Guatemala, Nicaragua, El Salvador, Honduras, registran tasas de alfabetización de adultos inferiores a 85% en la población mayor de 15 años de edad; en Haití, ésta tasa es apenas de 48.7%.<sup>34</sup> Si bien las tasas de Cuba, Barbados, Antigua y Barbuda, y Guyana están por encima de 99%, la tasa de alfabetización de muchos otros países de ALC es inferior a 95% (cifras de 2011).<sup>35</sup> Lo anterior se compara con tasas de 99% en Canadá, Francia, Australia y Alemania.<sup>36</sup> La incapacidad tan grave que representa el hecho de no saber leer ni escribir restringe las perspectivas de empleo y el desarrollo de habilidades y, por tanto, la posibilidad de mayores ingresos y la diversificación de medios de subsistencia, todas ellas capacidades importantes para la adaptación al cambio climático.

Las bajas tasas de alfabetización limitan la capacidad para tener acceso a información relacionada con una amplia variedad de temas relacionados con el riesgo: desde la salud y las finanzas hasta las acciones para reducir el riesgo de desastres. Además, la baja alfabetización reduce los métodos mediante los cuales se puede dar la participación de las partes interesadas y la comunidad para transferir conocimientos sobre riesgo y, a la vez, es probable que requiera de mayores esfuerzos en términos de participación presencial. Se trata de iniciativas más costosas, por lo general, con mayores implicaciones de financiación.

### **La calidad de la enseñanza es fuente de preocupaciones en torno a la educación para los países del Caribe**

El Banco Mundial identifica a la oferta de acceso a escolarización de buena calidad para los niños de hogares de bajos ingresos como un factor prioritario para lograr la reducción sostenida de la desigualdad en la región de ALC.<sup>37</sup> La oportunidad de construir competencias y tener acceso a mercados de trabajo de primera calidad incrementa las posibilidades de escapar al ciclo de pobreza. Sin embargo, en tanto son en realidad altas las tasas de matrícula en educación, por ejemplo en muchos países del Caribe, es

frecuente que la calidad de escolarización no brinde a los estudiantes la educación necesaria para alcanzar la movilidad socioeconómica.<sup>38</sup> En el Caribe, se considera inadecuada la calidad de la educación, hecho que se refleja en las altas tasas de desempleo entre aquellos que abandonan la escuela.<sup>39</sup> Los problemas surgen de la falta de maestros calificados, así como de la inadecuada rendición de cuentas en el contexto de los sistemas educativos<sup>40</sup>.

### **En particular, las comunidades rurales y los pobres se encuentran en mayor riesgo en razón a las malas perspectivas económicas**

En muchas comunidades rurales de la región de ALC, las bajas tasas de terminación de la educación secundaria se atribuyen a la condición socioeconómica y a las disparidades en la oferta de oportunidades educativas. Según revelan las estadísticas de la ONU si bien, entre las poblaciones rurales de América Latina las tasas de terminación de la educación secundaria registran crecimiento lento, estas tasas continúan por debajo de 80% en el intervalo entre 20 y 24 años de edad, aun para países más desarrollados como Chile, Argentina y Brasil<sup>41</sup>. Las tasas son bajas en particular para países de Mesoamérica y son inferiores a 60% para Panamá, Costa Rica, México, Honduras, Nicaragua y Guatemala (no se tienen datos para muchos países del Caribe)<sup>42</sup>. El Banco Mundial hace hincapié en la necesidad de estandarizar la oferta educativa en la región de ALC de modo que no se encuentren en desventaja ni las zonas rurales ni los hogares de menor condición socioeconómica, como puede ocurrir en la actualidad<sup>43</sup>. UNESCO determina que la desigualdad que continúa presente en muchos países de ALC agrava los problemas debido a la segregación implícita de las instituciones educativas y de las cohortes de los niños en razón de su condición socioeconómica<sup>44</sup>.

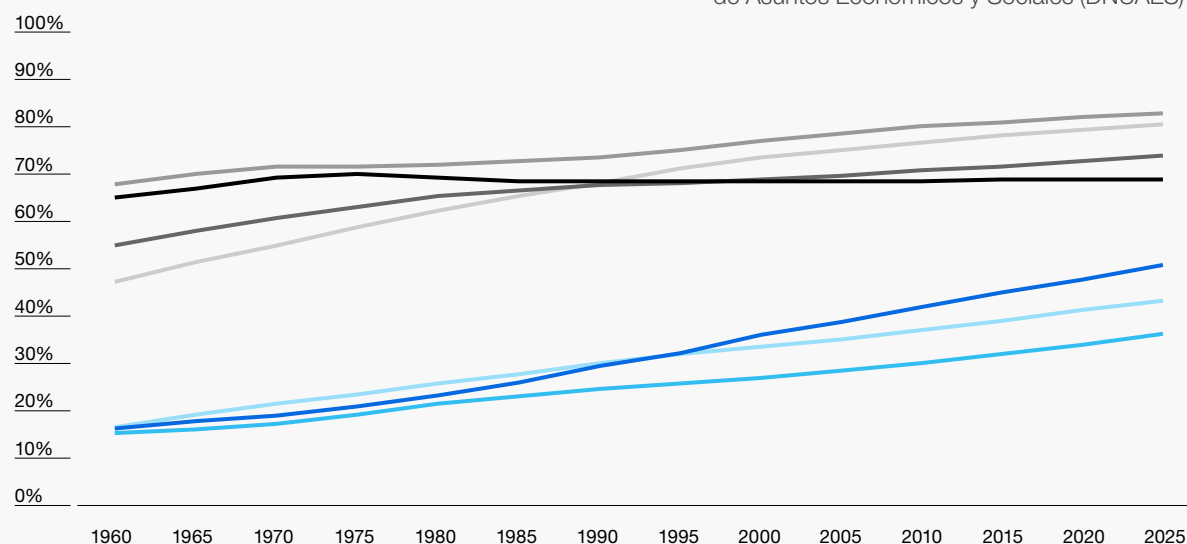
### **Mejoras en la escolarización desde la educación temprana pre-escolar y la retención en la escuela primaria: aspectos clave**

Si bien, algunos organismos internacionales destacan la importancia de los primeros años de escolaridad en los logros educativos, la matrícula se vincula con la prosperidad, agravando los riesgos para los pobres. En un informe reciente del Banco Mundial se determina la necesidad de que los países del Caribe prioricen sus esfuerzos en mejorar la educación y la matrícula desde los primeros años de escolaridad pre-escolar temprana<sup>45</sup>. Datos de UNESCO identifican que lo mismo se aplica a muchos países de Mesoamérica,



### Gráfica 5.

Porcentaje de población urbana por regiones del mundo 1960-2025



Fuente: Departamento de las Naciones Unidas de Asuntos Económicos y Sociales (DNUAES)<sup>60</sup>

región donde las tasas de matrícula para 2010 de educación pre-escolar fueron inferiores a 60% en países como Guatemala, Honduras, Nicaragua y Belice<sup>46</sup>. Lo anterior contrasta con tasas mucho más altas de matrícula pre-escolar en naciones como Barbados (95%), Uruguay (78%) y Argentina (73%)<sup>47</sup>. UNESCO establece una conexión entre esta diferencia el potencial de recursos económicos, donde países con mayor PIB per cápita muestran una tendencia a mayores niveles de matrícula pre-escolar<sup>48</sup>. Dicha situación empeora la sensibilidad de los pobres rurales, quienes ya de por sí se encuentran en desventaja debido a su condición socioeconómica.

Conjuntamente con el anterior aspecto, el abandono de la escuela a edad temprana puede ser resultado de la pobreza, la cual empuja a los niños hacia el mercado laboral reduciendo la posibilidad que tengan para crear habilidades y construir capacidades de adaptación al cambio climático. Tal parece que la situación anterior se traduce en un problema particular en Mesoamérica, donde la deserción escolar en Honduras, Guatemala, Nicaragua y Costa Rica fue de 28%, 23%, 14% y 13% respectivamente, en comparación con el promedio regional de apenas 8%<sup>49</sup>. Si

bien desde 2000 se registra una tendencia a la baja de estas tasas, ello indica que proporciones significativas de la población de estos países nunca terminaron la educación primaria, lo que puede tener incidencias mayores en el potencial de tener ingresos y en las perspectivas de desarrollo económico.

### 3.4.3 Desarrollo urbano

#### La urbanización acelerada y sin ninguna reglamentación concentra los riesgos e intensifica las sensibilidades

Los impactos del cambio climático tienen fuerte relación con el desarrollo, mientras la urbanización acelerada en muchas partes del mundo concentra los riesgos en esos lugares<sup>50</sup>. Cuando a menudo esa expansión se realiza sin ninguna reglamentación en los países en desarrollo, es posible que aquellos lugares densamente poblados, con activos económicos agrupados, se localicen en zonas geográficas muy expuestas y en topografías peligrosas (véase Sección 2: *Exposición al cambio climático en la región de ALC*).

Para agravar este riesgo, con poca planeación estratégica o controles sobre el uso del suelo que ilustren ese crecimiento, a menudo esa urbanización viene acompañada de infraestructura inadecuada de servicios básicos, como agua, saneamiento y electricidad. Este hecho acrecienta los riesgos para la salud, los medios de subsistencia y el bienestar. Se sabe que muchas ciudades pequeñas y medianas de Mesoamérica en particular adolecen de graves problemas de infraestructura, los cuales se complican ante la escasa capacidad institucional para incorporar cambios<sup>51</sup>.

Una proporción muy elevada de la población de la región de ALC habita en las zonas urbanas, exponiendo a muchísimas personas a riesgos relacionados con el clima que pueden empeorar debido al crecimiento acelerado y a la alta densidad demográfica. En términos globales, la región de ALC ocupa el segundo lugar después de Norte América con respecto a la población urbana proporcional, la cual comprendía el 78.8% en 2010<sup>52</sup>. DNUAES calcula que para 2025, 82.5% de la población de ALC vivirá en zonas urbanas (véase *Gráfica 5: Porcentaje de la población urbana por regiones del mundo 1960-2025*)<sup>53</sup>. Son las ciudades medianas y más pequeñas de América Latina las que experimentan el mayor crecimiento<sup>54</sup>. Sur América y Mesoamérica albergan varias mega-ciudades del mundo con poblaciones de más de 10 millones de personas. En la región también existen muchas otras ciudades con poblaciones mayores a 5 millones de habitantes.

En la actualidad, las densas poblaciones urbanas y la expansión acelerada y sin regulación de las zonas metropolitanas son las características de casi todas las ciudades de América Latina. Gran parte de esa expansión se llevó a cabo en zonas peligrosas, por ejemplo, en llanuras aluviales, laderas propensas a deslizamientos y en zonas expuestas a mareas de tormenta<sup>56</sup> - por ejemplo, se calcula que 1.1 millones de personas en Río de Janeiro habitan en favelas en las laderas de la montaña Tijuca<sup>57</sup>. Por lo general, los habitantes de estas zonas son grupos de bajos ingresos, con pocas opciones alternativas, aumentando rápidamente la vulnerabilidad de estas poblaciones, las cuales ya son sensibles en términos socioeconómicos a los impactos del clima.

**Cuadro 6.**  
Las ciudades más grandes de la región de ALC

Cities	Population in 2011
Mexico City, Mexico	20.446,000
Sao Paulo, Brazil	19.649,000*
Buenos Aires, Argentina	13.528,000
Rio de Janeiro, Brazil	11.867,000*
Lima, Peru	9.130,000
Bogota, Colombia	8.743,000
Belo Horizonte, Brazil	5.407,000*

\*cifras para 2010

Fuente: Departamento de las Naciones Unidas para Asuntos Económicos y Sociales<sup>55</sup>

En aquellos lugares donde la urbanización se hace en llanuras aluviales o en las laderas de las colinas (a las cuales se despoja de todo vestigio de vegetación para dar paso a la urbanización) se acentúan los riesgos de inundación y deslizamientos de tierra para estas zonas y para las adyacentes. Las laderas de colinas desprovistas de vegetación y urbanizadas disminuyen la estabilidad del suelo y aumentan las tasas de escorrentía de aguas freáticas. En presencia de infraestructura deficiente y de falta de reglamentación, en estos lugares los sistemas de drenaje resultan insuficientes o son inexistentes y, por lo general, es igualmente inferior la calidad del parque inmobiliario. En estas circunstancias, se incrementan con rapidez los riesgos de inundaciones urbanas y de colapso de estructuras. En los últimos veinte años, a la urbanización acelerada y sin reglamentación alguna se la responsabiliza de los eventos de inundaciones en extremo destructivas en muchas ciudades del continente.

- Después de que la ciudad argentina de Santa Fé invadiera las llanuras aluviales del río Salado, las repetidas inundaciones de 2003, 2006 y 2007 en las zonas expuestas, formaron un lago de poca profundidad sobre la tercera parte de la ciudad, cada vez obligando a la evacuación de decenas de miles de residentes<sup>58</sup>.
- En diciembre de 1999, fuertes lluvias provocaron inundaciones y deslizamientos de tierra sin precedentes en Caracas y las zonas costeras localizadas al norte del Estado Vargas. Las comunidades que habitaban en la costa norte en peligrosos conos aluviales y deslizaderos de montaña fueron víctimas de inundaciones repentinas y flujos de escombros a medida que la empinada topografía de la montaña canalizaba el torrente de agua, barro y piedras hacia las comunas<sup>59</sup>. En Caracas, las inundaciones y los deslizamientos de tierra destruyeron las viviendas de vecindarios más pobres localizados en las laderas de las montañas en los alrededores. La cifra total de víctimas mortales se calculó en 30.000 personas; 80.000 viviendas quedaron dañadas o destruidas, mientras más de 600.000 personas resultaron directamente afectadas<sup>60</sup>.
- En abril de 2010, días de lluvias torrenciales provocaron deslizamientos de tierra en las favelas construidas en las laderas de las colinas de toda la zona de Río de Janeiro. Cerca de 4.000 familias perdieron sus hogares, mientras la cifra de víctimas mortales se calculó en 250 personas. La mayoría de víctimas mortales se registró en la favela de la colina Morro de Bumba, localizada en el extremo oriental de Río de Janeiro, y construida sobre un relleno sanitario el cual se derrumbó convirtiéndose en un enorme deslizamiento de tierra que destruyó 60 viviendas y una Iglesia.

La mayor incidencia de urbanización carente de planeación y la expansión de favelas densamente pobladas también aumentan los riesgos sanitarios para los habitantes urbanos. Las aguas estancadas de las inundaciones y las superficies con drenajes inadecuados de zonas urbanas construidas de manera informal incrementan los riesgos de origen hídrico y de mosquitos como vectores en la salud de los residentes de bajos ingresos de las favelas. Como consecuencia de las inundaciones de 2003, en Santa Fé, se registraron 180 casos de leptospirosis, enfermedad que se transmite a través de agua contaminada con orina de rata<sup>61</sup>. La falta de infraestructura eléctrica en estas zonas también aumenta la exposición de la población a las oleadas de calor y al clima frío, lo cual puede acarrear consecuencias para la salud de los grupos vulnerables. Se calcula que 10% de las muertes en los meses de verano en Buenos Aires se asocian con el calor<sup>62</sup>.

Si bien existen ejemplos de iniciativas intersectoriales para reducir los riesgos para los pobladores de bajos ingresos de las ciudades de América Latina, permanecen los desafíos y los peligros persisten en muchas zonas. Mientras que los esfuerzos por reducir la sensibilidad al cambio climático no son la principal motivación de algunas iniciativas, sin embargo, ellas representan programas que se dirigen a los factores que impulsan la vulnerabilidad y su consecuencia es la construcción de mejor resiliencia contra el cambio climático. Uno de los ejemplos más notorios es el programa de reubicación de hogares en Manizales, Colombia, donde el gobierno local, las universidades, organizaciones de la sociedad civil y miembros de la comunidad trabajaron unidos para trasladar a familias que habitaban en sitios peligrosos con riesgo de deslizamientos de tierra a nuevas viviendas en sitios cercanos financiadas por el gobierno de la ciudad. Entre 1990 y 1992, se redujo en 63% el número de viviendas localizadas en zonas de riesgo alto<sup>63</sup>.

En la ciudad costera de Ilo, Perú, una iniciativa participativa a largo plazo, financiada por alcaldes sucesivos mejoró el suministro de agua, electricidad y saneamiento, la recolección de basuras y la disponibilidad de espacios públicos abiertos, así como la planeación sustentable del crecimiento de la ciudad, evitando el asentamiento de grupos de bajos ingresos en lugares propensos al riesgo<sup>64</sup>.

En toda América Latina también se emprendieron programas de mejoramiento *in situ* en barrios marginales, con diversos grados de éxito. Entre los ejemplos se pueden citar el programa PROFAVELA, en Belo Horizonte, Brasil, el proyecto El Mezquital, en Ciudad de Guatemala, y el programa PRIMED en Medellín, Colombia<sup>65</sup>. Sin embargo, los intentos para reubicar en regiones del interior del país a las personas desplazadas por las inundaciones de 1999 en Caracas, encontraron la renuencia de las personas al traslado y problemas de integración<sup>66</sup>. La escasa observancia de los controles sobre el uso del suelo y las regulaciones que controlan la construcción permitieron un nuevo asentamiento en las zonas afectadas, exponiendo a los residentes a peligros similares en el futuro<sup>67</sup>.

**Cuadro 7.**  
Matriz de Indicadores Sanitarios

■ El país se sitúa en el cuartil más bajo para este indicador sanitario en la región (donde las naciones con peor desempeño en la región se consideran como el cuartil más bajo)

	Cociente de mortalidad maternal*	Expectativa de vida al nacer	Prevalencia de desnutrición en la población	Población con acceso a mejor suministro de agua	Población con acceso a saneamiento mejorado
Bolivia	■	■	■	■	■
República Dominicana	■		■		
Ecuador	■		■		
El Salvador		■		■	
Granada			■		
Guatemala	■	■	■		
Guyana	■				
Haití	■	■	■	■	■
Honduras				■	
Jamaica	■				
Nicaragua			■	■	■
Panamá					■
Paraguay			■	■	■
Perú				■	■
San Kitts y Nevis		■			
Santa Lucía					■
Surinam	■	■	■		
Trinidad y Tobago		■			

\* No existen datos para San Kitts y Nevis; Dominica; Antigua y Barbuda.

Sources: UNICEF<sup>78</sup>; World Health Organization<sup>79</sup>; Food and Agriculture Organization of the United Nations<sup>80</sup>; World Bank<sup>81</sup>

### 3.4.4 La salud de la población

#### Los impactos del cambio climático en la salud de la población se perciben como motivo de preocupación clave para la región de ALC

La salud general de una población es un indicador importante para medir la sensibilidad al cambio climático, ya que influye en muchas dimensiones del bienestar social y económico. Una población sana en general tiene mayores capacidades para enfrentar los riesgos climáticos de manera proactiva: desde la preparación ante fenómenos de clima extremo hasta la

obtención de capitales para financiar la diversificación de los medios de subsistencia. Conforme las temperaturas y la humedad cambiantes van dando margen para cambios en la distribución de las especies respecto de las enfermedades, una población con una línea base de buena salud y condiciones de vida sanas puede soportar mejor esas amenazas.

Funcionarios públicos de la región de ALC consideran particularmente graves los impactos del cambio climático sobre la salud. Un informe de 2009 de la Comisión Europea (CE) sobre cambio climático en América Latina obtuvo de los gobiernos de 18 países de ALC las respuestas a un cuestionario sobre aspectos del cambio climático: trece de las respuestas se-

ñalaban que la salud se consideraba como un aspecto principal de la vulnerabilidad social<sup>68</sup>. No obstante, más del 15% de la población de 19 de los 33 países que conforman la región, no tienen todavía acceso a condiciones mejoradas de saneamiento<sup>69</sup>.

Haití y Bolivia siempre se sitúan en el cuartil más bajo para la región para muchos indicadores de la salud de la población. Indicadores como la tasa de mortalidad materna, la expectativa de vida, la desnutrición, y el acceso al agua y al saneamiento básico revelan el perfil sanitario de las poblaciones. Es evidente el desempeño deficiente de varios países respecto de estos aspectos en comparación con otros en la región. (Véase *Cuadro 7: Matriz de indicadores sanitarios*), lo que indica por lo general los niveles sanitarios inferiores en estas poblaciones. En comparación con otros países de la región, el desempeño de Haití indica impactos permanentes sobre la salud y la atención sanitaria como consecuencia del terremoto de 2010 y los desastres naturales subsiguientes. Según *World Vision*, Organización de la Sociedad Civil (OSC), Haití también registra la tasa de muerte de niños más alta de la región, con muertes antes de cumplir los cinco años en 76 de cada 100 nacimientos vivos, comparada con el promedio regional de 13<sup>70</sup>.

Bolivia, Nicaragua, Guatemala, El Salvador, la República Dominicana y Paraguay son otros países con estadísticas consistentemente bajas respecto de las anteriores dimensiones de salud en comparación con otros países de la región. Las malas condiciones de salud de estos países se reflejan en el Índice de Sensibilidad, el cual las clasifica a todas ellas en la categoría de 'riesgo extremo' o 'riesgo alto'.

Por el contrario, el perfil de países como Uruguay y Chile difiere considerablemente a través de estos indicadores, con un desempeño que se sitúa en el cuartil superior en la región, lo que sugiere una situación mucho más robusta con respecto a la salud de sus poblaciones. Tanto Chile como Uruguay se clasifican en el Índice de Sensibilidad como países de 'bajo riesgo'.

## Estudio de caso

### En Paraguay, la falta de acceso al agua y a saneamiento aumenta la sensibilidad al cambio climático

El acceso restringido a saneamiento, instalaciones sanitarias, y agua potable presenta graves problemas de salud pública, en particular en las comunidades

pobres urbanas y rurales. Los menores niveles de salud aumentan la sensibilidad general a los impactos del cambio climático, mientras el incremento de los eventos de temperaturas extremas plantea la posibilidad de exponer a más personas a riesgos sanitarios, aumentando los riesgos de enfermedades diarreicas y transmitidas por el agua. Mejores servicios de saneamiento y gestión del agua contribuyen a los esfuerzos para reducir la pobreza. La Organización Mundial de la Salud es consciente de que esas acciones son condiciones necesarias para posibilitar el crecimiento económico.<sup>75</sup>

Paraguay es uno de los países más pobres de la región de ALC, y registra tasas en extremo bajas de servicios de agua e instalaciones sanitarias en las zonas rurales y cobertura de alcantarillado en los centros urbanos. Apenas 66% de la población rural tiene acceso a fuentes de agua mejoradas, en comparación con 88% de la población urbana. Además, sólo 41% de la población rural tiene acceso a instalaciones sanitarias mejoradas, en comparación con 90% en las zonas urbanas (sin embargo, únicamente 15% de los residentes urbanos tiene acceso a una conexión a la red de alcantarillado<sup>76</sup>).

En Paraguay, la oferta insuficiente de estos servicios afecta negativamente la salud. Por ejemplo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que Paraguay es uno de los dos países en el continente americano en registrar casos de cólera 'no importados' entre 2003 y 2012 –enfermedad transmitida por el agua que se presenta cuando los suministros de agua y servicios sanitarios son inadecuados (el otro país fue Brasil)<sup>77</sup>. Además, a la diarrea se la identificó como la causa de 12% de muertes de menores de cinco años en Paraguay en 2008, siendo éste uno de los casos más predominantes por fuera de la categoría 'neonatal'<sup>78</sup>.

El cambio climático también puede socavar la posibilidad de hacer realidad el Derecho Humano reconocido en todo el mundo del acceso al agua y saneamiento, los cuales son las bases de la salud pública y el desarrollo socioeconómico. Incrementar el acceso a los servicios de infraestructura básica, como el agua potable y los servicios sanitarios podría contribuir a mejorar las condiciones sanitarias en Paraguay, reduciendo la sensibilidad al cambio climático y contribuyendo a garantizar un crecimiento económico a largo plazo.

## **Es posible que la fiebre del dengue ya haya comenzado a presentar distintos grados de distribución de especies en la región de ALC**

El clima cambiante también es un factor independiente causante de riesgos sanitarios, conforme se propagan los distintos grados de distribución de los vectores de las enfermedades y la exposición de poblaciones desconocidas a nuevas amenazas. En parte, al cambio climático se atribuyen cada vez mayores tasas de la fiebre del dengue en la región de ALC; ese cambio climático amplió la distribución geográfica para los vectores del mosquito de esta enfermedad viral, en combinación con la creciente densidad demográfica y el comercio y los viajes internacionales<sup>79</sup>. De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPAS), las tasas de incidencia de la enfermedad registraron un incremento superior al 100% durante el periodo 2005-2007 en comparación con las tasas del periodo 1995-1997 en El Salvador, Costa Rica, Jamaica, Haití, Granada, Barbados, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Dominica, Antigua y Barbuda, San Kitts y Nevis, Las Bahamas, Guyana, Surinam y Bolivia<sup>80</sup>. Sin casos registrados en el periodo 1995-1997, para 2005-2007<sup>81</sup>, la enfermedad también apareció en Chile, Argentina, Paraguay y Uruguay, indicando un desplazamiento hacia el sur desde sus latitudes tropicales tradicionales.

### **3.4.5 Conflicto y desplazamiento**

#### **Los altos números de poblaciones vulnerables desplazadas incrementan el desafío de crear resiliencia al cambio climático**

Las personas desplazadas en particular son vulnerables a diversas vicisitudes, entre ellas los impactos del cambio climático. Instaladas en entornos desconocidos, lejos de sus medios de subsistencia y carentes de redes de apoyo social, a menudo los desafíos que enfrentan las personas desplazadas se agravan en razón del nivel de ingresos y de las circunstancias que las obligaron a desplazarse a otros lugares. La prevalencia de la agricultura a pequeña escala en muchos lugares de la región de ALC aumenta el riesgo

del desplazamiento, dado que a menudo, una vez desconectados de sus tierras, mercados y fuentes de recursos naturales, estos grupos cuentan con pocas reservas de capital o de capacidad técnica para recurrir a otros medios de subsistencia alternativos<sup>82</sup>. Asimismo, el desplazamiento puede afectar el acceso a la educación y a los servicios de salud, fomentando aún más los impulsores subyacentes de la sensibilidad de la población al cambio climático. Colombia tiene la mayor población desplazada el mundo, mientras el Observatorio de Seguimiento al Desplazamiento Interno (OSDI) calcula que hay alrededor de 4.9 millones de personas desplazadas en éste país, la mayoría de las cuales son agricultores de bajos ingresos, Indígenas y Afrocolombianos<sup>83</sup>.

El desplazamiento en la región de ALC ocurre por diversas razones y en diferentes períodos de tiempo; presentando una diversidad de perfiles para estos grupos los cuales inciden en los intentos por abordar la sensibilidad. Varios países de América Latina registran cifras comparativamente elevadas de personas en situación de desplazamiento interno (PSDI). En Colombia, el desplazamiento ocurre desde hace varias décadas siendo, en gran medida, el resultado del conflicto interno armado entre grupos guerrilleros quienes recurren a la violencia para obligar por la fuerza a abandonar sus hogares a las personas, y apropiarse de sus tierras (véase Estudio de Caso: Conflicto y desplazamiento como agentes de la sensibilidad al cambio climático en Colombia)<sup>84</sup>. En México, gran parte del desplazamiento se atribuye a la violencia criminal relacionada con los carteles de la droga. En Haití, parte significativa del desplazamiento se debe al impacto de los desastres naturales. En Perú y Guatemala, el desplazamiento es el resultado prolongado de conflictos armados internos a largo plazo, siendo los Pueblos Indígenas los más afectados proporcionalmente<sup>85</sup>.

## Estudio de caso

### Conflicto armado y desplazamiento como impulsores de la sensibilidad al cambio climático en Colombia

Colombia registra una de las tasas más altas en el mundo de personas en situación de desplazamiento interno (PSDI) como resultado de décadas de conflicto civil, aumentando la sensibilidad de la población a los impactos del cambio climático.

En Colombia, el desplazamiento forzado interno sigue siendo motivo de preocupación, pese a los esfuerzos del gobierno para negociar la solución pacífica del conflicto con las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC) y para mejorar la respuesta oficial más amplia al problema. Según la Agencia de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR), la inseguridad y la violencia continúan azotando a muchas regiones, tanto en las zonas urbanas como en las rurales<sup>86</sup>. Según cifras oficiales, desde 2000 se registraron más de 4.7 millones de personas en situación de desplazamiento interno<sup>87</sup>, aunque es posible que la cifra real sea muchísimo más elevada.

El cambio climático puede tener consecuencias graves para las PSDI. Una vez desplazadas, las personas tienen que soportar la pérdida de sus medios de subsistencia y la pobreza y exclusión económica. En Colombia, la gran mayoría de PSDI se desplaza a zonas urbanas<sup>88</sup>, donde se ven obligadas a habitar en vecindarios marginales muy expuestos a los riesgos de desastres naturales, como sismos, inundaciones y deslizamientos de tierra. Por ejemplo, Bogotá acoge a muchas PSDI, y es una ciudad propensa a los temblores, inundaciones e incendios forestales. También es probable que las comunidades urbanas pobres que albergan a los desplazados se encuentren en condiciones de hacinamiento y carezcan de servicios adecuados de acueducto, alcantarillado y de saneamiento acrecentando, por tanto, los riesgos de seguridad y protección. Por ejemplo, en Colombia, las altas tasas de deforestación en los asentamientos informales y sus alrededores pueden acrecentar la inestabilidad de las laderas, la erosión del suelo y la frecuencia de inundaciones repentinas y deslizamientos de tierra provocados por la precipitación.

## Notas

- 1 United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat), 2011, Cities and Climate Change: Global Report on Human Settlements 2011. Disponible en <http://www.unhabitat.org/pmss/listitemDetails.aspx?publicationID=3086> [Consulta en marzo 10, 2014].
- 2 United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), 2013, Social Panorama of Latin America. Disponible en: <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/8/51768/SocialPanorama2013Briefing.pdf> [Consulta en marzo 19, 2014].
- 3 World Bank, 2008, Agriculture for Development Policy Brief: The Agenda for Latin America and the Caribbean. World Development Report 2008. Disponible en [http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2008/Resources/2795087-1191440805557/4249101-1191596035269/Brief\\_Lt-nAmrAndCarib\\_web.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2008/Resources/2795087-1191440805557/4249101-1191596035269/Brief_Lt-nAmrAndCarib_web.pdf) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 4 Berdegue, J.A., y Fuentealba, R., 2011, Latin America: The State of Smallholders in Agriculture. IFAD Conference on New Directions for Smallholder Agriculture, enero 24-25, 2011. Disponible en <http://www.ifad.org/events/agriculture/doc/papers/berdegue.pdf> [Consulta en marzo 21 2014].
- 5 World Bank, 2005, The Urban Poor in Latin America. M. Fay (Ed). Directions in Development 33795. Disponible en <http://siteresources.worldbank.org/INTLACREGTOPURBDEV/Home/20843636/UrbanPoorinLA.pdf> [Consulta en marzo 24,, 2014]
- 6 United Nations Development Programme, 2013, Human Development Report 2013 - The Rise of the South: Human Progress in a Diverse World. Disponible en [http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/14/hdr2013\\_en\\_complete.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/14/hdr2013_en_complete.pdf) [Consulta en febrero 26, 2014].
- 7 United Nations Development Programme, 2013, Human Development Report 2013 - The Rise of the South: Human Progress in a Diverse World. Disponible en [http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/14/hdr2013\\_en\\_complete.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/14/hdr2013_en_complete.pdf) [Consulta en febrero 26, 2014].
- 8 World Bank, 2014, World Bank Indicators - GDP growth (annual %). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG> [Consulta en febrero 25, 2014]
- 9 World Bank LAC, April 2011, A Break with History: Fifteen years of Inequality Reduction in Latin America. Disponible en [http://siteresources.worldbank.org/INTLACREGTOPPOVANA/Resources/840442-1291127079993/Inequality\\_Reduction.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTLACREGTOPPOVANA/Resources/840442-1291127079993/Inequality_Reduction.pdf) [Consulta en marzo 11, 2014].
- 10 United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), 2013, Social Panorama of Latin America. Disponible en <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/8/51768/SocialPanorama2013Briefing.pdf> [Consulta en marzo 19, 2014].
- 11 World Bank, 2014, World Bank Indicators - Poverty headcount ratio at \$2 a day (PPP) (% of population). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.2DAY/countries> [Consulta en marzo 11, 2014].
- 12 World Bank, 2014, World Bank Indicators - Poverty headcount ratio at \$2 a day (PPP) (% of population). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.2DAY/countries> [Consulta en marzo 11, 2014].
- 13 World Bank, 2014, World Bank Indicators - Poverty headcount ratio at \$2 a day (PPP) (% of population). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.2DAY/countries> [Consulta en marzo 11, 2014].
- 14 World Bank, 2013, World Development Report 2014: Risk and Opportunity Managing Risk for Development, p.295. Disponible en <http://econ.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/EXTDEC/EXTRESEARCH/EXTWDRS/EXTNWDR2013/0,,contentMDK:23459971~pagePK:8261309~piPK:8258028~theSitePK:8258025,00.html> [Consulta en marzo 11, 2014].
- 15 World Bank, 2014, World Bank Indicators - Poverty headcount ratio at \$2 a day (PPP) (% of population). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.2DAY/countries> [Visto el 11 de marzo de 2014].
- 16 World Bank, 2014, World Bank Indicators - Poverty headcount ratio at \$2 a day (PPP) (% of population). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.2DAY/countries> [Consulta en marzo 11, 2014].
- 17 Bowen, G.A., 2007, The Challenges of Poverty and Social Welfare in the Caribbean. International Journal of Social Welfare, 16(2): pp.150-158 Disponible en <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-2397.2006.00453.x/abstract> [Consulta en marzo 19, 2014].
- 18 UN ECLAC, September 2010, Economic Survey of Latin American and the Caribbean 2009-2010, Table A-21. Disponible en <http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/4/40254/P40254.xml&xsl=/de/tpl-i/p9f.xsl&base=/de/tpl/top-bottom.xsl> [Consulta en marzo 12, 2014]
- 19 World Bank, 2014, World Bank Indicators - Rural population (% of total population). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/SP.RUR.TOTL.ZS/countries> [Consulta en marzo 11, 2014].
- 20 Antigua and Barbuda Millennium Development Goals National Task Force, 2009, Antigua and Barbuda Millennium Development Goals Report 2009. Disponible en [http://www.ab.gov.ag/pdf/statistics\\_reports/mdg\\_main\\_report2009.pdf](http://www.ab.gov.ag/pdf/statistics_reports/mdg_main_report2009.pdf) [Consulta en marzo 12, 2014].
- 21 Commonwealth Foundation, 2013, A civil society review of progress towards the Millennium Development Goals in Commonwealth countries - National Report: Grenada. Disponible en [http://www.commonwealthfoundation.com/sites/cwf/files/downloads/MDG%20Reports%20Grenada\\_FINAL\\_1.pdf](http://www.commonwealthfoundation.com/sites/cwf/files/downloads/MDG%20Reports%20Grenada_FINAL_1.pdf) [Consulta en marzo 12, 2014].
- 22 Organisation of Eastern Caribbean States, United Nations Development Programme, February 2008, Saint Lucia: A Plan of Action for Localising and Achieving the Millennium Development Goals (MDGs). Disponible en [http://www.undp.org/content/dam/undp/library/MDG/english/MDG%20Country%20Reports/St%20Lucia/St%20Lucia\\_MDGReport\\_2008.pdf](http://www.undp.org/content/dam/undp/library/MDG/english/MDG%20Country%20Reports/St%20Lucia/St%20Lucia_MDGReport_2008.pdf) [Consulta en marzo 12, 2014]
- 23 Girvan, N., May 2011, Existential Threats in the Caribbean: Democratising Politics, Regionalising Governance, citing CARICOM Secretariat, 2010, Caribbean Trade and Investment Report 2010: Strategies for Recovery, Renewal and Reform. CLR James Memorial Lecture, Cipriana College of Labour and Cooperative Studies, Trinidad and Tobago. Disponible en <http://www.normangirvan.info/wp-content/uploads/2011/05/girvan-clr-james-lecture-revised.pdf> [Consulta en marzo 12, 2014].



- 24 United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), May 2007, Nutrition, gender and poverty in the Caribbean subregion, p.12, Table 1. Disponible en <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/2/27672/S4Nutritiongenderandpoverty.pdf> [Consulta en marzo 12, 2014].
- 25 United Nations Development Programme, 2012, Caribbean Human Development Report 2012: Human Development and the Shift to Better Citizen Security. Disponible en [http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/Latin%20America%20and%20Caribbean%20HDR/C\\_bean\\_HDR\\_Jan25\\_2012\\_3MB.pdf](http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/Latin%20America%20and%20Caribbean%20HDR/C_bean_HDR_Jan25_2012_3MB.pdf) [Consulta en marzo 12, 2014]; and Bowen, G.A., 2007, The Challenges of Poverty and Social Welfare in the Caribbean. *International Journal of Social Welfare*, 16(2): pp.150-158 Disponible en <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-2397.2006.00453.x/abstract> [Consulta en marzo 19, 2014].
- 26 United Nations Population Fund, undated, Country Profile – Jamaica. Disponible en <http://caribbean.unfpa.org/public/cache/offonnce/Home/Countries/Jamaica> [Consulta en marzo 13, 2014].
- 27 Bowen, G.A., 2007, The Challenges of Poverty and Social Welfare in the Caribbean. *International Journal of Social Welfare*, 16(2): pp.150-158 Disponible en <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-2397.2006.00453.x/abstract> [Consulta en marzo 19, 2014].
- 28 Berdegue, J.A., y Fuentealba, R., 2011, Latin America: The State of Smallholders in Agriculture. IFAD Conference on New Directions for Smallholder Agriculture, 24-25 January 2011. Disponible en <http://www.ifad.org/events/agriculture/doc/papers/berdegue.pdf> [Consulta en marzo 21, 2014].
- 29 Center for Tropical Agriculture (CIAT)/International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT)/Catholic Relief Services, October 2012, Tortillas on the Roaster: Central American maize-bean systems and the Changing Climate. Disponible en <http://devnews.crs.org.php53-27.dfw1-2.websitetestlink.com/wp-content/uploads/2012/10/Tortillas-on-the-Roaster-full-technical-report-minimum-size.pdf> [Consulta en marzo 14, 2014].
- 30 World Bank, 2008, Agriculture For Development Policy Brief: The Agenda for Latin America and the Caribbean. World Development Report 2008. Disponible en [http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2008/Resources/2795087-1191440805557/4249101-1191596035269/Brief\\_Lt\\_nAmrAndCarib\\_web.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2008/Resources/2795087-1191440805557/4249101-1191596035269/Brief_Lt_nAmrAndCarib_web.pdf) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 31 Farrell, D., Trotman, A., & Cox, C., 2010, Drought Early Warning and Risk Reduction: A Case Study of The Caribbean Drought of 2009- 2010. UNISDR Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2011. Disponible en [http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2011/en/bgdocs/Farrell\\_et\\_al\\_2010.pdf](http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2011/en/bgdocs/Farrell_et_al_2010.pdf) [Consulta en marzo 19, 2014]; and United Nations Development Programme, Simpson, M.C., Scott, D., New, M., Sim, R., Smith, D., Harrison, M., Eakin, C.M., Warrick, R., Strong, A.E., Kouwenhoven, P., Harrison, S., Wilson, M., Nelson, G.C., Donner, S., Kay, R., Geldhill, D.K., Liu, G., Morgan, J.A., Kleypas, J.A., Mumby, P.J., Christensen, T.R.L., Baskett, M.L., Skirving, W.J., Elrick, C., Taylor, M., Bell, J., Rutty, M., Burnett, J.B., Overmas, M., Robertson, R. y Stager, H., 2009, An Overview of Modeling Climate Change Impacts in the Caribbean Region with contribution from the Pacific Islands, p.136, Table 18. Disponible en [http://coralreefwatch.noaa.gov/satellite/publications/UNDP\\_Final\\_Report.pdf](http://coralreefwatch.noaa.gov/satellite/publications/UNDP_Final_Report.pdf) [Consulta en marzo 20, 2014].
- 32 Inter-American Development Bank, March 2013, Water Security and Services in The Caribbean. Environmental Safeguards Unit. Technical Note No. IDB-TN-514. Disponible en [http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012\\_CASH-MAN\\_FINAL\\_ENG.pdf?sequence=1](http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012_CASH-MAN_FINAL_ENG.pdf?sequence=1) [Consulta en marzo 18, 2014].
- 33 United Nations Development Programme, Simpson, M.C., Scott, D., New, M., Sim, R., Smith, D., Harrison, M., Eakin, C.M., Warrick, R., Strong, A.E., Kouwenhoven, P., Harrison, S., Wilson, M., Nelson, G.C., Donner, S., Kay, R., Geldhill, D.K., Liu, G., Morgan, J.A., Kleypas, J.A., Mumby, P.J., Christensen, T.R.L., Baskett, M.L., Skirving, W.J., Elrick, C., Taylor, M., Bell, J., Rutty, M., Burnett, J.B., Overmas, M., Robertson, R. y Stager, H., 2009, An Overview of Modeling Climate Change Impacts in the Caribbean Region with contribution from the Pacific Islands, p.136, Table 18. Disponible en [http://coralreefwatch.noaa.gov/satellite/publications/UNDP\\_Final\\_Report.pdf](http://coralreefwatch.noaa.gov/satellite/publications/UNDP_Final_Report.pdf) [Consulta en marzo 20, 2014].
- 34 Farrell, D., Trotman, A., & Cox, C., 2010, Drought Early Warning and Risk Reduction: A Case Study of The Caribbean Drought of 2009- 2010. UNISDR Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2011. Disponible en [http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2011/en/bgdocs/Farrell\\_et\\_al\\_2010.pdf](http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2011/en/bgdocs/Farrell_et_al_2010.pdf) [Consulta en marzo 19, 2014].
- 35 Marin, F. R., Jones, J. W., Singels, A., Royce, F., Assad, E. D., Pellegrino, G. Q. y Justino, F., 2013, Climate change, impacts on sugarcane attainable yield in southern Brazil. *Climate Change*, 117(1-2): pp.227-239. Disponible en <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10584-012-0561-y> [Consulta en 20 March 2014]; and Jaggard, K.W., Qi, A., Ober, E. S., 2010, Possible changes to arable crop yields by 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 365: pp. 2835–2851. Disponible en <http://rsta.royalsocietypublishing.org/content/365/1554/2835.full> [Consulta en 20 March 2014].
- 36 Food and Agriculture Organization of the United Nations, October 2007, Crop Prospects and Food Situation – No. 5 October 2007. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/010/ah873e/ah873e06.htm#TopOfPage> [Consulta en marzo 21, 2014].
- 37 Food and Agriculture Organization of the United Nations, October 2007, Crop Prospects and Food Situation – No. 5 October 2007. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/010/ah873e/ah873e06.htm#TopOfPage> [Consulta en marzo 21, 2014].
- 38 Food and Agriculture Organization of the United Nations, October 2007, Impact of main natural disasters on food production in Latin America and the Caribbean (2006-2007). Disponible en <http://reliefweb.int/report/belize/impact-main-natural-disasters-food-production-latinamerica-and-caribbean-2006-2007> [Consulta en marzo 21, 2014].
- 39 United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), 2003, Handbook for Estimating the Socio-economic and Environmental Effects of Disasters, Appendix X. Disponible en [http://www.recoveryplatform.org/assets/tools\\_guidelines/Handbook\\_for\\_Estimating\\_Socioeconomic2003.pdf](http://www.recoveryplatform.org/assets/tools_guidelines/Handbook_for_Estimating_Socioeconomic2003.pdf) [Consulta en marzo 21, 2014].
- 40 World Bank, 2014, World Bank Indicators - Literacy rate, adult total (% of people ages 15 and above). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/SE.ADT.LITR.ZS> [Consulta en febrero 24, 2014].
- 41 World Bank, 2014, World Bank Indicators - Literacy rate, adult total (% of people ages 15 and above). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/SE.ADT.LITR.ZS> [Consulta en febrero 24, 2014].
- 42 CIA World Fact Book, undated, Literacy. Disponible en <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2103.html> [Consulta en marzo 27, 2014].
- 43 World Bank LAC, April 2011, A Break with History: Fifteen years of Inequality Reduction in Latin America. Disponible en [http://siteresources.worldbank.org/INTLACREGTOPPOVANA/Resources/840442-1291127079993/Inequality\\_Reduction.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTLACREGTOPPOVANA/Resources/840442-1291127079993/Inequality_Reduction.pdf) [Consulta en marzo 11, 2014].

- 44 World Bank LAC, June 2013, Quality Education Counts for Skills and Growth. Disponible en [http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2013/06/20/000333037\\_20130620151229/Rendered/PDF/785970WP08.0Qu00Box-377349B00PUBLIC0.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2013/06/20/000333037_20130620151229/Rendered/PDF/785970WP08.0Qu00Box-377349B00PUBLIC0.pdf) [Consulta en marzo 12, 2014].
- 45 World Bank LAC, June 2013, Quality Education Counts for Skills and Growth. Disponible en [http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2013/06/20/000333037\\_20130620151229/Rendered/PDF/785970WP08.0Qu00Box-377349B00PUBLIC0.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2013/06/20/000333037_20130620151229/Rendered/PDF/785970WP08.0Qu00Box-377349B00PUBLIC0.pdf) [Consulta en marzo 12, 2014].
- 46 World Bank LAC, June 2013, Quality Education Counts for Skills and Growth. Disponible en [http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2013/06/20/000333037\\_20130620151229/Rendered/PDF/785970WP08.0Qu00Box-377349B00PUBLIC0.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2013/06/20/000333037_20130620151229/Rendered/PDF/785970WP08.0Qu00Box-377349B00PUBLIC0.pdf) [Consulta en marzo 12, 2014].
- 47 UNESCO, Regional Bureau of Education for Latin America and the Caribbean, 2013, The State of Education in Latin America and the Caribbean: Towards a Quality Education for All – 2015, p.84, Graphic 6.5. Disponible en <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/state-of-education-in-LAC-towards-2015.pdf> [Consulta en marzo 12, 2014].
- 48 UNESCO, Regional Bureau of Education for Latin America and the Caribbean, 2013, The State of Education in Latin America and the Caribbean: Towards a Quality Education for All – 2015, p.84, Graphic 6.5. Disponible en <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/state-of-education-in-LAC-towards-2015.pdf> [Consulta en marzo 12, 2014].
- 49 World Bank LAC, June 2013, Quality Education Counts for Skills and Growth. Disponible en [http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2013/06/20/000333037\\_20130620151229/Rendered/PDF/785970WP08.0Qu00Box-377349B00PUBLIC0.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2013/06/20/000333037_20130620151229/Rendered/PDF/785970WP08.0Qu00Box-377349B00PUBLIC0.pdf) [Consulta en marzo 12, 2014].
- 50 UNESCO, Regional Bureau of Education for Latin America and the Caribbean, 2013, The State of Education in Latin America and the Caribbean: Towards a Quality Education for All – 2015. Disponible en <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/state-of-education-in-LAC-towards-2015.pdf> [Consulta en marzo 12, 2014].
- 51 World Bank LAC, June 2013, Quality Education Counts for Skills and Growth. Disponible en [http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2013/06/20/000333037\\_20130620151229/Rendered/PDF/785970WP08.0Qu00Box-377349B00PUBLIC0.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2013/06/20/000333037_20130620151229/Rendered/PDF/785970WP08.0Qu00Box-377349B00PUBLIC0.pdf) [Consulta en marzo 12, 2014].
- 52 UNESCO, Regional Bureau of Education for Latin America and the Caribbean, 2013, The State of Education in Latin America and the Caribbean: Towards a Quality Education for All – 2015, p.45, Graphic 4.1. Disponible en <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/state-of-education-in-LAC-towards-2015.pdf> [Consulta en marzo 12, 2014].
- 53 UNESCO, Regional Bureau of Education for Latin America and the Caribbean, 2013, The State of Education in Latin America and the Caribbean: Towards a Quality Education for All – 2015, p.45, Graphic 4.1. Disponible en <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/state-of-education-in-LAC-towards-2015.pdf> [Consulta en marzo 27, 2014].
- 54 UNESCO, Regional Bureau of Education for Latin America and the Caribbean, 2013, The State of Education in Latin America and the Caribbean: Towards a Quality Education for All – 2015. Disponible en <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/state-of-education-in-LAC-towards-2015.pdf> [Consulta en marzo 12, 2014].
- 55 UNESCO, Regional Bureau of Education for Latin America and the Caribbean, 2013, The State of Education in Latin America and the Caribbean: Towards a Quality Education for All – 2015, p.60, Graphic 5.3. Disponible en <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/state-of-education-in-LAC-towards-2015.pdf> [Consulta en marzo 12, 2014].
- 56 United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat), 2011, Cities and Climate Change: Global Report on Human Settlements 2011. Disponible en <http://www.unhabitat.org/pmss/listitemDetails.aspx?publicationID=3086> [Consulta en marzo 10, 2014].
- 57 United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat), 2011, Cities and Climate Change: Global Report on Human Settlements 2011. Disponible en <http://www.unhabitat.org/pmss/listitemDetails.aspx?publicationID=3086> [Consulta en marzo 10, 2014].
- 58 United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division, Population Estimates and Projections Section, 2011, World Population Prospects: The 2010 Revision and World Urbanization Prospects: The 2011 Revision – Online Data: Country Profiles: Latin America and the Caribbean. Disponible en [http://esa.un.org/unpd/wup/unup/index\\_panel3.html](http://esa.un.org/unpd/wup/unup/index_panel3.html) [Consulta en febrero 25, 2014].
- 59 United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division, Population Estimates and Projections Section, 2011, World Population Prospects: The 2010 Revision and World Urbanization Prospects: The 2011 Revision – Online Data: Country Profiles: Latin America and the Caribbean. Disponible en [http://esa.un.org/unpd/wup/unup/index\\_panel3.html](http://esa.un.org/unpd/wup/unup/index_panel3.html) [Consulta en febrero 25, 2014].
- 60 Hardoy, J., & Pandiella, G., 2009, Urban poverty and vulnerability to climate change in Latin America. Environment and Urbanization, 21: pp.203-224. Disponible en <http://m.eau.sagepub.com/content/21/1/203.full.pdf> [Consulta en marzo 11, 2014].
- 61 United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division, Population Estimates and Projections Section, 2011, World Population Prospects: The 2010 Revision and World Urbanization Prospects: The 2011 Revision – Online Data: Country Profiles. Disponible en [http://esa.un.org/unpd/wup/unup/index\\_panel3.html](http://esa.un.org/unpd/wup/unup/index_panel3.html) [Consulta en febrero 28, 2014].
- 62 United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division, Population Estimates and Projections Section, 2011, World Population Prospects: The 2010 Revision and World Urbanization Prospects: The 2011 Revision – Online Data: Country Profiles. Disponible en [http://esa.un.org/unpd/wup/unup/index\\_panel3.html](http://esa.un.org/unpd/wup/unup/index_panel3.html) [Consulta en febrero 25, 2014].
- 63 Hardoy, J., & Pandiella, G., 2009, Urban poverty and vulnerability to climate change in Latin America. Environment and Urbanization, 21: pp.203-224. Disponible en <http://m.eau.sagepub.com/content/21/1/203.full.pdf> [Consulta en marzo 11, 2014].
- 64 Hardoy, J., & Pandiella, G., 2009, Urban poverty and vulnerability to climate change in Latin America. Environment and Urbanization, 21: pp.203-224. Disponible en <http://m.eau.sagepub.com/content/21/1/203.full.pdf> [Consulta en marzo 11, 2014].
- 65 Hardoy, J., & Pandiella, G., 2009, Urban poverty and vulnerability to climate change in Latin America. Environment and Urbanization, 21: pp.203-224. Disponible en <http://m.eau.sagepub.com/content/21/1/203.full.pdf> [Consulta en marzo 11, 2014].
- 66 Unnatural Disasters, 29 June 2004, The price of living in urbanized areas. Disponible en <http://lang.sbsun.com/projects/fire-flood/P3/bn29caracas.asp> [Consulta en marzo 12, 2014].

- 67 International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 11 February 2000, Venezuela: Floods Situation Report no.8. Disponible en <http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/0B61D09F30B1F8A7C1256885004DEBAA-venez8.pdf> [Consulta en marzo 12, 2014]
- 68 Hardoy, J., & Pandiella, G., 2009, Urban poverty and vulnerability to climate change in Latin America. *Environment and Urbanization*, 21: pp.203-224. Disponible en <http://m.eau.sagepub.com/content/21/1/203.full.pdf> [Consulta en marzo 11, 2014].
- 69 Pan American Health Organization, 11 April 2013, Dominican Republic. Disponible en [http://www.paho.org/saludenlasamericas/index.php?id=34&option=com\\_content&Itemid&lang=pt](http://www.paho.org/saludenlasamericas/index.php?id=34&option=com_content&Itemid&lang=pt) [Consulta en marzo 13, 2014].
- 70 Hardoy, J., & Pandiella, G., 2009, Urban poverty and vulnerability to climate change in Latin America. *Environment and Urbanization*, 21: pp.203-224. Disponible en <http://m.eau.sagepub.com/content/21/1/203.full.pdf> [Consulta en marzo 11, 2014].
- 71 Velasquez, L. S., 1998, Agenda 21; a form of joint environmental management in Manizales, Colombia. *Environment and Urbanization*, 10(9): p.9-36. Disponible en [http://eau.sagepub.com/content/10/2/9.abstract?ikey=24c6433d53ba29ad52df739ce-2541a3947c3c692&keytype2=tf\\_ipsecsha](http://eau.sagepub.com/content/10/2/9.abstract?ikey=24c6433d53ba29ad52df739ce-2541a3947c3c692&keytype2=tf_ipsecsha) [Consulta en marzo 10, 2014].
- 72 Diaz Palacios, J. & Miranda, L., 2005, Concertación (reaching agreement) and planning for sustainable development in Ilo, Peru. In S. Bass, H. Reid, D. Satterthwaite and P. Steele (eds) *Reducing Poverty and Sustaining the Environment*, pp.254-278. Earthscan: Londres.
- 73 Imparato, I., & Ruster, J., 2003, Slum Upgrading and Participation: Lessons from Latin America. World Bank – Directions in Development. World Bank: Washington DC.
- 74 International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, December 2002, The pain remains for Venezuela's displaced flood victims. Disponible en: <http://reliefweb.int/report/venezuela-bolivarianrepublic/pain-remains-venezuelas-displaced-flood-victims> [Consulta en marzo 12, 2014]
- 75 Dilley, M. et al., 2005, Natural Disaster Hotspots: A Global Risk Analysis. World Bank Disaster Risk Management Series. World Bank: Washington DC.
- 76 AGRIFOR Consult/European Commission, December 2009, Climate Change in Latin America. Disponible en: [http://ec.europa.eu/europeaid/where/latin-america/regional-cooperation/euroclima/documents/climate\\_change\\_in\\_latam\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/europeaid/where/latin-america/regional-cooperation/euroclima/documents/climate_change_in_latam_en.pdf) [Consulta en marzo 10, 2014].
- 77 UNICEF/World Health Organization, 2013, WHO / UNICEF Joint Monitoring Programme (JMP) for Water Supply and Sanitation. Disponible en: <http://www.wssinfo.org/data-estimates/table/> [Consulta en febrero 25, 2014].
- 78 World Vision, undated, Latin America and Caribbean (LAC) facts and statistics. Disponible en: [http://www.worldvision.de/\\_downloads/allgemein/Latin\\_America\\_fact\\_sheet.pdf?mysid=otqetar](http://www.worldvision.de/_downloads/allgemein/Latin_America_fact_sheet.pdf?mysid=otqetar) [Consulta en marzo 18, 2014].
- 79 UNICEF/World Health Organization, 2013, WHO / UNICEF Joint Monitoring Programme (JMP) for Water Supply and Sanitation. Disponible en: <http://www.wssinfo.org/data-estimates/table/> [Consulta en febrero 25, 2014].
- 80 World Health Organization Global Health Observatory Data Repository, 2013, Cause-specific mortality and morbidity: Maternal mortality ratio by country. Disponible en: <http://apps.who.int/gho/data/node.main.15> [Consulta en febrero 25, 2014].
- 81 Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2014, Statistics - Food security indicators. Disponible en: [http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/ess-fadata/en/#.UwyXKPI\\_uCg](http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/ess-fadata/en/#.UwyXKPI_uCg) [Consulta en febrero 25, 2014].
- 82 World Bank, 2014, World Bank Indicators – Life expectancy at birth. Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.LE00.IN/countries> [Consulta en 25 February 2014].
- 83 World Health Organization, April 2004, Making water part of economic development: the economic benefits of improved water management and services. Disponible en: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/waterandmacroeconomics/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/waterandmacroeconomics/en/) [Consulta en 28 March 2014].
- 84 The World Bank, March 2009, Project information document (PID): Appraisal stage – PY water & sanitation sector modernization. Disponible en: [http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2009/01/29/000104615\\_20090129124648/Rendered/PDF/ProjectInformt10110Appraisal0Stage.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2009/01/29/000104615_20090129124648/Rendered/PDF/ProjectInformt10110Appraisal0Stage.pdf) [Consulta en 26 March 2014].
- 85 World Health Organisation, March 2012, The global burden of cholera. Disponible en <http://www.who.int/bulletin/volumes/90/3/11-093427/en/> [Accessed 7 March 2014].
- 86 UNICEF, March 2012, Maternal, Newborn & Child Survival. Disponible en <http://www.childinfo.org/files/maternal/DI%20Profile%20-%20Paraguay.pdf> [Accessed 18 March 2014].
- 87 World Bank, 2010, World Development Report 2010 – Chapter 2. Disponible en <http://siteresources.worldbank.org/INTWDRS/Resources/477365-1327504426766/8389626-1327510418796/Chapter-2.pdf> [Consulta en 10 March 2014].
- 88 World Bank, 2010, World Development Report 2010 – Chapter 2, Map 2.4: Climate change accelerates the comeback of dengue in the Americas. Disponible en <http://siteresources.worldbank.org/INTWDRS/Resources/477365-1327504426766/8389626-1327510418796/Chapter-2.pdf> [Consulta en 10 March 2014].

# 4— Capacidad de adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe

## 4.1 Visión General

Conforme cada vez se hace más evidente el cambio climático, asume mayor importancia la capacidad de un país para ajustarse a esos cambios o para aprovechar las oportunidades que este puede llegar a representar. Factores estructurales como la efectividad de la gobernanza y la economía constituyen determinantes relevantes de la capacidad adaptativa, si bien otros componentes, como la disponibilidad de recursos naturales y la suficiencia de la infraestructura, moderan el vínculo entre recursos financieros y técnicos, y capacidad adaptativa. A Haití se le clasifica como el país con las peores perspectivas de capacidad adaptativa de la región, conforme la nación se esfuerza por reconstruir la estructura gubernamental y el funcionamiento del Estado después del terremoto que azotó al país en 2010. En comparación, se clasifican como bajo riesgo otros países más grandes y más desarrollados, como Chile, Uruguay, México y Brasil.

La composición de algunas economías de la región las hace comparativamente más expuestas a los impactos potenciales del cambio climático. El alto grado de dependencia del sector agrícola como fuente de riqueza y empleo se refleja en clasificaciones de 'riesgo extremo' o 'riesgo alto' en términos de capacidad adaptativa para algunos países de Mesoamérica (Nicaragua, Honduras, Belice, Guatemala y El Salvador) y de Sur América (Guyana, Paraguay y Bolivia). Según hallazgos de investigaciones, en Mesoamérica en particular, los rendimientos de los cultivos y la viabilidad de los mismos se verán afectados en gran medida por el cambio climático; esos estudios ponen de relieve la importancia de la adaptación para esta subregión en particular. En el Caribe, las economías de muchas naciones insulares con gran dependencia del turismo se encuentran igualmente expuestas a los impactos del cambio climático. Todos ellos: la elevación del nivel del mar, la erosión de las playas, los cambiantes patrones de precipitación, problemas de inseguridad del agua, aumentos en los intervalos de ocurrencia de enfermedades, y el incremento potencial de la intensidad de los huracanes, plantean amenazas significativas para el sector.

En muchos países de la región de ALC es tarea difícil acumular la capacidad del Estado para aplicar la adaptación efectiva y esa capacidad se puede ver obstaculizada por la falta de coordinación entre los actores. A su vez, esa escasa capacidad técnica entorpece la aplicación, y se relaciona con la existencia de recursos de inversión en educación, investigación y sensibilización de la población. En muchos países de ALC, la percepción de la corrupción también amenaza la capacidad de adaptación, tanto en términos de efectividad del Estado como de influir en la forma de direccionar los recursos por parte de los donantes externos. Además, ha sido difícil garantizar la financiación externa para la adaptación al cambio climático en la región de ALC, como se comprueba comparando el apoyo siete veces mayor a proyectos de mitigación en los últimos diez años que la cantidad asignada a proyectos de adaptación durante el mismo período. Ese apoyo financiero se concentra principalmente en países más grandes y más desarrollados, mientras, no obstante la necesidad crítica de adaptación de los pequeños países insulares, éstos reciben tan sólo 10% de la financiación para el cambio climático aprobada para la región más amplia.

**Mapa 4.**  
 Índice de Capacidad Adaptativa 2014,  
 Región de ALC

Índice de Capacidad Adaptativa 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014



## 4.2 Introducción

Conforme cambia el clima y los encargados del proceso decisorio cuentan con información más calificada sobre los impactos futuros del cambio climático, los países se deben adaptar a las nuevas condiciones. El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) define a la capacidad adaptativa como “el conjunto de las capacidades, recursos e instituciones de un país para aplicar medidas eficaces de adaptación”<sup>1</sup>. Por su parte, el Índice elaborado en este documento sobre de Capacidad Adaptativa, evalúa la capacidad o el potencial de las instituciones de un país, su economía y el marco social para adaptarse o para aprovechar las tensiones existentes o previstas derivadas del cambio climático. De esta manera, el Índice se centra en factores estructurales macro, los cuales permiten acciones adaptativas, como la gobernanza efectiva y la estructura y el desempeño de las economías.

Conjuntamente con el rápido avance del cambio climático y los fenómenos meteorológicos extremos, los cambios a largo plazo en los parámetros de línea base también afectarán la exposición de la población, la economía y la infraestructura de un país, por ejemplo, a medida que los aumentos de la temperatura y la elevación del nivel de mar impactan los litorales, las especies de fauna y flora, la agricultura y la salud humana. Conforme comienzan a manifestarse estos cambios, la capacidad para lidiar con el cambio climático y para adaptarse al mismo adquiere cada vez mayor importancia en el contexto de las políticas públicas.

Con el fin de abordar los impactos del cambio climático, tanto actuales como futuros, los gobiernos deben liderar la adaptación en el ámbito nacional, para así garantizar que cuentan con el marco institucional necesario para afrontar las condiciones cambiantes. Hacerlo exige no sólo gobernanza efectiva y recursos financieros, sino también una base de conocimientos suficiente y la capacidad técnica para identificar los impactos y enfrentarlos de manera apropiada. Los siguientes son los factores clave que influyen en la capacidad adaptativa de un país:

- fortaleza de la economía;
- grado de dependencia de la agricultura o de otras actividades vulnerables que respaldan la economía;
- efectividad y estabilidad del gobierno;
- capacidad del país para desarrollar tecnologías o prácticas innovadoras; y
- grado de transferencia del conocimiento y de las comunicaciones a la población;
- existencia de recursos naturales.

Es probable que países con baja capacidad adaptativa, en particular aquellos donde esa capacidad está acompañada de exposición y sensibilidad elevadas al cambio climático, serán los que más sentirán los efectos del cambio climático. La manera cómo un país logre adaptarse a estos cambios o los aproveche, determinará las circunstancias futuras de ese país. Por ejemplo, a medida que cambia el clima, aquellas regiones inhóspitas e inhabitables serán propicias para que medren en ellas los vectores de plagas y enfermedades. Es probable que los países con menores capacidades técnicas y financieras tengan menores posibilidades para hacer frente al brote de nuevas enfermedades y a las amenazas a la salud y a la seguridad alimentaria que traen consigo estos cambios. Muchas regiones enfrentarán escasez creciente de agua, mientras aquellos países que no cuenten con la capacidad para aplicar y hacer cumplir estrategias de gestión sostenible del recurso hídrico, enfrentarán riesgos mayores de competencia y conflicto por el recurso.

## 4.3 Resultados

### Variación considerable en capacidad adaptativa en toda la región

En el Cuadro 8: *Índice de Capacidad Adaptativa para la región de ALC*, a continuación, se presentan la posición, la puntuación y las categorías de riesgo para la dimensión de vulnerabilidad de los países de la región, mostrando variaciones considerables en la situación actual de la capacidad adaptativa. Conforme **Haití** (1º) se esfuerza por recuperarse de la devastación generalizada de sus sistemas de gobernanza e infraestructura pública que ocasionó el terremoto de 2010, al país se le clasifica como el país en mayor riesgo de la región de ALC en términos de Capacidad Adaptativa (donde las puntuaciones más bajas equivalen a riesgos mayores). La **República Dominicana** (9º) es el segundo estado caribeño en aparecer en el listado de los diez países en mayor riesgo de la región con respecto a capacidad adaptativa. Los países de Mesoamérica dominan el resto de los cinco primeros lugares, con **Nicaragua, Honduras y Guatemala** en el 2º, 3º y 4º lugares respectivamente. **Guyana** (5º) es el primer país de Sur América que aparece en la clasificación. Los primeros nueve países de esta región de ALC se clasifican todos como ‘riesgo extremo’ con respecto a su Capacidad Adaptativa.

Las demás naciones del Caribe se clasifican como países de ‘riesgo medio’, con excepción de **Cuba** (29º), **Barbados** (32º) y **Bahamas** (33º), las cuales se clasifican como ‘riesgo bajo’. Todos estos países se clasifican como menor riesgo para Capacidad Adapta-

tiva que las naciones en rápido desarrollo de **México** (26°) y **Brasil** (27°), aunque a éstas últimas también se las clasifica como países en 'riesgo bajo'. Los únicos países de Mesoamérica que se clasifican como 'riesgo bajo' son **México** (26) y **Costa Rica** (30°), con **Panamá** (19°) como el único país en 'riesgo medio'.

Los países de Sur América se dividen en cuanto a posición y puntuación, siendo los países más pequeños y pobres los que generalmente se clasifican como 'riesgo extremo' y 'riesgo alto', mientras se clasifican como de 'riesgo bajo' y 'riesgo medio' los países más grandes y más desarrollados con entornos de negocios en gran medida estables, economías diversas y mercados globales de exportación. **Guyana** (5°), **Bolivia** (6°), y **Paraguay** (7°) se clasifican como 'riesgo extremo'; y **Surinam** (11°), **Venezuela** (12°) y **Ecuador** (13°) como de 'alto riesgo'. En comparación, **Chile** (31°), **Uruguay** (28°), y **Brasil** (27°) se clasifican todas como países de 'riesgo bajo' para Capacidad Adaptativa. La posición de 'riesgo medio' para **Argentina** (16°), justo detrás de **Perú** (14°) y **Colombia** (15°), se atribuye, en parte, al desempeño comparativamente más bajo en los indicadores de educación universitaria e innovación técnica.

En la sección a continuación se subrayan algunas características clave que subyacen a la capacidad adaptativa relativa presente en los países de la región de ALC. No se pretende hacer una revisión exhaustiva de las circunstancias de cada país, sino dar ejemplos de los componentes que pueden influir en este aspecto crítico de la vulnerabilidad al cambio climático.

## 4.4 Los impulsores de la capacidad adaptativa

### 4.4.1 Capacidad financiera y la economía

**Si bien, los recursos financieros son importantes para hacer efectiva la adaptación, no son los únicos factores determinantes**

La Capacidad Adaptativa no es únicamente función de la situación financiera, y los países de ALC presentan diversos factores complementarios que contribuyen a las aptitudes relativas de esas naciones. El Índice de Capacidad Adaptativa lo componen numerosos factores relacionados con la capacidad institucional, la capacidad técnica y la seguridad de recursos naturales, todos los cuales se pueden considerar como que dependen en última instancia de patrones de recursos

**Cuadro 8.**  
Índice de Capacidad Adaptativa para la Región de ALC

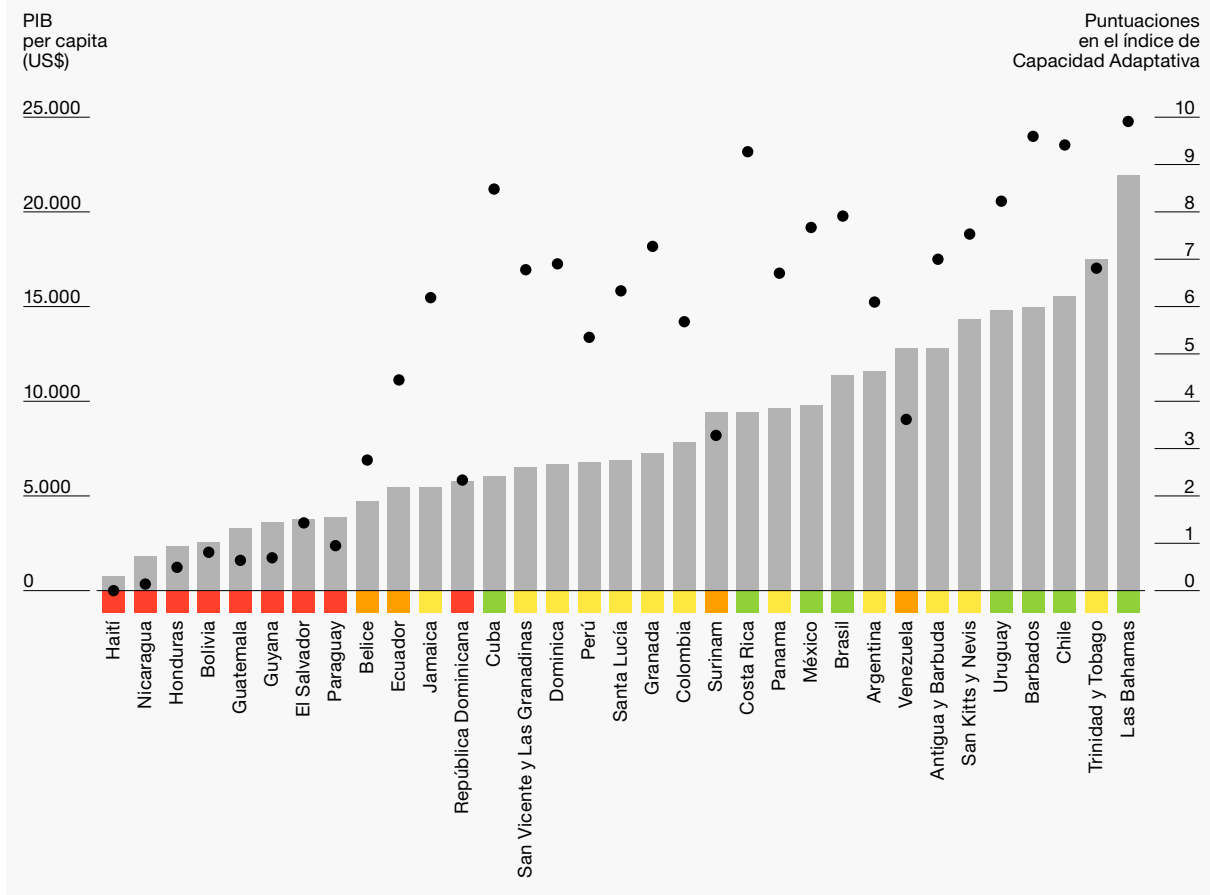
País	Posición	Puntaje	Categoría
Haití	1	0,00	extremo
Nicaragua	2	0,13	extrem
Honduras	3	0,50	extreme
Guatemala	4	0,64	extremo
Guyana	5	0,66	extremo
Bolivia	6	0,80	extremo
Paraguay	7	0,94	extremo
El Salvador	8	1,44	extrermo
República Dominicana	9	2,31	extremo
Belice	10	2,75	alto
Surinam	11	3,31	alto
Venezuela	12	3,62	alto
Ecuador	13	4,44	alto
Perú	14	5,32	medio
Colombia	15	5,66	medio
Argentina	16	6,07	medio
Jamaica	17	6,15	medio
Santa Lucía	18	6,31	medio
Panamá	19	6,70	medio
San Vicente y Las Granadinas	20	6,74	medio
Trinidad y Tobago	21	6,78	medio
Dominica	22	6,86	medio
Antigua y Barbuda	23	7,00	medio
Granada	24	7,26	medio
San Kitts y Nevis	25	7,50	medio
México	26	7,66	bajo
Brasil	27	7,88	bajo
Uruguay	28	8,18	bajo
Cuba	29	8,44	bajo
Costa Rica	30	9,23	bajo
Chile	31	9,40	bajo
Barbados	32	9,58	bajo
Bahamas	33	9,89	bajo

### Gráfica 6.

Comparación del PIB per cápita con puntuaciones en el Índice de Capacidad Adaptativa

- Índice de Capacidad Adaptativa
- PIB per cápita 2012
- Bajo
- Medio
- Alto
- Extremo

Fuente: Datos del Banco Mundial sobre PIB per cápita<sup>2</sup>



financieros y de desarrollo histórico, a continuación en la Gráfica 6: Comparación del PIB per cápita con las puntuaciones en el Índice de Capacidad Adaptativa, se conforma en términos amplios la relación moderadamente positiva entre capacidad adaptativa y recursos económicos. No obstante, existen excepciones notables, que indican que, en todos los casos, la capacidad relativa para adaptarse no necesariamente es consecuencia directa de las circunstancias económicas. Aún con tasas de PIB relativamente elevadas en la región, Surinam y Venezuela tienen puntuaciones bajas con respecto a su capacidad adaptativa y se les considera países en ‘riesgo alto’. Por el contrario, Cuba y Costa Rica tienen puntuaciones altas y se clasifican como países en ‘riesgo bajo’, no obstante sus modestas tasas de PIB per cápita.

### Las brechas en infraestructura limitan la capacidad adaptativa de la región de ALC

Gran parte de la región de ALC carece de servicios adecuados de infraestructura, impidiendo el desarrollo económico. No obstante los avances recientes en el sector de la infraestructura en la región de ALC<sup>3</sup>, un estudio del Banco Mundial en 2010 señala el hecho que, con algunas excepciones, la cantidad y la calidad de la infraestructura en la región en su conjunto se encuentra a la zaga respecto de los Países de Ingreso Medio y de Asia Oriental<sup>4</sup>. La Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe (CEPALC) calcula que la región de ALC necesitaría invertir cada año 7.9% del PIB entre 2006 y 2020 para

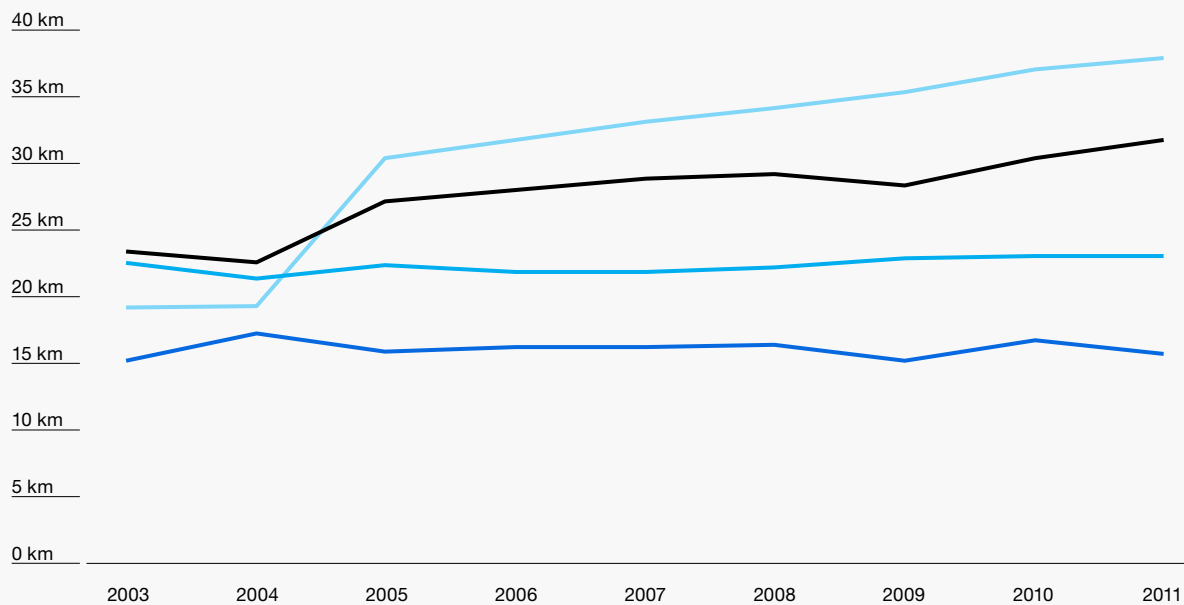


### Gráfica 7.

Kilómetros de vías por 100km<sup>2</sup> de superficie terrestre para regiones seleccionadas del mundo en desarrollo

- Este Asiático y Pacífico (solo países en desarrollo)
- Europa & Asia Central (solo países en desarrollo)
- América Latina y el Caribe (solo países en desarrollo)
- Países de ingreso medio

Según clasificaciones de países del Banco Mundial; países de ingreso medio son clasificados como en desarrollo  
Fuente: Banco Mundial<sup>8</sup>



lograr alcanzar la oferta de infraestructura que tendrán en 2020 los territorios en rápido crecimiento de Asia Oriental, como Malasia, Singapur y Hong Kong<sup>5</sup>.

Como se muestra en la *Gráfica 7: Kilómetros de vías por 100km<sup>2</sup> de superficie terrestre para regiones seleccionadas del mundo en desarrollo*, los países de ALC de ingreso medio y bajo lograron avances limitados en la construcción de vías de transporte en comparación con otros países de ingresos similares en otras partes del mundo. La brecha de infraestructura en la región de ALC tiene implicaciones serias y urgentes para el desarrollo económico<sup>6</sup> y para la mayor vulnerabilidad de la región al cambio climático.

Si se aborda de manera sostenible, construir infraestructura puede ayudar a reducir la vulnerabilidad al cambio climático. El desarrollo económico puede influir de manera positiva en la capacidad adaptativa, por ejemplo, permitiendo mayor acceso a la tecnología y los recursos que se pueden invertir en adaptación<sup>7</sup>. De manera más indirecta, la expansión en redes de energía, transporte y comunicaciones,

permite mayor conectividad y acceso a los mercados, haciendo así un aporte a la reducción de la pobreza y la desigualdad.

Asimismo, estas redes pueden aumentar el acceso a los servicios, como salud y educación, reduciendo potencialmente la sensibilidad de la población al cambio climático<sup>9</sup>. En parte, el dominio histórico de la prestación de servicios públicos por parte del Estado, restringe el desarrollo y la gobernanza de esos servicios, mientras las dificultades financieras limitan su progreso. De igual manera, los obstáculos normativos impiden la participación del sector privado en la prestación de servicios de infraestructura en la región<sup>10</sup>.

Por ejemplo, en el Caribe, las finanzas limitadas del sector público para invertir en mejoras a la infraestructura presentan oportunidades de mecanismos alternativos de prestación de esos servicios, por ejemplo, asociaciones público-privadas (APP). Sin embargo, el Banco Mundial señaló que la ausencia de marcos legislativos para orientar esas iniciativas de APP, representa un desafío para el éxito de las mismas<sup>11</sup>.

La inversión actual en infraestructura en la región se considera insuficiente para satisfacer las necesidades de los usuarios domésticos y comerciales finales<sup>12</sup>. Por ejemplo, en Brasil, algunos aspectos de los problemas en el sector de la energía se derivan de la falta de infraestructura de distribución antes que de la carencia de capacidad de generación –son frecuentes los retrasos en la construcción de proyectos a gran escala y de líneas de alimentación. Según informes de los medios en febrero 2014, cuarenta y ocho parques eólicos construidos en Brasil no pueden funcionar por falta de conexiones a la red. Además, la expansión de estos servicios enfrenta nuevos desafíos, como la ausencia de incentivos financieros para motivar el interés de inversionistas del sector privado en la ampliación de la cobertura hacia las zonas rurales más pobres, donde pueden ser elevados los costos técnicos de la entrega de suministros o las vías, mientras es limitada la capacidad de pago de los servicios por parte de los usuarios finales<sup>13</sup>.

## Estudio de caso

### Cerrar la brecha de infraestructura es el propósito de los actuales planes de inversión de Colombia y Perú

El Informe del Foro Económico Global sobre Competitividad Global 2013-2014, señala que, en Colombia, con excepción de los riesgos de corrupción, la oferta inadecuada de infraestructura se considera como el factor más problemático para hacer negocios en este país. Los hallazgos para Perú son similares, identificando a la infraestructura inadecuada como el tercer factor más difícil del país, después de la ineficiente burocracia del Estado y la corrupción<sup>14</sup>.

Según la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO, por sus siglas en español), Perú registra un déficit de infraestructura de aproximadamente US\$ 40 billones<sup>15</sup>. La Asociación Peruana de Fomento de la Infraestructura Nacional (AFIN, por sus siglas en español) señala una brecha más amplia, en un análisis que indica que Perú deberá invertir US\$ 88 billones (un tercio del PIB) al 2021 para poder cerrar la brecha de infraestructura con respecto al resto del mundo en desarrollo<sup>16</sup>. Se calcula que hacerlo exigirá triplicar las inversiones anuales a más de 3% del PIB. Una implicación importante es que el plan quinquenal actual del gobierno de invertir US\$ 20 billones en infraestructura (plan que debe concluir en 2016), no será suficiente para rectificar plenamente los desafíos que enfrenta Perú para alcanzar la competitividad del

país. En particular, el sector del transporte requiere de grandes inversiones para lograr mayor integración e inclusión social, reducir los costos logísticos e intensificar la competitividad. En 2011, sólo 54% de las vías del país estaban pavimentadas, mientras entre 2005 y 2010, no se registró ninguna ampliación de las redes ferroviarias, dejando a la infraestructura ferroviaria en gran medida limitada a las regiones del sur y del centro de la nación<sup>17</sup>.

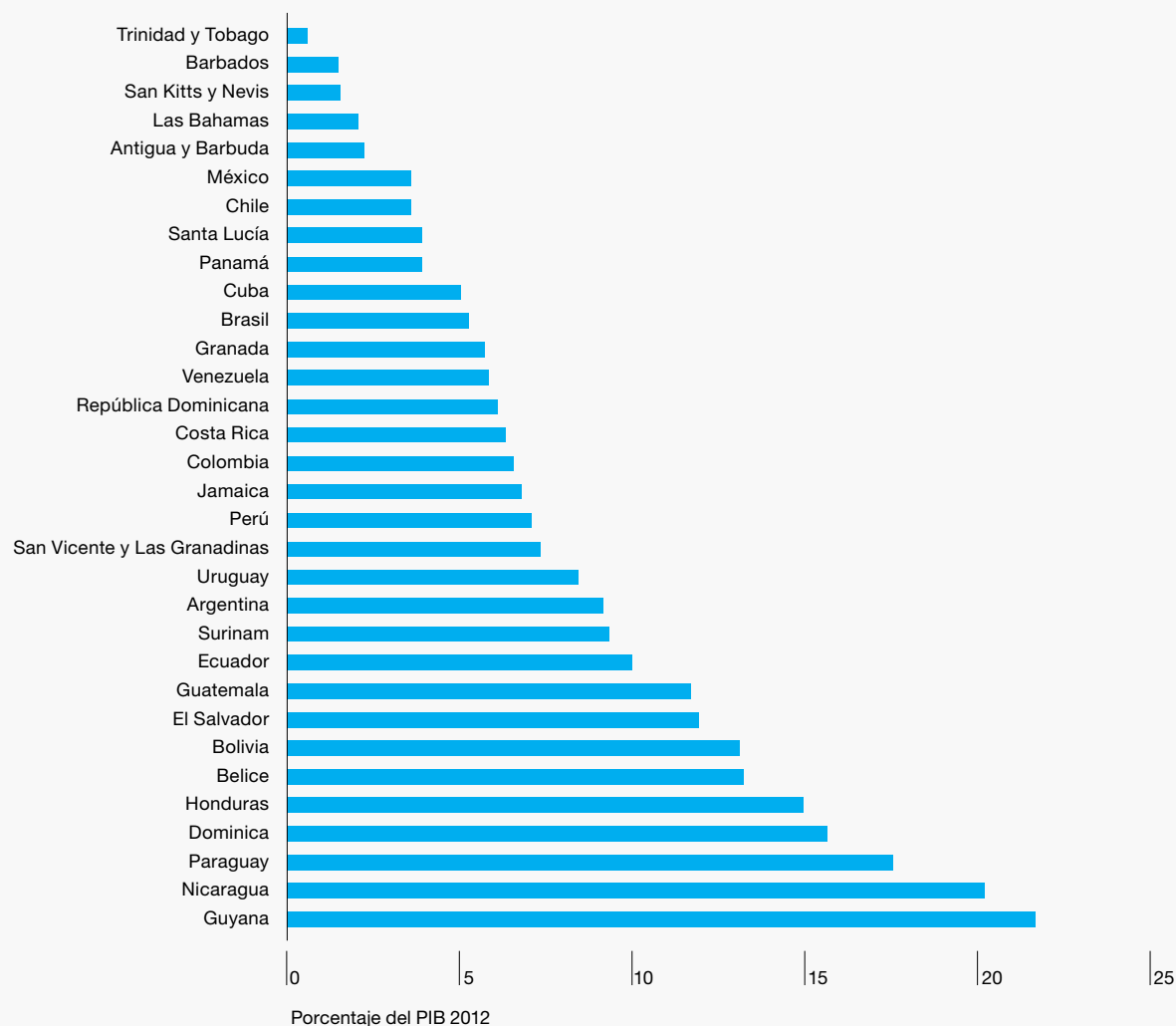
En Colombia, la deficiente infraestructura vial, agravada por la compleja topografía del país, también constituye un escollo para la competitividad económica del país<sup>18</sup>. Según el Departamento de Comercio de los Estados Unidos, únicamente está pavimentada 20% de la red vial total del país, y únicamente 1.200 kilómetro de vías pavimentadas tienen carreteras de doble carril<sup>19</sup>. El mal estado de la red vial y la carencia de opciones alternativas de transporte resultan en elevados costos del transporte a bordo de camiones por carretera (fletes), y expone a las empresas a demoras serias. Se requiere de mayor y mejor infraestructura de transporte para impulsar la integración de los puertos costeros y los polos de desarrollo económico con el interior del país. La Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) es responsable de un nuevo y ambicioso programa de concesiones (el programa de Concesiones de Cuarta Generación), que incluye más de treinta proyectos de infraestructura de transporte, con un valor de US\$ 24.1 billones, para el cual la ANI se encuentra en el proceso de asegurar las inversiones correspondientes<sup>20</sup>.

### La significativa dependencia económica del sector agrícola representa una desventaja para América Central

En aquellos sectores en los cuales el cambio climático puede tener impactos mayores respecto de la economía de un país, este hecho supone un reto importante que deben resolver los gobiernos en términos de garantizar tanto la estabilidad financiera como los medios de subsistencia de la población. Se considera que sectores sensibles en términos meteorológicos, como la pesca, la agricultura y el turismo, se encuentran en situación de riesgo particular. De acuerdo con CEPAL, en un escenario de mayores emisiones de CO<sub>2</sub>, el cambio climático le podría significar alrededor de 1% del PIB anual hasta el año 2100, a los países que se localizan en las zonas templadas de la región de ALC, con costos mayores previstos para los países andinos, de Mesoamérica y del Caribe<sup>21</sup>.

**Gráfica 8.**  
Agricultura como porcentaje del PIB en 2012

Información no disponible para Haití;  
Información de Cuba y Belice del 2011;  
Información para Venezuela del 2010.  
Fuente: Banco Mundial, 2014<sup>24</sup>



La importancia relativa de la agricultura en muchos países de América Central con respecto a otros países de la región, aumenta la vulnerabilidad de esas economías a los impactos del cambio climático. Si bien durante la última década se registró el decrecimiento del aporte relativo de la agricultura al PIB de los países de América Central (con excepción de El Salvador<sup>22</sup>) cuando se incluye la agroindustria, el sector aún representa 18% del PIB de América Central<sup>23</sup>. En 2012, la agricultura representó más de 15% del PIB de Nicaragua (véase a continuación *Gráfica 8: Agricultura como porcentaje del PIB en 2012*) y más de 10% para Honduras, Belice, Guatemala y El Salvador. Todos estos países se clasifican en el Índice de Capacidad Adaptativa como ‘riesgo

extremo’ o ‘riesgo alto’, y se encuentran entre los diez primeros en mayor riesgo para la región de ALC.

Asimismo, algunos países de Sur América dependen en gran medida de la agricultura, presentando una sensibilidad que probablemente se verá agravada por las bajas tasas de PIB de esas naciones. Guyana, Paraguay y Bolivia derivan de la agricultura el 21.5%, 17.4% y 13.0% del PIB respectivamente y en el Índice de Capacidad Adaptativa se clasifican como países en ‘riesgo extremo’. También registran el menor PIB per cápita para la subregión (véase *Gráfica 6: Comparación del PIB per cápita con puntuaciones en el Índice de Capacidad Adaptativa*).

Es probable que esa combinación reduzca la habilidad de estos países para financiar las medidas de adaptación al cambio climático que requieren con respecto a otros países de Sur América, y al mismo tiempo indica la necesidad urgente de aplicar esos cambios.

Hallazgos de investigación prospectiva indican que los rendimientos de las cosechas y la viabilidad de los cultivos recibirán los impactos del cambio climático, poniendo de relieve la necesidad urgente de que el sector se adapte a las condiciones cambiantes. La sensibilidad a las variaciones de los patrones de temperatura, humedad y precipitación puede influir en los componentes de los cultivos, como la capacidad de retención del agua por el suelo, la fertilidad del suelo, y también puede cambiar lo adecuado que puedan ser lugares determinados para cultivos particulares. En varias investigaciones se analizan los impactos probables sobre los cultivos en la subregión como resultado del cambio climático, a saber:

- *Adaptation Partnership* determinó que el cambio climático amenaza a un número elevado de productos agrícolas clave del mercado de América Central, entre ellos, la ganadería, el café, maíz, arroz, la caña de azúcar y el banano<sup>25</sup>.
- Según investigaciones de 2012 del Centro de Agricultura Tropical (CIAT) y el Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y el Trigo (CIMMYT), para 2050, el cambio climático podría causar una reducción de 25% del volumen de producción de frijol, además de reducciones significativas en la producción de maíz en Honduras y El Salvador<sup>26</sup>.
- De acuerdo con diversos escenarios de emisiones, un informe de 2010 de CEPALC pronosticaba impactos negativos en la productividad de los cultivos en América Central en 2100. El informe calcula que, sin adaptación al cambio climático y bajo ciertas circunstancias, los rendimientos del maíz y del frijol podrían bajar a cero en Guatemala y El Salvador<sup>27</sup>.
- Un informe de CEPAL de 2013 prevé disminuciones de los rendimientos de arroz entre 30% y 50% en la subregión para 2100<sup>28</sup>.
- Una evaluación conjunta de CEPAL y la Comisión de América Central para el Medioambiente y el Desarrollo prevé que, en ausencia de medidas adaptación, en Belice se presentarán reducciones en el rendimiento de los cultivos de maíz, frijol, caña de azúcar y naranja, calculando que las pérdidas acumuladas del sector agrícola podrían alcanzar 35% del PIB para 2100<sup>29</sup>.

Los servicios de extensión agrícola serán vitales en la adaptación y conservación de los ingresos para la estabilidad económica; sin embargo, la capacidad es distinta entre los países. En América Central, son limitados los servicios de extensión en razón de la escasez

de fondos públicos. Belice depende en gran medida de las alianzas público-privadas en el sector. En Honduras, antes que estratégicos, estos servicios tienden a ser específicos a proyecto, si bien, algunos componentes de los servicios de extensión los suministran organismos gubernamentales e instituciones académicas. Nicaragua depende en gran medida de la financiación de organismos internacionales de desarrollo para apoyar el trabajo del país en la descentralización de los servicios de extensión. El Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias, con sede en EE.UU. identificó que en América Central aún existen posibilidades amplias de mejora, en particular con respecto a la transferencia de conocimientos prácticos y al acceso a la información<sup>30</sup>. En el Caribe, no obstante que los intereses comerciales promueven los insumos específicos del sector privado, es el sector público el que presta los servicios de extensión principalmente<sup>31</sup>. La falta de capacidad institucional y financiera para brindar estos servicios significa que, cuando se comparan con los que se prestan en América Central y Sur América, los programas de extensión en la zona del Caribe resultan ser muy insuficientes<sup>32</sup>.

## **Los impactos en la productividad pueden amenazar aún más a la ya de por sí frágil seguridad alimentaria**

Tanto para la seguridad alimentaria interna como para la estabilidad económica, resulta esencial la capacidad de los gobiernos de ALC para hacer posible la adaptación en el sector agrícola. En la región de ALC, la seguridad alimentaria es un aspecto de gran complejidad, y se rige por factores endógenos como las políticas públicas y la productividad, y por factores principalmente exógenos, como los precios mundiales de los alimentos<sup>33</sup>. No obstante, en el contexto del cambio climático, la prevalencia de la agricultura de subsistencia subraya los efectos directos en la seguridad alimentaria como consecuencia de los impactos adversos del cambio climático sobre la producción agrícola. Millones de pequeños propietarios del Caribe y América Central habitan en las zonas rurales y dependen de sus propios cultivos para su sustento<sup>34</sup>.

## **La agricultura también está expuesta a amenazas indirectas por causa de la expansión de los hábitats de plagas**

La vulnerabilidad de las economías dependientes de la agricultura al cambio climático no solamente es una relación directa con las condiciones cambiantes para el crecimiento de los cultivos. El cambio climático también abre espacios para cambios en la distribución de las especies en el contexto de poblaciones de plagas

y enfermedades, exponiendo a nuevas amenazas a superficies de cultivo que hasta entonces no estaban afectadas por esas plagas y enfermedades. En aquellos lugares donde se practican métodos tradicionales y los pequeños propietarios disponen de poco capital para invertir en insumos de prevención, estas nuevas amenazas pueden tener consecuencias significativas. Además de reducir la productividad y los ingresos del hogar, este tipo de impactos del cambio climático también pueden afectar los mercados más amplios de alimentos en el mundo, socavando la producción de los cultivos comerciales dirigidos a la exportación, como el café en Brasil, y el banano en Ecuador. Ya en el sector cafetero se registran cambios de este tenor (véase Estudio de caso: a la epidemia de la roya en los cultivos de café de América Central se la asocia con el cambio climático).

## Estudio de caso

### La epidemia de la roya del café en América Central se asocia con el cambio climático

Se prevé que el brote de la epidemia de la roya del café en algunos lugares de América Central y el Caribe, la cual apareció hacia finales de 2012, ocasionará pérdidas de producción del orden de USD \$250 millones en el año de cosecha de 2014. Los cafetales de Panamá, El Salvador, Costa Rica y Guatemala están muy afectados, con hasta 86% de las plantas infestadas con el hongo, al que también se le conoce con el nombre de roya. Mauricio Galindo, Director de Operaciones de la Organización Internacional del Café (OIC), informó que los científicos vinculan la aparición de la epidemia con las temperaturas más altas y la mayor incidencia de precipitaciones sobre las regiones productoras de café como consecuencia del cambio climático y, según informes de los agricultores de la región, el hongo está infectando cultivos a altitudes más elevadas que las que antes se vieron afectadas por la enfermedad.

Muchos de los productores de la región son pequeños propietarios quienes además de sufrir cuantiosas pérdidas financieras por causa de las cosechas afectadas, también carecen del capital necesario para invertir en plaguicidas y así controlar la epidemia o para comprar variedades de semillas resistentes a la roya, que se desarrollaron en Colombia. La incapacidad de los gobiernos de estos países para ofrecer subsidios al sector cafetero afectado en América Central obstaculizará la habilidad del sector para recuperarse de ésta situación desastrosa y para adaptarse al perfil cambiante de ésta amenaza continua a la productividad<sup>35</sup>.

### Es probable que las naciones del Caribe que dependen del turismo se vean afectadas por las condiciones cambiantes del clima

Si bien, para muchos países insulares del Caribe, la agricultura comporta una proporción mucho menor del PIB, lo cierto es que el sector del turismo cumple función vital en estas economías, y asimismo se encuentra seriamente expuesto a los impactos del cambio climático. Las cifras del Consejo Mundial de Viajes y Turismo señalan la importancia del turismo en las economías de casi todas las naciones insulares del Caribe.

Las condiciones favorables del clima y las características de las zonas costeras constituyen elementos vitales de la industria turística del Caribe, y las dos se encuentran en riesgo como resultado del cambio climático. Todos ellos, la elevación del nivel del mar, la erosión costera, el blanqueamiento de los arrecifes coralinos como consecuencia del aumento de la temperatura del mar, los cambiantes patrones de precipitación y la disponibilidad de acceso al agua, mayores rangos de enfermedades y la mayor intensidad probable de los huracanes, plantean amenazas significativas para el sector (Véase Sección 2: Exposición al cambio climático en la región de ALC)<sup>36</sup>. Los países con más de la tercera parte del PIB producto del turismo, como Antigua y Barbuda, Las Bahamas, Barbados y Santa Lucía, podrían sufrir impactos económicos significativos en razón de la dependencia de las condiciones predominantes y de la infraestructura agrupada a lo largo de las costas.

En términos de subregión, Dominica resalta como la nación que depende considerablemente tanto de la agricultura como del turismo y, por tanto, requiere de innovaciones substanciales para diversificarse en términos comerciales.

## Cuadro 9.

Viajes y turismo como porcentaje de PIB de 2013 para los países caribeños

País	Aporte total de viajes y turismo al PIB en 2013
Antigua y Barbuda	62,9%
Las Bahamas	46,0%
Barbados	36,2%
Cuba	9,8%
Dominica	32,0%
República Dominicana*	15,2%
Haití	4,2%
Granada	20,3%
Jamaica	25,6%
San Kitts y Nevis	22,5%
Santa Lucía	38,8%
San Vicente y las Granadinas	21,1%
Trinidad y Tobago	8,2%

\*Cifra para 2012

Fuente: World Travel and Tourism Council<sup>37</sup>

La infraestructura turística también se concentra en las zonas costeras, es decir, las islas del Caribe generalmente presentan exposición económica relativa alta de la industria a los impactos del cambio climático. Por lo general, los cálculos de pérdidas proporcionales y costos de reconstrucción como consecuencia del cambio climático son más elevados para países con economías más pequeñas en las que el turismo ocupa lugar destacado en la economía del país, como Antigua y Barbuda, San Kitts y Nevis y Las Bahamas<sup>38</sup>. Según el PNUD, cerca de la tercera parte de los complejos turísticos del Caribe se encontrarían en riesgo frente a una elevación de un metro del nivel del mar, entre ellos 64% de los complejos turísticos de San Kitts y Nevis y 36% en Las Bahamas<sup>39</sup>. Igualmente, el aeropuerto de Granada quedaría sumergido por completo, al igual que 50% de la infraestructura de tráfico aéreo de Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, y de Trinidad y Tobago<sup>40</sup>. Además de las vulnerabilidades a largo plazo que se ilustran, también se pone de relieve la sensibilidad de elementos clave del sector a impactos de mareas de tormenta relacionadas con ciclones tropicales.

## Estudio de caso

### Asociación de múltiples grupos de interés crea herramienta de riesgo climático para apoyar el proceso decisorio en el Caribe

Los países del Caribe enfrentan desafíos enormes para diseñar y aplicar estrategias efectivas de adaptación al cambio climático. Entre los principales riesgos que encaran muchos países de la región se encuentran la exposición a fenómenos extremos del clima, como huracanes y tormentas fuertes, la cada vez mayor intensidad y frecuencia de sequías, y los daños a los entornos costeros y marinos como consecuencia de la acidificación del océano. Entre los muchos obstáculos a la adaptación al cambio climático en la región, se encuentran la falta de información local que ayude a identificar aquellas zonas o sectores más susceptibles a los impactos del cambio climático, y el acceso a mecanismos de riesgo que puedan servir para integrar al cambio climático en el proceso decisorio.

En respuesta a la amenaza que plantea el cambio climático para la región y la necesidad urgente de adaptarse a él, en julio de 2013 se inauguró un portal en la web de apoyo a la toma de decisiones, con el propósito de asistir a los encargados del proceso decisorio en la identificación y gestión de riesgos relacionados con el cambio climático. Este mecanismo, conocido con el nombre de '*Caribbean Climate Online Risk and Adaptation Tool*' (CCORAL, por sus siglas en inglés), se creó especialmente para los funcionarios públicos encargados de la planeación y financiación para el desarrollo. Una característica única del mecanismo es que permite a los usuarios evaluar los riesgos del clima en relación con la legislación, las políticas nacionales o las estrategias o los riesgos a los que están sometidos los proyectos en entornos terrestres y marinos<sup>41</sup>.

Los Países Miembro de la Comunidad del Caribe son los propietarios del dominio de CCORAL en la internet, el cual está bajo la gestión del *Caribbean Community Climate Change Centre* (Centro de la Comunidad del Caribe para el Cambio Climático), encargado de coordinar la respuesta regional al cambio climático. Los fundadores del Centro son el Departamento de Desarrollo Internacional, del Reino Unido, y la Dirección General de los Países Bajos para Cooperación Internacional.

## 4.4.2 Financiación externa para el cambio climático

### Las cifras de ayuda internacional encubren la distribución inequitativa de los fondos para el clima

Mientras los estados insulares del Caribe suelen recibir la mayor Asistencia Oficial para el Desarrollo (AOD) per cápita, la financiación para cambio climático para estos países es comparativamente baja en relación con la región más amplia de ALC. Según datos del Banco Mundial, San Kitts y Nevis, Santa Lucía, Haití, Antigua y Barbuda, San Vicente y las Granadinas, y Granada recibieron más de US\$100 per cápita de AOD en 2011, cifra muy superior al promedio regional cercano a US\$78 per cápita.

Parcialmente, lo anterior es función de las menores poblaciones de estas naciones, como lo demuestra la comparación con otros Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (PEID), de otras regiones del mundo que aparecen en la *Gráfica 9: Asistencia oficial para el desarrollo neta per cápita recibida en 2011*. Sin embargo, una investigación del Instituto de Desarrollo de Ultramar (ODI, por sus siglas en inglés) del Reino Unido, registró la distribución inequitativa de la financiación para el cambio climático entre países de ALC –a México, Brasil y Colombia les asignaron 66% de la totalidad de la financiación para el clima aprobada para la región, mientras los PEID como grupo en la región, sólo recibieron 10% de esos fondos<sup>42</sup>.

### La financiación de cambio climático para la región presenta un sesgo fuerte hacia programas de mitigación

Aunque la asignación selectiva de fondos para el cambio climático es vital para una región con recursos internos escasos, los aportes actuales parecen direccionados a la mitigación, no a la adaptación. El informe de ODI resalta las dificultades que experimenta la región de ALC en asegurar financiación dirigida a estrategias de adaptación, obstáculos que encuentran eco en un informe de 2012 del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente<sup>43</sup> (PNUMA). Los proyectos de mitigación, principalmente en países

más grandes, como México y Brasil, incluyendo los países en el contexto del Programa de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés) para reducir las Emisiones de la Deforestación y la Degradación Forestal en Países en Desarrollo (REDD+, por sus siglas en inglés), reciben la mayor parte de los fondos para el cambio climático en la región (véase *Gráfica 10: Financiación de cambio climático para programas de adaptación y mitigación en la región de ALC desde 2003*), a continuación. De acuerdo con ODI, la financiación para proyectos de mitigación en la región de ALC en la última década supera en más de siete veces la financiación para proyectos de adaptación – US\$ 1.43 billones en comparación con USD 200 millones<sup>44</sup>.

Tal vez, el enfoque de las medidas de mitigación a la fecha sea un factor del carácter cuantificable de su rentabilidad – las utilidades se pueden expresar como CO<sub>2</sub> equivalentes, los cuales, a la vez, se pueden cuantificar en términos económicos por medio de los mercados del carbono. Resulta más complicado cuantificar con exactitud y por adelantado los beneficios de la adaptación, y medirlos en términos tangibles una vez concluya esa adaptación<sup>45</sup>. Sin embargo, UNFCCC identificó que, en términos globales, se requiere de mayor financiación para la adaptación en particular, con el fin de facilitar los ajustes, señalando que se trata de un campo prioritario de acción para abordar el cambio climático<sup>46</sup>.

**Gráfica 9.**

**Ayuda Oficial al Desarrollo - neto recibido per cápita 2011**

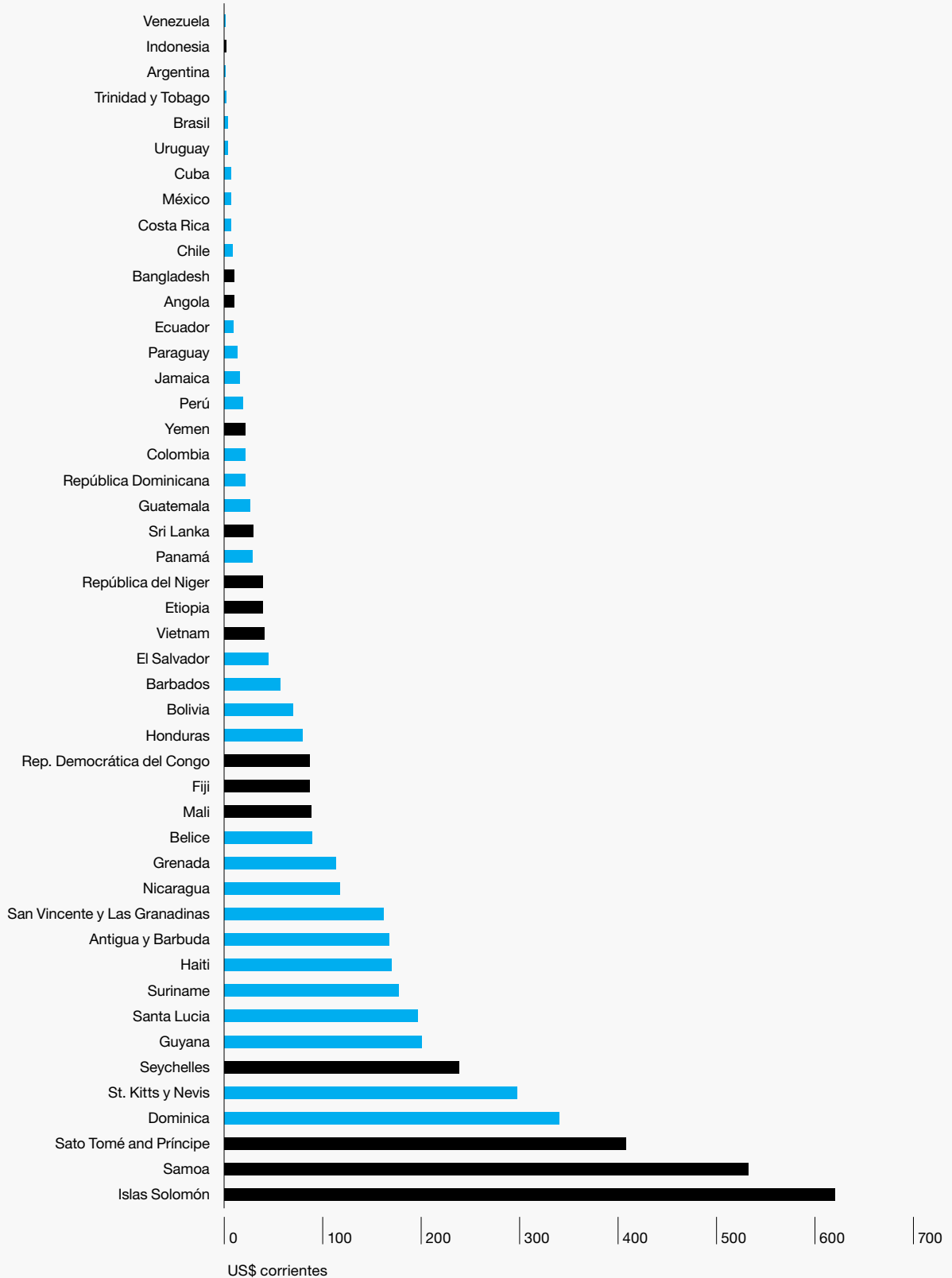
■ Países de ALC

■ Otros países

Información no disponible para Las Bahamas

Información de Trinidad y Tobago y Barbados es 2010

Fuente: Banco Mundial<sup>47</sup>

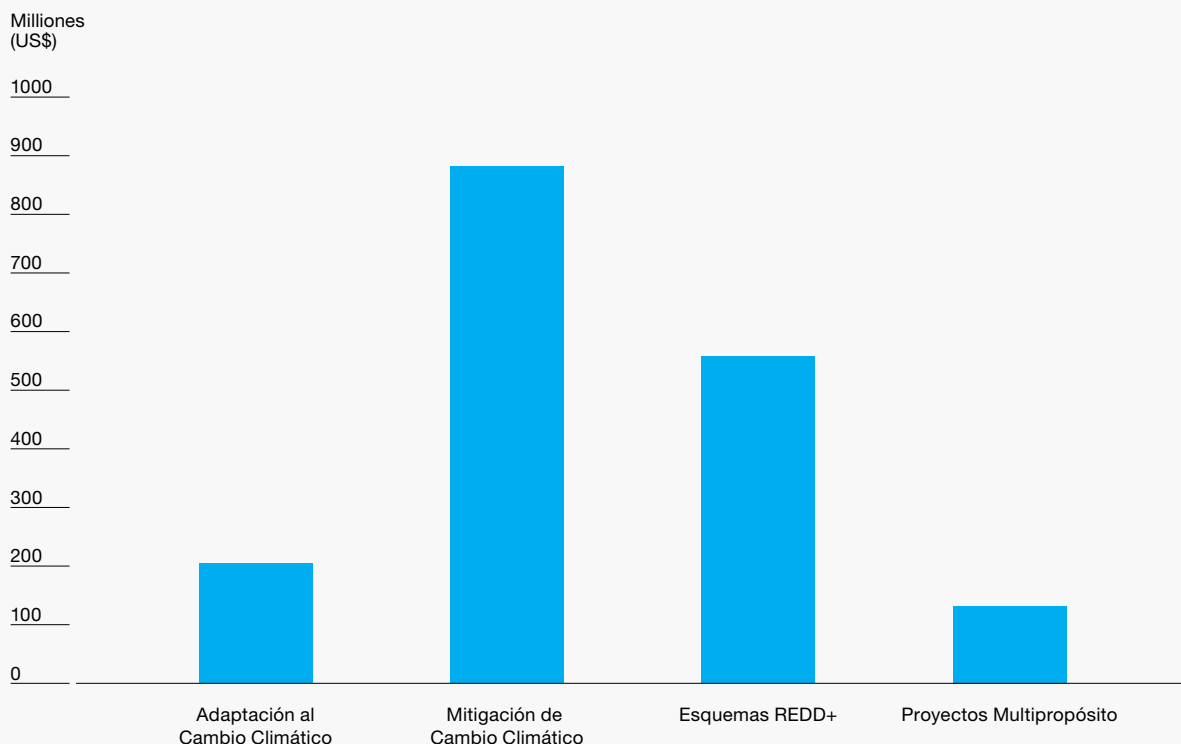




### Gráfica 10.

Financiación de cambio climático para programas de adaptación y mitigación en la región de ALC desde 2003

Fuente: Overseas Development Institute/Heinrich Boll Stiftung North America<sup>48</sup>



#### 4.4.3 Aspectos de gobernanza y capacidad técnica

##### En muchos países de ALC, la limitada capacidad de adaptación institucional y técnica acrecienta los problemas

Se hace necesario fortalecer las capacidades institucionales de muchos países de ALC para posibilitar el diseño y la aplicación de estrategias de adaptación al cambio climático. En respuesta a un cuestionario de la Comunidad Europea, en 2009, sobre adaptación al cambio climático, los gobiernos de 18 países de ALC coincidieron en que la insuficiente capacidad de coordinación hacía parte de los desafíos de la adaptación. Para los países para los cuales se contó con información, se determinó que en Bolivia, Chile, Guatemala y Nicaragua, la coordinación interinstitucional poco apropiada representaba un problema particular, mientras que, para Argentina y Cuba, la dificultad radicaba en el bajo grado de coordinación entre las agencias donantes.

La falta de recursos financieros y de conocimientos sobre aspectos específicos relacionados con la ejecución de proyectos fueron los problemas que se identificaron con mayor frecuencia<sup>49</sup>. En verdad, las instituciones fuertes cumplen una función importante en ayudar a las comunidades locales a ajustarse a la variabilidad climática y a enfrentar las consecuencias<sup>50</sup>. El hecho que el estudio de CE no incluyera a países como Guyana y Surinam, identificados como el quinto y el onceavo país respectivamente en mayor situación de riesgo en la región de ALC con respecto a capacidad adaptativa, destaca aún más la lucha permanente que enfrentan aquellas naciones con mayores necesidades.

La histórica inversión insuficiente en educación e investigación restringe la creación de las capacidades y la experiencia necesarias para hacer posible la adaptación al cambio climático, poniendo en desventaja a muchos países más pobres. El Informe de Competitividad Global 2013-2014, que publica el Foro Económico Mundial, analiza las dimensiones de productividad y prosperidad en 148 economías nacionales. Si bien el informe no cubre la situación de muchas

naciones del Caribe, para aquellos países de la región de ALC más amplia que sí se incluyen, en una escala de 1.0 (baja) a 7.0 (alta) para 'Capacidad de Innovación', Haití, Venezuela y Trinidad y Tobago registran puntajes por debajo de 3.0; para Paraguay, Honduras, Perú y Surinam, los puntajes son de 3.1 o inferiores<sup>51</sup>. En estrecha relación con lo anterior, y cuando existe información sobre el gasto nacional en investigación y desarrollo (I+D) para éstos países, menos de 0.2% del PIB se gasta en I+D en general, en comparación con Brasil y Argentina, por ejemplo, países que gastan 1.1% y 0.6% del PIB respectivamente<sup>52</sup>.

En muchos países que se identifican como los que presentan los riesgos más extremos de capacidad adaptativa, son bajas las tasas de educación terciaria en la población activa. Según datos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), en el año 2011 en la región de ALC, menos de 21% de la población activa tenía educación terciaria<sup>53</sup>. La educación terciaria corresponde a la educación que brindan las universidades, los institutos pedagógicos y las escuelas profesionales de educación superior, para ingresar a las cuales se exige terminar la educación secundaria<sup>54</sup>. La tasa para la región de ALC se compara desfavorablemente con tasas superiores a 30% en muchos países de Europa, en Australia y Nueva Zelanda, y tasas superiores a 40% en Japón e Israel (con base en los últimos datos disponibles para cada país)<sup>55</sup>. Lo anterior subraya aún más la falta de las capacidades necesarias en la población activa de la región de ALC, capacidades que será necesario crear para poder desarrollar y poner en práctica estrategias efectivas de adaptación.

La población activa de estos países que presentan las perspectivas de mayor riesgo para la adaptación al cambio climático registra escasez comparativa de logros educativos. Esas diferencias comparativas se presentan en el Cuadro 10: *Porcentaje de población activa con educación terciaria en países miembros de CAF clasificados como 'riesgo extremo' en el Índice de Capacidad Adaptativa*. Por ejemplo, aunque no se dispone de información para Haití, Nicaragua, Honduras y Guatemala, estos países registran tasas bajas de educación terciaria de la población activa. En comparación, en el grupo de los países en 'riesgo extremo', Guyana y República Dominicana tienen mejores tasas, más cercanas al promedio regional. Esta variación permite una indicación de la contribución diferente de este controlador de riesgos a la Capacidad de Adaptación en todos los países en "riesgo extremo". Por ejemplo, Perú se clasifica como riesgo 'medio' en el Índice de Capacidad Adaptativa, no obstante tener una tasa de tan sólo 15.1% de educación terciaria de la población activa. Países miembros de CAF presentan diversas tasas de educación terciaria que van desde Trinidad y Tobago, con 11.1%, hasta Panamá, con 36.9%.

## Cuadro 10.

Porcentaje de población activa con educación terciaria en países miembros de CAF clasificados como 'riesgo extremo' en el Índice de Capacidad Adaptativa

País (miembros de CAF en negrillas)	Capacidad adaptativa. Posición en el índice	Porcentaje de población activa con educación terciaria en 2011
Haití	1	no se dispone de información
Nicaragua	2	12,9%*
Honduras	3	6,1%
Guatemala	4	6,3%
Guyana	5	19,1%*
<b>Bolivia</b>	6	14,5%**
<b>Paraguay</b>	7	16,5%
<b>El Salvador</b>	8	11,8%
<b>República Dominicana</b>	9	20,1%
<b>Venezuela</b>	12	28,3%
<b>Ecuador</b>	13	20,8%
<b>Perú</b>	14	15,1%
<b>Colombia</b>	15	22,6%
<b>Argentina</b>	16	34,7%
<b>Jamaica</b>	17	no se dispone de información
<b>Panamá</b>	19	36,9%
<b>Trinidad y Tobago</b>	21	11,1%***
<b>México</b>	26	23,3%
<b>Brasil</b>	27	17,2%
<b>Uruguay</b>	28	19,7%
<b>Costa Rica</b>	30	23,3%
<b>Chile</b>	31	19,7%

\*datos de 2010

\*\*datos de 2009

\*\*\*datos de 2008

Fuente: Banco Mundial<sup>56</sup>

La capacidad de un gobierno para transferir conocimientos y capacidades apropiadas a la población de la región de ALC, es un aspecto crucial de la construcción de resiliencia al cambio climático. Para lograr el apoyo a las estrategias de adaptación, tiene mucho fundamento la importancia de la sensibilización y la participación ciudadana, así como también es clave el conocimiento de las comunidades sobre los riesgos del cambio climático. Por consiguiente la divulgación de información en las comunidades es esencial para mejorar la capacidad de adaptación<sup>57</sup>. El quinto informe de evaluación (IE5) del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), señaló que para los pequeños países insulares, cuando los programas de adaptación se realizan conjuntamente con actividades de desarrollo, se logran los mayores beneficios de esos programas, de modo que se incrementa la sensibilización de la comunidad frente a los riesgos y los impactos futuros del cambio climático<sup>58</sup>. Para Mesoamérica y Sur América, el IPCC llega a la conclusión que “las acciones que combinan la divulgación pública (y la educación), la creación de capacidad para tomar decisiones públicas y la financiación sinérgica para el desarrollo serán fundamentales para sustentar el proceso de adaptación que requieren Mesoamérica y Sur América para enfrentar los desafíos del cambio climático venidero<sup>59</sup>.”

## Estudio de caso

### En los países miembros de CAF debe haber mayores avances en la educación pública en torno a la reducción del riesgo de desastres

Capacitar a las comunidades con conocimiento y sensibilización frente a las estrategias de reducción del riesgo de desastres (RRD) es componente importante de la adaptación al cambio climático, cuando se prevé que muchas partes de la región están expuestas a extremos climáticos más graves y potencialmente más frecuentes en el futuro. Una medida de los avances de los países hacia el logro de esta capacidad de construcción de resiliencia comunitaria se resume en la presentación de informes al Marco HYOGO de Acción (MHA), iniciativa de las Naciones Unidas para fomentar la preparación de alerta. En ‘Aspecto prioritario 3, del Manual de MHA: Utilizar el conocimiento, la innovación y la educación para construir una cultura de seguridad y resiliencia en todos los ámbitos’, dos indicadores fundamentales registran los logros de país en incorporar las estrate-

gias de RRD en el currículo nacional y en la existencia de estrategias de sensibilización ciudadana en torno a RRD en el ámbito nacional<sup>60</sup>.

Casi todos los países miembros de CAF presentaron a MHA informes para el período 2011 a 2013, en los cuales se pone de manifiesto que, con excepción de República Dominicana<sup>61</sup>, en todos los países miembros de CAF existe algún tipo de campañas de educación pública sobre riesgos de desastres. Sin embargo, es considerable la variación entre países en el carácter y el grado de aplicación de estos programas. Algunas naciones, como Argentina, Ecuador y Paraguay, informan que se registraron ‘logros significativos’ con respecto a estrategias de sensibilización ciudadana<sup>62</sup>. Otros, como Bolivia, Brasil y Uruguay, declaran que, si bien se logró el compromiso institucional con respecto a esas acciones, los avances no son integrales<sup>63</sup>. Hacia el extremo inferior de la escala de los avances, Panamá califica como incompletas sus gestiones relacionadas con este aspecto de RRD, debido al escaso compromiso y capacidad.

Sobre la integración del RRD en el sistema educativo, casi todos los países miembros de CAF incluyen a RRD en el currículo educativo de la educación primaria, secundaria y terciaria. Países como Chile, Colombia y Costa Rica incluyen el RRD en todos los grados educativos. Las excepciones son Brasil y Paraguay, ya que ambos informan que ninguna instancia de RRD se ha integrado funcionalmente en ninguna etapa del sistema educativo<sup>64</sup>. Considerando las tasas comparativamente bajas de educación terciaria en la población activa de muchos países de ALC, aquellos que únicamente incluyen a RRD en la educación terciaria, como Argentina, Ecuador, Uruguay y Venezuela<sup>65</sup>, están desaprovechando la oportunidad de transferir conocimientos a una proporción mayor de los habitantes del país durante los primeros años de educación.

En los informes de los países, muchos de ellos citan a la capacidad financiera y operativa como factores limitantes al logro de avances para reducir esos indicadores, haciendo énfasis de nuevo en la influencia de la gobernanza en la construcción de capacidad.

## Estudio de caso

### Mejorar la adaptación de las ciudades pequeñas y medianas al cambio climático

En toda la región de ALC, las ciudades pequeñas y medianas (CPM) confrontan amenazas serias de desastres naturales y cambio climático. Además de huracanes, inundaciones, terremotos, deslizamientos de tierra y erupciones volcánicas, muchas de las ciudades de la región experimentan un crecimiento rápido y con frecuencia sin ninguna planeación, además de volatilidad económica y política. En este contexto desafiante, la mayoría de las administraciones de las ciudades carecen de acceso a capacitación en adaptación al cambio climático, a redes de conocimiento y a financiación.

Para responder a estos requerimientos, entre 2010 y 2013 se emprendió un estudio con el auspicio del Banco Mundial, para apoyar a las CPM en la planeación de la adaptación para enfrentar inundaciones y deslizamientos, los cuales se seleccionaron en razón de estar entre los impactos más frecuentes relacionados con el clima en la región. Socios regionales e internacionales proveyeron insumos y asesoría técnica al proyecto, entre ellos el Instituto de Tecnología de Massachusetts, la Universidad de las Indias Occidentales, la Universidad Federal de Río de Janeiro y la Escuela de Economía de Londres.

Se escogieron cinco ciudades para servir como ciudades piloto de asistencia técnica, cada una de ellas confrontando un perfil de riesgo de peligro único y retador y un contexto económico. Las ciudades seleccionadas fueron: El Progreso, Honduras; Castries, Santa Lucía; Estelí, Nicaragua; Santos, Brasil; y Cuzco, Perú. La asistencia técnica que se brindó a lo largo del proyecto se concentró en la construcción o el fortalecimiento de capacidad institucional de ciudad para hacer posible la adaptación al cambio climático. El programa de trabajo se diseñó para posibilitar que las ciudades piloto incorporen al cambio climático en la planeación y en la formulación de políticas. El producto final del proyecto será un libro de consulta sobre adaptación al cambio climático, dirigido a funcionarios públicos de las ciudades, para aumentar en última instancia la capacidad local de adaptación mediante la incorporación de la adaptación al cambio climático<sup>66</sup>.

### En algunos lugares, los elevados riesgos de corrupción complican los límites institucionales de capacidad de adaptación.

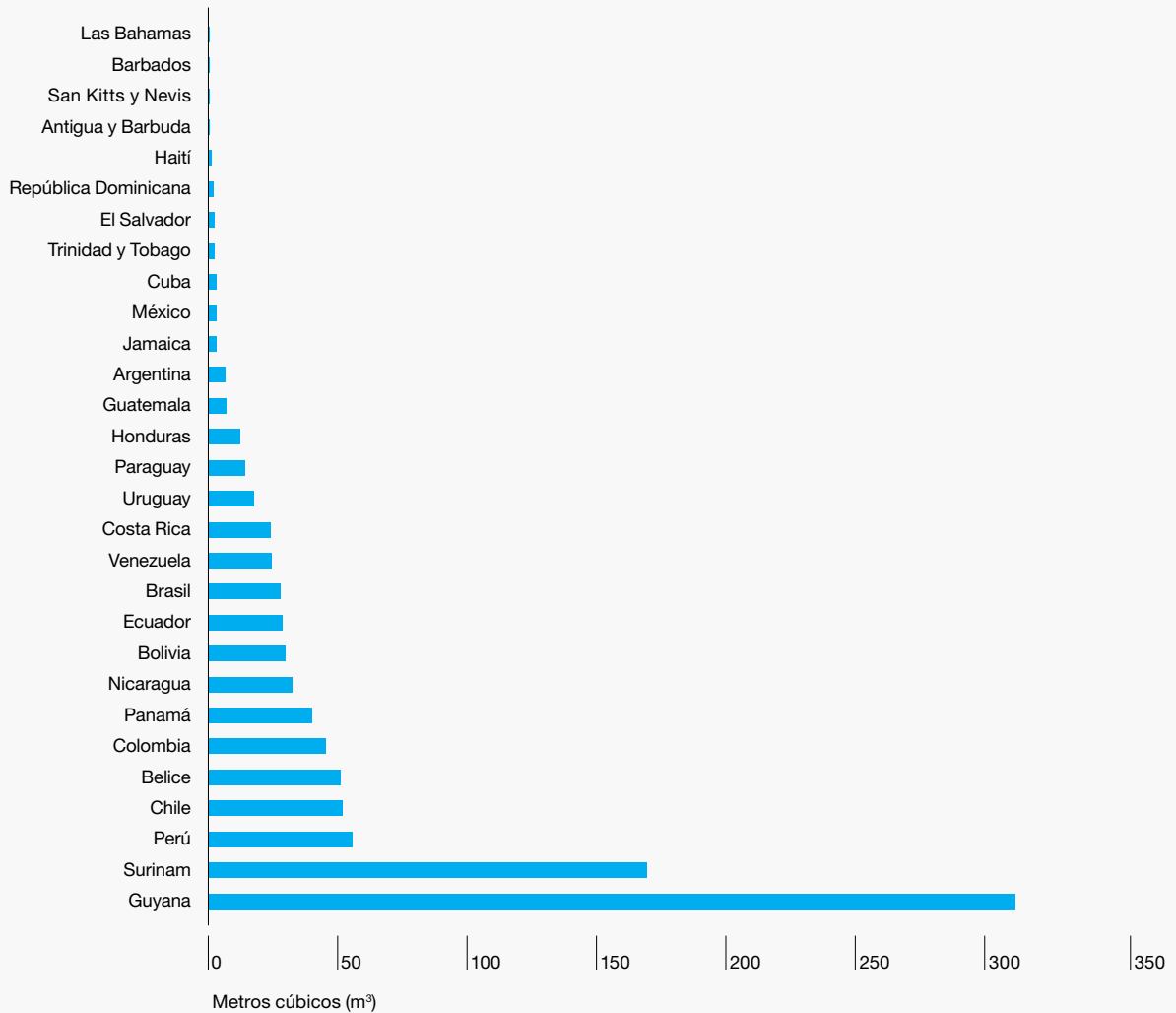
La corrupción se considera una amenaza a la capacidad adaptativa frente al cambio climático; socava la efectividad del gobierno, pone en peligro los resultados de los programas y limita el desarrollo de capacidades institucionales y las perspectivas económicas. El PNUD<sup>67</sup> y Transparencia Internacional<sup>68</sup> coinciden en la evaluación de las consecuencias directas que tiene la corrupción en la adaptación al cambio climático. Además de reducir los fondos disponibles para las actividades de adaptación, la corrupción también disuade a los donantes de aportar fondos a las necesidades de adaptación o de resolver otros problemas relacionados con los factores subyacentes del riesgo climático, cuando existe algún reparo sobre la autenticidad de los receptores finales de esos fondos. En Haití, después del terremoto de 2010, surgió esta situación cuando los donantes internacionales, en razón de su preocupación de que esos dineros no llegaran a su destino, decidieron no canalizar los fondos a través de organizaciones haitianas ni del gobierno del país. La corrupción también tiene efectos indirectos en la vulnerabilidad en términos de limitar las capacidades de regeneración económica en los países.

En muchos entornos del funcionamiento del Estado en la región de ALC existe cierto grado de corrupción incorporado; sin embargo, Haití y Venezuela son los países más afectados por esta situación. El Índice de Percepciones de la Corrupción de 2013, de Transparencia Internacional, clasifica a Haití y Venezuela como los dos primeros de los veinte países en mayor riesgo de percepción de corrupción del sector público<sup>69</sup>, con niveles elevados de corrupción que se consideran arraigados en ambos países. Asimismo, Paraguay, Honduras, Guyana y Nicaragua figuran entre los primeros 51 países del Índice. La dependencia de la región de ALC de asistencia externa para el desarrollo intensifica las perspectivas de corrupción e influye en las actividades de adaptación, ya que, por lo general, los programas de asistencia implican la disponibilidad de considerables montos de dinero para estas actividades.

**Gráfica 11.**  
**Recursos internos de agua dulce renovables**  
**per cápita en 2011**

Información no disponibles para Dominica, Granada, Santa Lucía, San Vicente y Las Granadinas.

Fuente: Banco Mundial<sup>76</sup>



#### 4.4.4 La seguridad de acceso al recurso hídrico

##### La seguridad de acceso al recurso hídrico representa una preocupación creciente para las naciones insulares del Caribe

La capacidad de los gobiernos del Caribe para disponer de una fuente confiable de agua potable para las poblaciones de los países insulares se está convirtiendo en un aspecto crucial de la capacidad adaptativa

para éstas naciones en riesgo. El agua es fundamental para el bienestar y los medios de subsistencia, y cumple una función importante en el desarrollo social y económico de las naciones del Caribe<sup>70</sup>. Además de sustentar servicios básicos como sistemas de saneamiento, suministro de agua potable y hospitales, los principales sectores de la región: industria, agricultura y turismo, dependen del agua para su funcionamiento. La sequía de 2009/10 en la región ocasionó la escasez de agua, con cuantiosas pérdidas en el sector agrícola, incrementos en los precios de los alimentos e impactos en el sector del turismo<sup>71</sup>.

Para las islas Caribes, con su huella terrestre tan limitada para almacenar y absorber agua, la seguridad del suministro constituye un problema serio. En esta subregión, el cambio climático está aumentando las temperaturas, alterando los patrones de precipitación y poniendo a los recursos de agua dulce (tanto superficiales como freáticos) en riesgo de salinización debido a la elevación del nivel del mar (ENM)<sup>72</sup>. También se prevé la disminución de la precipitación anual total en toda la región<sup>73</sup>. No obstante, según se plantea en modelos regionales del clima, se cambiará notablemente la manera en que estos factores afectan a diferentes lugares del Caribe.

Por ejemplo, se prevé que en la región norte del Caribe ocurrirán eventos de precipitaciones más intensas, con menos días de lluvia, mientras en la región al sur sucederá lo contrario<sup>74</sup>. Los patrones y la dinámica cambiantes tendrán como consecuencia probable los impactos en la disponibilidad del recurso, por lo menos de manera estacional. Los ciclones tropicales (huracanes) también afectan los recursos hídricos, ya que pueden erosionar la capa superficial del suelo produciendo contaminación de acuíferos y de fuentes de aguas freáticas<sup>75</sup>.

Como se indica en la *Gráfica 11: Recursos de agua dulce internos renovables per cápita en 2011*, ocho de los diez primeros países de la región con los menores recursos de agua dulce internos renovables son islas del Caribe, siendo Las Bahamas, Barbados, San Kitts y Nevis y Antigua y Barbuda los que registran menos de 1000m<sup>3</sup> de agua dulce renovable per cápita; en Las Bahamas y Barbados, es en particular escasa la disponibilidad del recurso: estos dos países se sitúan entre los primeros veinte países en el mundo con los menores niveles de agua dulce internos renovables per cápita<sup>77</sup>.

Si bien implican algunos riesgos relacionados, se plantean diversos enfoques para resolver la situación de la poca disponibilidad del agua en las islas. Antigua y Barbuda, y Las Bahamas dependen de plantas de desalinización de gran parte de sus necesidades de agua dulce, actividades que requieren de grandes inversiones y uso intenso de energía eléctrica. La recolección de aguas lluvia es otro sistema que se utiliza en islas más pequeñas, como Las Granadinas, lo que hace vulnerable al abastecimiento debido a perturbaciones en los patrones del clima. Las existencias de aguas freáticas se explotan en distintos grados en

muchas islas y de manera intensa en países como Las Bahamas y Barbados. Sin embargo, se trata de aguas en extremo someras y, por consiguiente, vulnerables a la intrusión marina y a la sobreexplotación<sup>78</sup>.

La seguridad hídrica no sólo se relaciona con la disponibilidad y la suficiencia del recurso, sino que también se caracteriza por accesibilidad, aseguramiento y disponibilidad, aspectos sometidos a la fuerte influencia de la eficiencia de la gobernanza<sup>79</sup>. Gestión del recurso, calidad del agua, demanda prevista y suministro del servicio, influyen en la sostenibilidad del uso del agua. En el Caribe, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) identificó a las preocupaciones sobre la sostenibilidad financiera de los servicios de agua (abastecimiento), la situación de la infraestructura hídrica actual, la necesidad de prevenir la contaminación y los impactos de los peligros naturales en la calidad del agua y en la infraestructura hídrica, como factores importantes de aspectos de seguridad de acceso al recurso hídrico en estas naciones.

Más que la falta de agua disponible, muchas islas carecen de estrategias adecuadas de gestión del recurso hídrico. Resulta paradójico que algunas naciones caribeñas, como Haití y Jamaica<sup>80</sup>, dispongan de recursos suficientes para satisfacer la demanda y, sin embargo, su seguridad se vea limitada por la escasa capacidad de acceso al recurso hídrico y de abastecimiento del mismo a los usuarios<sup>81</sup>. En aspectos de seguridad del recurso, juegan papel primordial en países como Santa Lucía, San Vicente y Las Granadinas, y Trinidad, la dependencia de aguas freáticas y la carencia de embalses para almacenamiento de agua –las cifras del BID indican que ya en Santa Lucía<sup>82</sup> se registra un déficit de 35% entre oferta y demanda. En Jamaica, la sobreexplotación del acuífero de la parte baja del río Cobre<sup>83</sup> en los años setenta del siglo pasado, tuvo como resultado la intrusión salina hasta 8km tierra adentro en algunas zonas. Un estudio de la OCDE de 2012, sobre la gestión y las políticas hídricas del Caribe, determinó que, para República Dominicana y Cuba constituían obstáculos serios las insuficiencias de financiación y la formulación en extremo centralizada de las políticas<sup>84</sup>.

Por lo general el acceso a mejores suministros de agua supera 90%, con la excepción notable de Haití<sup>85</sup>. Sin embargo, el precario estado de la infraestructura de abastecimiento de agua constituye factor importante de la inseguridad. La falta de inversiones en mantenimiento de las redes acrecienta las pérdidas debidas a filtraciones, así como la vulnerabilidad de los abastecimientos a las conmociones externas, como los fenómenos naturales. La disponibilidad también se ve afectada por la dependencia del Caribe de combustibles fósiles para producción de energía que alimenta las redes de tratamiento y suministro de agua, incluyendo las plantas de desalinización, de alto consumo energético, lo que aumenta los costos para los operadores y, por consiguiente, para los usuarios<sup>86</sup>.

La falta de datos disponibles sobre la dinámica hidrológica en muchos lugares agravan los aspectos de gestión. Conforme el cambio climático trae consigo mayor variación del ciclo hidrológico, es probable que este hecho se deba evaluar para identificar los cambios en los flujos y tasas de recarga, con el fin de ilustrar la gestión del recurso hídrico<sup>87</sup>, pero también es probable que esta labor se vea obstaculizada por la falta de capacidad técnica.

### **Los esfuerzos de las naciones insulares para resolver aspectos de seguridad hídrica exigen un enfoque ajustado a esas necesidades**

Distintos perfiles de usuarios del recurso hídrico señalan que los esfuerzos encaminados a la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) requerirán de adaptación a las particularidades de cada isla. A continuación, la *Gráfica 12: Extracciones anuales de agua dulce por sector como porcentaje de la extracción total en 2011*, a continuación, señala que el perfil de los usuarios del recurso cambia de manera significativa de una isla a otra. Si bien no se dispone de información para muchos países insulares, situación que agravará aspectos de gestión del recurso para esas naciones, se puede observar que a la agricultura le corresponde más de 60% de las extracciones en Cuba, Haití y República Dominicana, en comparación

con Trinidad y Tobago, y Antigua y Bermuda, donde la cifra es 20% o menor. Las islas con extracciones relativas elevadas para el sector agrícola también corresponden a aquellas con algunos de los menores recursos renovables disponibles en la región, aumentando el riesgo de que el sector se vea sometido en el futuro a la presión de la competencia por los recursos hídricos en estos lugares. En consideración de la importancia crítica de la agricultura de subsistencia en muchas islas del Caribe, la seguridad hídrica tiene vinculación inherente con la pobreza<sup>88</sup>.

Teniendo en cuenta la gran diversidad de condiciones actuales, parece poco probable que el enfoque universal a la GIRH sea efectivo para la subregión del Caribe. En aquellos lugares donde la agricultura responde por una proporción significativa de uso del recurso, se podría investigar la posibilidad de prácticas de riego y procesamiento más eficientes, además de variedades distintas de semillas y cultivos menos intensivos en uso de agua. Asimismo, contar con infraestructura mejorada de suministro y almacenamiento del recurso puede ser importante para reducir el despilfarro en las islas con elevado uso doméstico e industrial. También se considera un enfoque posible para el sector la transferencia de tecnología para ayudar a reducir el uso del agua en procesos industriales. En las islas donde las preocupaciones por la seguridad alimentaria impulsaron la expansión de la agricultura, como República Dominicana<sup>89</sup>, la adaptación será crítica para aprovechar esa oportunidad de crecimiento sostenible.

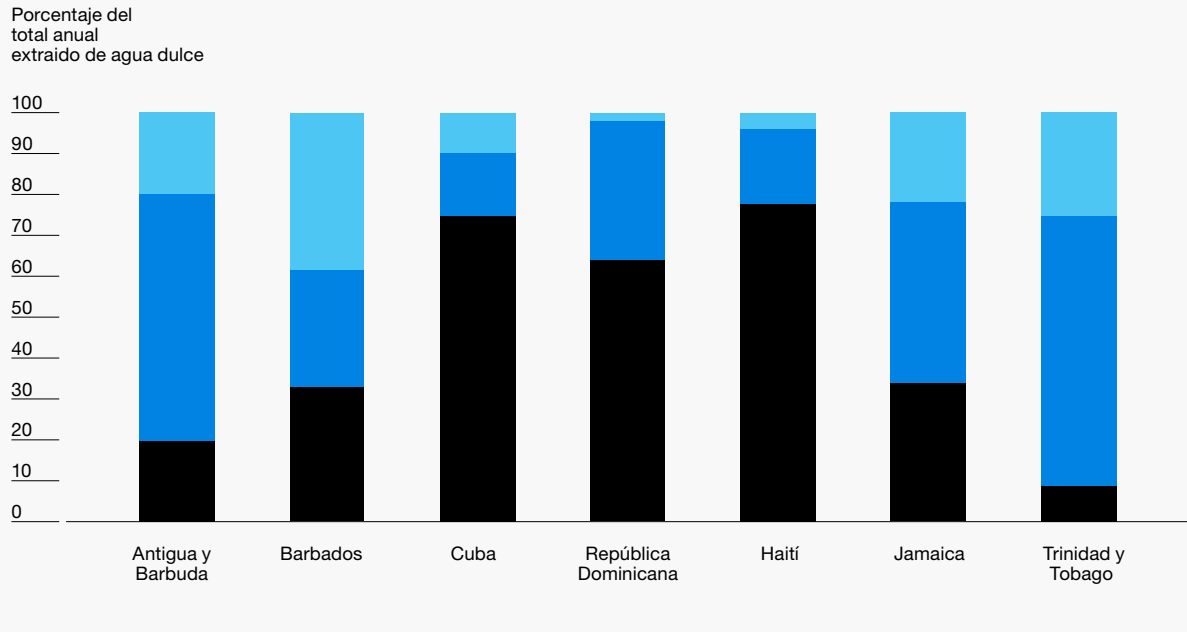
## Gráfica 12.

Extracciones anuales de agua dulce por sector como porcentaje de la extracción total en 2011

- Industria
- Doméstico
- Agricultura

Información no disponible para Las Bahamas, Dominica, Granada, San Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vincent y Las Granadinas

Fuente: Banco Mundial 2014<sup>90</sup>



### 4.4.5 Seguridad energética

#### La dependencia de la energía hidroeléctrica plantea problemas de seguridad energética relacionados con el clima

La seguridad energética es factor clave en sustentar y fomentar el desarrollo económico, con gran influencia en la capacidad adaptativa. La seguridad energética es crucial para el desarrollo económico y mayor prosperidad. A su vez, este hecho significa que la seguridad energética también tiene implicaciones para el bienestar y las oportunidades de medios de subsistencia y, por tanto, en aspectos de sensibilidad de la población a los impactos del cambio climático. De igual manera, la seguridad energética de un país puede reflejar la capacidad del gobierno en términos de la habilidad institucional para la planificación y regulación en términos de circunstancias y requerimientos futuros. El clima cambiante tiene el potencial de tener un efecto en la energía de distintas maneras, entre ellas, cambiando la demanda de energía conforme aumenta la temperatura, influyendo en la capacidad de generación en distintos tipos de centra-

les eléctricas que dependen de suministros de agua considerables y continuos para generación de energía o enfriamiento, y para reducir la eficiencia de la transmisión<sup>91</sup>. De igual manera, fenómenos extremos tienen la posibilidad de afectar la producción y la integridad de la infraestructura energética.

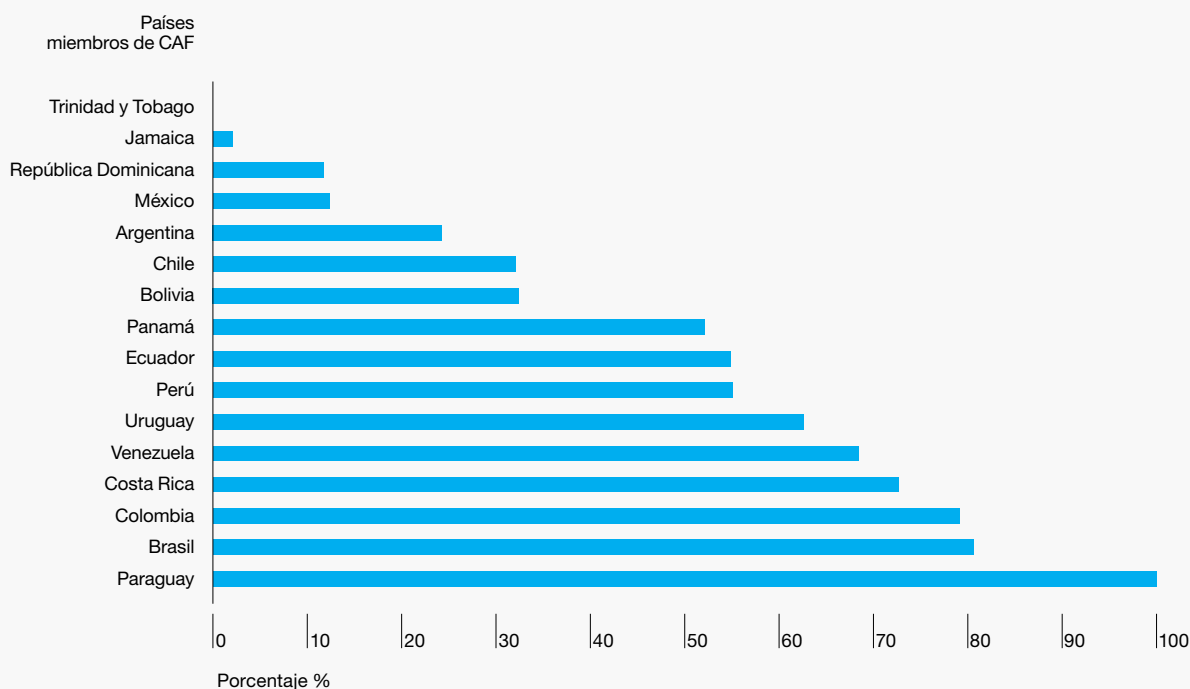
Con gran parte de la generación de electricidad a partir de fuentes hidroeléctricas, América Latina se encuentra particularmente expuesta a riesgos de seguridad energética relacionados con el cambio climático<sup>92</sup>. En razón de la posibilidad de que el cambio climático altere los patrones de precipitación en muchas partes de la región, y la continuación prevista del derretimiento de los glaciares que ya avanza en los Andes, países como Paraguay, Brasil, Colombia y Costa Rica, en extremo dependientes de la energía hidroeléctrica como fuente de electricidad, están expuestos a riesgos de seguridad energética a largo plazo. Es probable que, para poder mantener el abastecimiento del recurso, muchos países de la región de ALC deberán mejorar la gestión del recurso hídrico y diversificar las fuentes de energía. Lograrlo acarrea grandes implicaciones para los gobiernos y los usuarios. Por ejemplo, en Perú, donde cerca de 55% de la electricidad se deriva de fuentes de energía hidroeléct-



### Gráfica 13.

Fuente: Banco Mundial<sup>96</sup>

Porcentaje del total de electricidad producida en 2011 a partir de fuentes de hidroelectricidad en países miembros de CAF



trica<sup>93</sup>, es muy probable que la escasez futura de agua prevista como resultado del retroceso de los glaciares afecte la producción hidroeléctrica. Según estiman los investigadores, serán mayores los costos anuales por concepto de generación energética que fluctúan entre US\$ 212 millones –si se introducen medidas de adaptación– y US\$ 1.5 billones<sup>94</sup>. La Gráfica 13, a continuación: *Porcentaje del total de electricidad producida en 2011 a partir de fuentes de hidroelectricidad en países miembros de CAF*, presenta el alcance de la exposición a este riesgo potencial que enfrenta la región.

De igual manera, aquellos países que proyectan expandir su capacidad de generación hidroeléctrica para satisfacer la demanda de energía se verán afectados por los impactos del cambio climático venidero, en particular en zonas donde se espera que disminuyan los caudales de los ríos como resultado del cambio climático. Por ejemplo, en la cuenca del río Lempa: el sistema fluvial más extenso de América Central, que cubre partes de El Salvador, Honduras y Guatemala, según modelaciones de impactos del cambio climático, se prevé que la capacidad confiable de gene-

ración de energía hidroeléctrica en el sistema podría verse reducida entre 33% y 53% para el período 2070 - 2099<sup>95</sup>. El Salvador, localizado aguas debajo de Honduras y Guatemala, depende de este sistema en particular para generación de energía hidroeléctrica.

Los impactos de sequías prolongadas sobre la producción de energía hidroeléctrica ya causaron perturbaciones significativas a los países de Sur América. Más de 80% de la electricidad de Brasil se origina en la energía hidroeléctrica. La prolongada sequía que azotó a Brasil durante el período 2013/2014, restringió gravemente la producción de energía hidroeléctrica en las regiones al sudeste y centro-oeste del país, produciendo cortes en el suministro de energía. Esta situación obligó al gobierno a subsidiar la electricidad de otras fuentes a un costo de miles de millones de dólares. En febrero de 2014, los medios informaron el descenso de los embalses en estas regiones a 34.6% de su capacidad. En marzo de 2014, las importaciones de gas natural licuado (GNL) alcanzaron niveles sin precedentes, mientras se buscaban fuentes alternativas de energía para mantener el ritmo de la demanda.

## 4.4.6 Contexto de capacidad adaptativa en los países miembros de CAF

### La baja capacidad adaptativa de los países miembros de CAF tiene relación estrecha con factores económicos y de gobernanza

En el Índice de Capacidad Adaptativa, Bolivia(6°), Paraguay(7°) y República Dominicana(9°) se clasifican como 'riesgo extremo' y representan los países miembros de CAF con el peor desempeño en términos de ésta dimensión de la vulnerabilidad. Estos países registran tres de los cinco PIB per cápita más bajos de los países miembros de CAF<sup>97</sup>, lo que se traduce en menor capacidad financiera para adaptarse al cambio climático. De los países miembros de CAF, la agricultura responde por el mayor aporte a las economías de Paraguay y Bolivia, y estos rubros representan 17.36% y 12.95% del PIB en 2012<sup>98</sup>, aumentando la exposición económica comparativa de estos dos países a través de actividades sensibles al clima.

De acuerdo con el Índice de Transparencia Internacional sobre Percepción de la Corrupción, para el año 2013, después de Venezuela, los países miembros de CAF con los puntajes más altos de riesgo de corrupción son Paraguay y República Dominicana<sup>99</sup>. El Índice señala la función de la gobernanza efectiva para ayudar a resolver los problemas de capacidad adaptativa de estas naciones. De igual manera, en República Dominicana, limitaciones de gobernanza inciden en los problemas de gestión del recurso hídrico<sup>100</sup> y seguridad energética, con el potencial de obstaculizar el crecimiento económico del país, afectando por tanto la capacidad para adaptarse al cambio climático. La República Dominicana registra importaciones netas de energía de aproximadamente 89%: las más altas de la región de ALC<sup>101</sup>, situación que la hace propensa a interrupciones en la prestación del servicio. En Bolivia, pese a mejoras en la estabilidad del gobierno en los últimos años, persisten niveles de pobreza y desigualdad de moderado a alto, mientras el país sigue enfrentando desafíos enormes de gobernanza con gran influencia en los riesgos de capacidad adaptativa del país<sup>102</sup>.

En el Índice de Capacidad Adaptativa, los países miembros de CAF que presentan menor riesgo relativo son Chile (31°), Costa Rica (30°), Brasil (27°) y México (26°). A todos ellos se les clasifica en el Índice como 'riesgo bajo'. En 2012, Chile y Uruguay registraron dos de los tres primeros PIB per cápita de los países miembros de CAF<sup>103</sup>. En general, los indicadores de gobernanza para estos tres países señalan niveles de desempeño mode-

rado a alto, en comparación con otros países miembros de CAF para muchos aspectos, si bien México registra seguridad hídrica y problemas de corrupción relativamente más elevados que los demás países miembros de CAF de 'riesgo bajo'. En este grupo de 'riesgo bajo', las tasas comparativamente más bajas de terminación de estudios universitarios de pregrado y mayor proporción relativa del PIB proveniente de la agricultura son también un rasgo del perfil de capacidad adaptativa de Uruguay, si bien lo anterior lo equilibra el hecho que éste país presente los menores riesgos de corrupción entre los países miembros de CAF<sup>104</sup>.

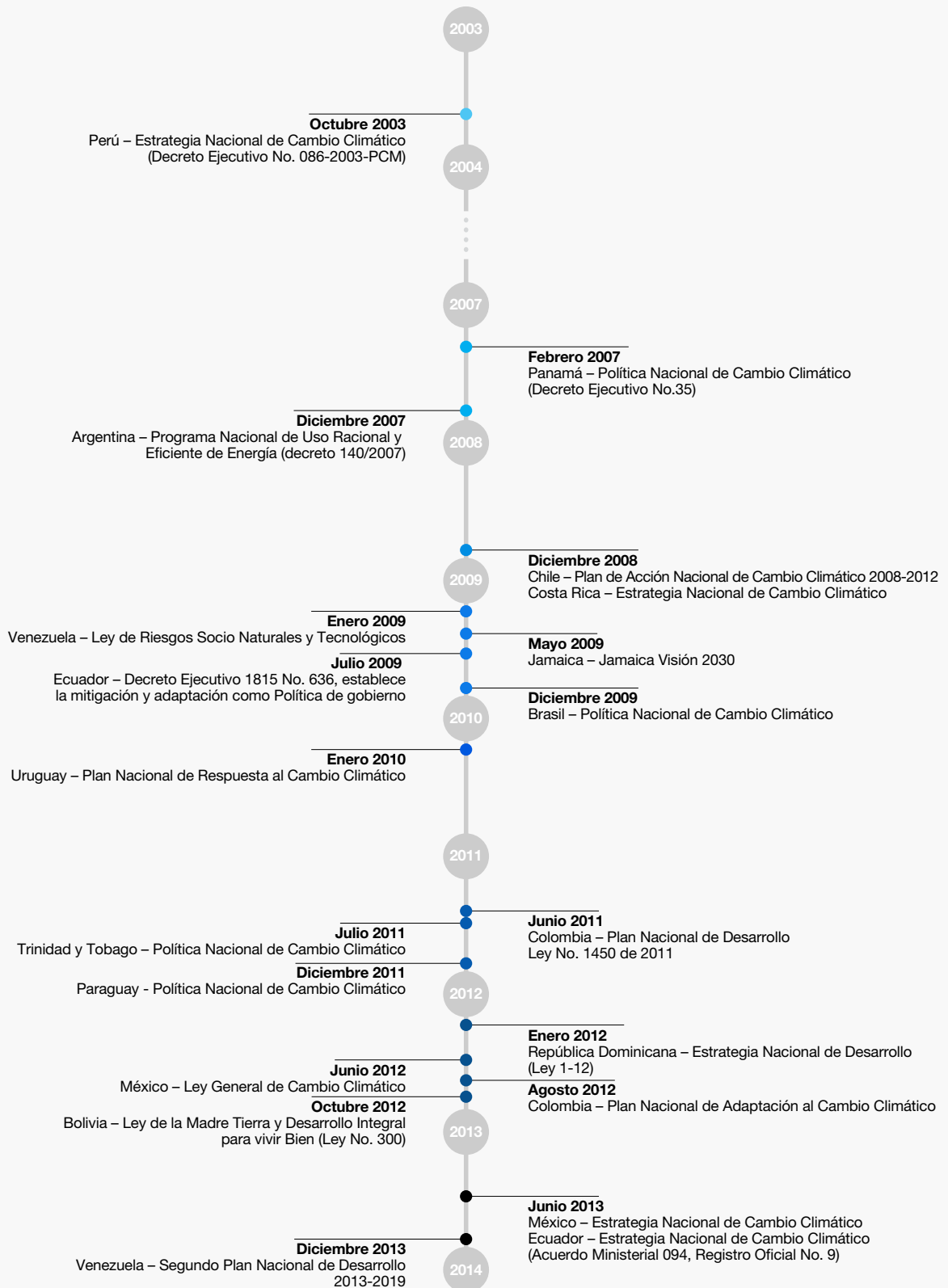
### Los países miembros de CAF demuestran el compromiso de sus políticas en la lucha contra el cambio climático.

En los países miembros de CAF se formularon políticas de cambio climático y marcos de gobernanza relacionados, que permiten contar con los fundamentos para la adaptación al cambio climático. En la *Gráfica 14: Cronología: Gobernanza crucial para el cambio climático en los países miembros de CAF*, se traza un mapa de la formulación de políticas y legislación claves para el cambio climático en los países miembros de CAF. En un estudio de 2014 de la Organización Global de Legisladores (GLOBE International, por su nombre en inglés) se identifica como 'legislación emblemática' a gran parte de esas leyes, políticas y planes<sup>105</sup>. Con excepción de Venezuela (país que incorporó al cambio climático en legislación y planes de desarrollo de mayor envergadura), todos los países miembros de CAF establecieron la legislación y las políticas específicas al cambio climático, con un enfoque particular en ese campo que aumentó de manera notoria en los últimos siete años.

Mientras la construcción de marcos normativos es indicativa de la gestión proactiva de los impactos del cambio climático en toda la región en general, la capacidad relativa de los países para aplicar esas leyes y programas será diferente como función de los factores de gobernanza, económicos y sociales que impulsan la capacidad adaptativa de esos países. Para complementar este punto, en la Cumbre de GLOBE, *Climate Legislation*, el 23 de enero de 2014, la señora Christiana Figueres, Ejecutiva de CMNUCC, hizo hincapié en la importancia de aplicar las políticas que se formularon, recordando a las naciones que... "la legislación que se queda en el papel no le hace bien a nadie y, en verdad, tampoco le hace bien al Planeta. Es necesario garantizar que, una vez hecho el trabajo en verdad arduo de adoptar una legislación, el capítulo siguiente, el desafío siguiente, será aplicar esa legislación"<sup>106</sup>.

**Gráfica 14.**  
**Cronología: Gobernanza crucial para el cambio climático en los países miembros de CAF**

Fuentes: GLOBE International y el Instituto Grantham de Investigaciones<sup>107</sup>; República de Panamá, Ministerio de Economía y Finanzas<sup>108</sup>; Gobierno de la República de Trinidad y Tobago<sup>109</sup>; República del Uruguay, Ministerio de Vivienda<sup>110</sup>; República de Paraguay, Secretaría del Ambiente<sup>111</sup>



## Notas

- 1 Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007, IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007: Synthesis Report, Annex II: Glossary. Disponible en [http://www.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar4/syr/ar4\\_syr\\_appendix.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar4/syr/ar4_syr_appendix.pdf) [Consulta en marzo 27, 2014].
- 2 World Bank, 2014, World Bank Indicators - GDP per capita (current US\$). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD> [Consulta en marzo 11, 2014].
- 3 Fay, M., y Morrison, M., World Bank, 2007, Infrastructure in Latin America and the Caribbean: Recent Developments and Key Challenges. Disponible en <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/7179/378990LAC0infr101OFFICIAL0USE0ONLY1.pdf?sequence=1> [Consulta en mayo 19, 2014].
- 4 Calderon, C., y Serven, L., World Bank, May 2010, Infrastructure in Latin America. Policy Research Working Paper 5317. Disponible en <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/3801/WPS5317.pdf?sequence=1> [Consulta en mayo 16, 2014].
- 5 UN ECLAC, Infrastructure Services Unit, 2011, The economic infrastructure gap in Latin America and the Caribbean. Facilitation of Transport and Trade in Latin America and the Caribbean, Bulletin no.293 (1). Disponible en <http://www.eclac.org/Transporte/noticias/bolfall/6/42926/FAL-293-WEB-ENG-2.pdf> [Consulta en mayo 19, 2014].
- 6 UN ECLAC, Infrastructure Services Unit, 2011, The economic infrastructure gap in Latin America and the Caribbean. Facilitation of Transport and Trade in Latin America and the Caribbean, Bulletin no.293 (1). Disponible en <http://www.eclac.org/Transporte/noticias/bolfall/6/42926/FAL-293-WEB-ENG-2.pdf> [Consulta en mayo 19, 2014].
- 7 World Bank, 2014, World Development Indicators: Road density (km of road per 100 sq. km of land area). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/IS.ROD.DNST.K2> [Consulta en mayo 19, 2014].
- 8 IPCC, 2007, IPCC Fourth Assessment Report: Working Group II: Impacts, adaptation and vulnerability. Disponible en: [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg2/en/ch17s17-3.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/ch17s17-3.html) [Consulta en mayo 19, 2014].
- 9 UN ECLAC, Infrastructure Services Unit, 2011, The economic infrastructure gap in Latin America and the Caribbean. Facilitation of Transport and Trade in Latin America and the Caribbean, Bulletin no.293 (1). Disponible en <http://www.eclac.org/Transporte/noticias/bolfall/6/42926/FAL-293-WEB-ENG-2.pdf> [Consulta en mayo 19, 2014].
- 10 Calderon, C., y Serven, L., World Bank, May 2010, Infrastructure in Latin America. Policy Research Working Paper 5317. Disponible en <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/3801/WPS5317.pdf?sequence=1> [Consulta en mayo 16, 2014].
- 11 World Bank LAC, June 2013, Public Private Partnerships in the Caribbean: Bridging The Financing Gap. Caribbean Knowledge Series. Disponible en [http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSPIB/2013/06/19/000442464\\_20130619151137/Rendered/PDF/785870WP05.0Pu-00Box377349B00PUBLIC0.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSPIB/2013/06/19/000442464_20130619151137/Rendered/PDF/785870WP05.0Pu-00Box377349B00PUBLIC0.pdf) [Consulta en mayo 19, 2014].
- 12 UN ECLAC, Infrastructure Services Unit, 2011, The economic infrastructure gap in Latin America and the Caribbean. Facilitation of Transport and Trade in Latin America and the Caribbean, Bulletin no.293 (1). Disponible en <http://www.eclac.org/Transporte/noticias/bolfall/6/42926/FAL-293-WEB-ENG-2.pdf> [Consulta en mayo 19, 2014].
- 13 Fay, M., y Morrison, M., World Bank, 2007, Infrastructure in Latin America and the Caribbean: Recent Developments and Key Challenges. Disponible en <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/7179/378990LAC0infr101OFFICIAL0USE0ONLY1.pdf?sequence=1> [Consulta en mayo 19, 2014].
- 14 World Economic Forum, 2013, The Global Competitiveness Report 2013-2014, p.158-159 and p.312-313. Disponible en [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2013-14.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf) [Consulta en mayo 19, 2014].
- 15 Apoyo Consultoría – Informe encargado por la Cámara Peruana de la Construcción (CaPECO), agosto 2012, Lineamientos para Promover la Inversión en Infraestructura en el Perú: 2012-2016. Disponible en [http://www.apoyoconsultoria.com/SiteAssets/Lists/JER\\_Jerarquia/EditForm/Informe\\_Capeco\\_Apoyo.pdf](http://www.apoyoconsultoria.com/SiteAssets/Lists/JER_Jerarquia/EditForm/Informe_Capeco_Apoyo.pdf) [Consulta en mayo 19, 2014].
- 16 Asociación para el Fomento de la Infraestructura Nacional (AFIN), octubre 2012, Por un Perú Integrado: Plan Nacional de Infraestructura 2012-2021. Disponible en [http://www.afin.org.pe/images/publicaciones/estudios/plan\\_nacional\\_de\\_infraestructura\\_2012\\_2021.pdf](http://www.afin.org.pe/images/publicaciones/estudios/plan_nacional_de_infraestructura_2012_2021.pdf) [Consulta en mayo 19, 2014].
- 17 Apoyo Consultoría – Informe encargado por la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO), agosto 2012, Lineamientos para Promover la Inversión en Infraestructura en el Perú: 2012-2016. Disponible en [http://www.apoyoconsultoria.com/SiteAssets/Lists/JER\\_Jerarquia/EditForm/Informe\\_Capeco\\_Apoyo.pdf](http://www.apoyoconsultoria.com/SiteAssets/Lists/JER_Jerarquia/EditForm/Informe_Capeco_Apoyo.pdf) [Consulta en mayo 19, 2014].
- 18 World Economic Forum, 2013. The Global Competitiveness Report 2013-2014. Disponible en [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2013-14.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf) [Consulta en mayo 20, 2014].
- 19 US Department of Commerce, July 2013, Transportation and Infrastructure: A Top Export Prospect for Colombia. Disponible en <http://export.gov/colombia/marketresearchoncolombia/bestprospectsforu.s.companies/transportationandinfrastructure/index.asp> [Consulta en mayo 19, 2014].
- 20 Cámara Colombiana de la Infraestructura (CCI), 2013, Experiencia Colombiana en APP. Disponible en [http://www.appconsultores.org.pt/fotos/editor2/fepac\\_lisboa\\_2013\\_henry\\_sanchez.pdf](http://www.appconsultores.org.pt/fotos/editor2/fepac_lisboa_2013_henry_sanchez.pdf) [Consulta en mayo 20, 2014].
- 21 United Nations Economic Commission for Central America and the Caribbean, November 2010, Economics of Climate Change in Latin America and the Caribbean Summary 2010. Disponible en [http://www.eclac.cl/dmaah/publicaciones/xml/9/41909/2010-914-Climate\\_change-COMPLETO\\_WEB.pdf](http://www.eclac.cl/dmaah/publicaciones/xml/9/41909/2010-914-Climate_change-COMPLETO_WEB.pdf) [Consulta en marzo 27, 2014].
- 22 Adaptation Partnership, March 2012, Assessing Climate Change Vulnerability and Building Resilience in the Agricultural Sector to Promote Economic Development and Food Security in Central America. Disponible en [http://www.adaptationpartnership.org/sites/default/files/Workshop%20Report\\_Assessing%20CC%20Vulnerability%20and%20Building%20Resilience%20in%20the%20Ag%20Sector%5B1%5D\\_0.pdf](http://www.adaptationpartnership.org/sites/default/files/Workshop%20Report_Assessing%20CC%20Vulnerability%20and%20Building%20Resilience%20in%20the%20Ag%20Sector%5B1%5D_0.pdf) [Consulta en marzo 14, 2014].

- 23 United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean, November 2010, The Economics of Climate Change in Central America: Summary 2010. Disponible en <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/9/41809/ECCA-SUMMARY-102911peq.pdf> [Consulta en febrero 24, 2014].
- 24 World Bank, 2014, World Bank Indicators - Agriculture, value added (% of GDP). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS/countries> [Consulta en febrero 25, 2014].
- 25 Adaptation Partnership, March 2012, Assessing Climate Change Vulnerability and Building Resilience in the Agricultural Sector to Promote Economic Development and Food Security in Central America. Disponible en [http://www.adaptationpartnership.org/sites/default/files/Workshop%20Report\\_Assessing%20CC%20Vulnerability%20and%20Building%20Resilience%20in%20the%20Ag%20Sector%5B1%5D\\_0.pdf](http://www.adaptationpartnership.org/sites/default/files/Workshop%20Report_Assessing%20CC%20Vulnerability%20and%20Building%20Resilience%20in%20the%20Ag%20Sector%5B1%5D_0.pdf) [Consulta en marzo 14, 2014].
- 26 Center for Tropical Agriculture (CIAT)/International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT)/Catholic Relief Services, October 2012, Tortillas on the Roaster: Central American maize-bean systems and the Changing Climate. Disponible en <http://devnewswire.crs.org.php53-27.dfw1-2.websitetestlink.com/wp-content/uploads/2012/10/Tortillas-on-the-Roaster-full-technical-reportminimum-size.pdf> [Consulta en marzo 14, 2014].
- 27 United Nations Economic Commission for Central America and the Caribbean, November 2010, The Economics of Climate Change in Central America: Summary 2010. Disponible en <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/9/41809/ECCA-SUMMARY-102911peq.pdf> [Consulta en marzo 10, 2014].
- 28 United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean, 2013, Impactos Potenciales del Cambio Climático sobre los Granos Básicos en Centroamérica. Disponible en <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/3/51613/Impactospotencialesdelcambioclimatico.pdf> [Consulta en marzo 21, 2014].
- 29 United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean/Central American Commission for Environment and Development, enero 2013, Belize : Effects of Climate Change on Agriculture. Disponible en <http://www.eclac.cl/mexico/cambio-climatico/documentos/Belize-agriculture-Rev1.pdf> [Consulta en marzo 21, 2014].
- 30 Agricultural Extension and Advisory Services Worldwide, International Food Policy Research Institute, undated, Central America. Disponible en <http://www.worldwide-extension.org/theamericas/central-america> [Consulta en marzo 20, marzo 2014].
- 31 Agricultural Extension and Advisory Services Worldwide, International Food Policy Research Institute, undated, Caribbean. Disponible en <http://www.worldwide-extension.org/the-americas/caribbean> [Consulta en marzo 20, 2014].
- 32 Agricultural Extension and Advisory Services Worldwide, International Food Policy Research Institute, undated, Caribbean. Disponible en <http://www.worldwide-extension.org/the-americas/caribbean> [Consulta en marzo 20, 2014].
- 33 The Oakland Institute, 2008, The Food Crisis and Latin America: Framing a New Policy Approach. Policy Brief. Disponible en [http://www.essex.ac.uk/armedcon/themes/food\\_security/Latin\\_America-Food\\_Prices\\_Brief.pdf](http://www.essex.ac.uk/armedcon/themes/food_security/Latin_America-Food_Prices_Brief.pdf) [Consulta en marzo 20, 2014].
- 34 Mehra, R., y Rojas, M. H., International Center for Research on Women, 2008, Women, Food Security and Agriculture in a Global Marketplace. Disponible en <http://www.icrw.org/files/publications/ASignificant-Shift-Women-Food%20Security-and-Agriculture-in-a-Global-Marketplace.pdf> [Consulta en marzo 20, 2014].
- 35 Thomson Reuters Foundation, 4 March 2014, Climate change-linked coffee disease destroys crops, jobs and wages in Central America. Disponible en <http://www.trust.org/item/20140304071613-i3ym5/> [Consulta en marzo 13, 2014].
- 36 Inter-American Development Bank, Environmental Safeguards Unit, March 2011, Climate Change's Impact on the Caribbean's Ability to Sustain Tourism, Natural Assets, and Livelihoods. Technical Notes No. IDB-TN-238. Disponible en <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35769833> [Consulta en marzo 14, 2014].
- 37 World Travel and Tourism Council, 2014, Travel and Tourism Economic Impact 2014: Country Reports. Disponible en <http://www.wttc.org/research/economic-impact-research/country-reports/> [Consulta en marzo 21, 2014].
- 38 Inter-American Development Bank, Environmental Safeguards Unit, March 2011, Climate Change's Impact on the Caribbean's Ability to Sustain Tourism, Natural Assets, and Livelihoods. Technical Notes No. IDB-TN-238. Disponible en <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35769833> [Consulta en marzo 14, 2014] and United Nations Development Programme, Simpson, M. C., Scott, D., Harrison, M., Silver, N., O'Keefe, E., Harrison, S., Taylor, M et al., 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. Disponible en <http://www.bb.undp.org/content/dam/barbados/docs/projectdocs/energy/publications/Modelling%20the%20impacts%20and%20costs%20of%20SLR%20in%20the%20Cbean.pdf> [Consulta en marzo 14, 2014].
- 39 United Nations Development Programme, Simpson, M. C., Scott, D., Harrison, M., Silver, N., O'Keefe, E., Harrison, S., Taylor, M et al., 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. Disponible en <http://www.bb.undp.org/content/dam/barbados/docs/projectdocs/energy/publications/Modelling%20the%20impacts%20and%20costs%20of%20SLR%20in%20the%20Cbean.pdf> [Consulta en marzo 14, 2014].
- 40 United Nations Development Programme, Simpson, M. C., Scott, D., Harrison, M., Silver, N., O'Keefe, E., Harrison, S., Taylor, M et al., 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. Disponible en <http://www.bb.undp.org/content/dam/barbados/docs/projectdocs/energy/publications/Modelling%20the%20impacts%20and%20costs%20of%20SLR%20in%20the%20Cbean.pdf> [Consulta en marzo 14, 2014].
- Environmental Safeguards Unit, March 2011, Climate Change's Impact on the Caribbean's Ability to Sustain Tourism, Natural Assets, and Livelihoods. Technical Notes No. IDB-TN-238. Disponible en <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35769833> [Consulta en marzo 14, 2014].
- 41 Caribbean Community Climate Change Centre, 2014, Caribbean Climate Online Risk and Adaptation Tool (CCORAL). Disponible en: <http://ccoral.caribbeanclimate.bz/> [Consulta en marzo 25, 2014].

- 42 Overseas Development Institute/Heinrich Boll Stiftung North America, November 2013, Climate Finance Regional Briefing: Latin America and the Caribbean. Disponible en <http://www.odi.org.uk/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/8677.pdf> [Consulta en febrero 24, 2014].
- 43 United Nations Environment Programme/Regional Gateway for Technology Transfer and Climate Change Action in Latin America and the Caribbean. Disponible en [http://www.cambioclimatico-regatta.org/index.php/en/documents-and-tools?task=callelementyformat=rawyitem\\_id=-909yelement=2465f230-db83-426f-8583-5fb3b4d8e19eyemethod=downloadyargs\[0\]=0](http://www.cambioclimatico-regatta.org/index.php/en/documents-and-tools?task=callelementyformat=rawyitem_id=-909yelement=2465f230-db83-426f-8583-5fb3b4d8e19eyemethod=downloadyargs[0]=0) [Consulta en marzo 27, 2014].
- 44 Overseas Development Institute/Heinrich Boll Stiftung North America, November 2013, Climate Finance Regional Briefing: Latin America and the Caribbean. Disponible en <http://www.odi.org.uk/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/8677.pdf> [Consulta en febrero 24, 2014].
- 45 Klein, R.J.T., S. Huq, F. Denton, T.E. Downing, R.G. Richels, J.B. Robinson, F.L. Toth, 2007, Chapter 18: Inter-relationships between adaptation and mitigation. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden y C.E. Hanson, (Eds.), Cambridge University Press, Cambridge, pp.745-777. Disponible en <http://www.ipcc-wg2.gov/AR4/website/18.pdf> [Consulta en marzo 19, 2014].
- 46 United Nations Framework Convention on Climate Change, October 2007, Investment and Financial Flows to Address Climate Change. Disponible en [https://unfccc.int/files/cooperation\\_and\\_support/financial\\_mechanism/application/pdf/background\\_paper.pdf](https://unfccc.int/files/cooperation_and_support/financial_mechanism/application/pdf/background_paper.pdf) [Consulta en marzo 19, 2014].
- 47 World Bank, 2014, World Bank Indicators - Net ODA received per capita (current US\$). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/DT.ODA.ODAT.PC.ZS> [Consulta en febrero 28, 2014].
- 48 Overseas Development Institute/Heinrich Boll Stiftung North America, November 2013, Climate Finance Regional Briefing: Latin America and the Caribbean. Disponible en <http://www.odi.org.uk/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/8677.pdf> [Consulta en febrero 24, 2014].
- 49 AGRIFOR Consult/European Commission, December 2009, Climate Change in Latin America. Disponible en [http://ec.europa.eu/europeaid/where/latin-america/regional-cooperation/euroclima/documents/climate\\_change\\_in\\_latam\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/europeaid/where/latin-america/regional-cooperation/euroclima/documents/climate_change_in_latam_en.pdf) [Consulta en marzo 10, 2014].
- 50 Agrawal, A. y Perrin, A., 2009, Climate adaptation, local institutions and rural livelihoods. En: Adger, W.N., Lorenzoni, I., y O'Brien, K.L. (eds.). Adapting to Climate Change: Thresholds, Values, Governance. Cambridge: Cambridge University Press, 350-367.
- 51 World Economic Forum, 2013, The Global Competitiveness Report 2013-2014. Disponible en <http://www.weforum.org/reports/globalcompetitiveness-report-2013-2014> [Consulta en febrero 27, 2014].
- 52 World Bank, 2014, World Bank Indicators -Research and development expenditure (% of GDP). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS> [Consulta en febrero 27, 2014].
- 53 World Bank, 2014, World Development Indicators - Labor force with tertiary education (% of total). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/SL.TLF.TERT.ZS> [Consulta en mayo 13, 2014].
- 54 International Labor Organization, The Youth Employment Network, August 2011, Indicator 8: Educational Attainment of the Youth Labour Force. Disponible en <http://www.ilo.org/public/english/employment/yen/whatwedo/projects/indicators/8.htm> [Consulta en mayo 14, 2014]; and International Labor Organization, undated, LABORSTA Internet: Main statistics (annual) - Economically active population. Disponible en <http://laborsta.ilo.org/applv8/data/c1e.html> [Consulta en mayo 14, 2014].
- 55 World Bank, 2014, World Development Indicators - Labor force with tertiary education (% of total). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/SL.TLF.TERT.ZS> [Consulta en mayo 13, 2014].
- 56 World Bank, 2014, World Development Indicators - Labor force with tertiary education (% of total). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/SL.TLF.TERT.ZS> [Consulta en mayo 13, 2014].
- 57 Intergovernmental Panel on Climate Change, March 2014, Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability - Summary for Policymakers. Disponible en [http://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/IPCC\\_WG2AR5\\_SPM\\_Approved.pdf](http://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/IPCC_WG2AR5_SPM_Approved.pdf) [Consulta en mayo 14, 2014].
- 58 Intergovernmental Panel on Climate Change, March 2014, Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability Chapter 29 Small Islands, p.3. Disponible en [http://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIAR5-Chap29\\_FGDall.pdf](http://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIAR5-Chap29_FGDall.pdf) [Consulta en mayo 14, 2014].
- 59 Intergovernmental Panel on Climate Change, March 2014, Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability Chapter 27 Central and South America, p.34. Disponible en [http://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIAR5-Chap27\\_FGDall.pdf](http://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIAR5-Chap27_FGDall.pdf) [Consulta en mayo 14, 2014].
- 60 UN International Strategy for Disaster Reduction, 2008, Indicators of Progress: Guidance on Measuring the Reduction of Disaster Risks and the Implementation of the Hyogo Framework for Action. Disponible en [http://www.preventionweb.net/files/2259\\_IndicatorsofProgressHFA.pdf](http://www.preventionweb.net/files/2259_IndicatorsofProgressHFA.pdf) [Consulta en mayo 14, 2014].
- 61 Comisión Nacional de Emergencias, Abril 2013, República Dominicana: Informe Nacional del Progreso en la Implementación del Marco de Acción de Hyogo (2011-2013). Disponible en [http://www.preventionweb.net/files/28983\\_dom\\_NationalHFAprogress\\_2011-13.pdf](http://www.preventionweb.net/files/28983_dom_NationalHFAprogress_2011-13.pdf) [Consulta en mayo 14, 2014].
- 62 Comisión Cascos Blancos, Ministerio de Relaciones Exteriores, marzo 2013, Argentina (la): Informe Nacional del Progreso en la Implementación del Marco de Acción de Hyogo (2011-2013). Disponible en [http://www.preventionweb.net/files/28905\\_arg\\_NationalHFAprogress\\_2011-13.pdf](http://www.preventionweb.net/files/28905_arg_NationalHFAprogress_2011-13.pdf) [Consulta en mayo 14, 2014]; Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, mayo 2013, Ecuador (el): Informe Nacional del Progreso en la Implementación del Marco de Acción de Hyogo (2011-2013). Disponible en [http://www.preventionweb.net/files/28819\\_ecu\\_NationalHFAprogress\\_2011-13.pdf](http://www.preventionweb.net/files/28819_ecu_NationalHFAprogress_2011-13.pdf) [Consulta en mayo 14, 2014]; and Secretaría de Emergencia Nacional, septiembre 2010, Paraguay (el): Informe Nacional del Progreso en la Implementación del Marco de Acción de Hyogo (2009-2011). Disponible en [http://www.preventionweb.net/files/15622\\_pry\\_NationalHFAprogress\\_2009-11.pdf](http://www.preventionweb.net/files/15622_pry_NationalHFAprogress_2009-11.pdf) [Consulta en mayo 14, 2014].

- 63** Viceministerio de Defensa Civil, mayo 2013, Bolivia: Informe Nacional del Progreso en la Implementación del Marco de Acción de Hyogo (2011-2013). Disponible en [http://www.preventionweb.net/files/32828\\_bol\\_NationalHFAprogr\\_2011-13.pdf](http://www.preventionweb.net/files/32828_bol_NationalHFAprogr_2011-13.pdf) [Consulta en mayo 14, 2014]; Ministry for National Integration, May 2013, Brazil: National progress report on the implementation of the Hyogo Framework for Action (2011-2013). Disponible en [http://www.preventionweb.net/files/33056\\_bra\\_NationalHFAprogr\\_2011-13.pdf](http://www.preventionweb.net/files/33056_bra_NationalHFAprogr_2011-13.pdf) [Consulta en mayo 14, 2014]; and Sistema Nacional de Emergencias, octubre 2012, Uruguay (el): Informe Nacional del Progreso en la Implementación del Marco de Acción de Hyogo (2011-2013). Disponible en [http://www.preventionweb.net/files/29299\\_ury\\_NationalHFAprogr\\_2011-13.pdf](http://www.preventionweb.net/files/29299_ury_NationalHFAprogr_2011-13.pdf) [Consulta en mayo 14, 2014].
- 64** Ministry for National Integration, May 2013, Brazil: National progress report on the implementation of the Hyogo Framework for Action (2011-2013). Disponible en [http://www.preventionweb.net/files/33056\\_bra\\_NationalHFAprogr\\_2011-13.pdf](http://www.preventionweb.net/files/33056_bra_NationalHFAprogr_2011-13.pdf) [Consulta en mayo 14, 2014]; and Secretaría de Emergencia Nacional, septiembre 2010, Paraguay (el): Informe Nacional del Progreso en la Implementación del Marco de Acción de Hyogo (2009-2011). Disponible en [http://www.preventionweb.net/files/15622\\_pry\\_NationalHFAprogr\\_2009-11.pdf](http://www.preventionweb.net/files/15622_pry_NationalHFAprogr_2009-11.pdf) [Consulta en mayo 14, 2014].
- 65** Comisión Cascos Blancos, Ministerio de Relaciones Exteriores, marzo 2013, Argentina (la): Informe Nacional del Progreso en la Implementación del Marco de Acción de Hyogo (2011-2013). Disponible en [http://www.preventionweb.net/files/28905\\_arg\\_NationalHFAprogr\\_2011-13.pdf](http://www.preventionweb.net/files/28905_arg_NationalHFAprogr_2011-13.pdf) [Consulta en mayo 14, 2014]; Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, mayo 2013, Ecuador (el): Informe Nacional del Progreso en la Implementación del Marco de Acción de Hyogo (2011-2013). Disponible en [http://www.preventionweb.net/files/28819\\_ecu\\_NationalHFAprogr\\_2011-13.pdf](http://www.preventionweb.net/files/28819_ecu_NationalHFAprogr_2011-13.pdf) [Consulta en mayo 14, 2014]; Sistema Nacional de Emergencias, octubre 2012, Uruguay (el): Informe Nacional del Progreso en la Implementación del Marco de Acción de Hyogo (2011-2013). Disponible en [http://www.preventionweb.net/files/29299\\_ury\\_NationalHFAprogr\\_2011-13.pdf](http://www.preventionweb.net/files/29299_ury_NationalHFAprogr_2011-13.pdf) [Consulta en mayo 14, 2014]; and Dirección Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres, abril 2011, Venezuela: Informe Nacional del Progreso en la Implementación del Marco de Acción de Hyogo (2009-2011). Disponible en [http://www.preventionweb.net/files/21186\\_ven\\_NationalHFAprogr\\_2009-11.pdf](http://www.preventionweb.net/files/21186_ven_NationalHFAprogr_2009-11.pdf) [Consulta en mayo 14, 2014].
- 66** The World Bank, March 2013, Latin American and Caribbean cities take on climate change. Disponible en: [http://sitersources.worldbank.org/INTLACREGTOPURBDEV/Resources/840343-1319570618921/PH\\_Issue\\_15\\_Cities\\_web4.pdf](http://sitersources.worldbank.org/INTLACREGTOPURBDEV/Resources/840343-1319570618921/PH_Issue_15_Cities_web4.pdf) [Consulta en marzo 26, 2014].
- 67** United Nations Development Programme, November 2010, Staying on Track: Tackling Corruption Risks in Climate Change. Disponible en [http://www.undp.org/content/dam/aplaws/publication/en/publications/democratic-governance/dg-publications-for-website/staying-on-track--tackling-corruption-risks-in-climate-change/Staying\\_on\\_Track\\_corruption\\_risk\\_in\\_CC.pdf](http://www.undp.org/content/dam/aplaws/publication/en/publications/democratic-governance/dg-publications-for-website/staying-on-track--tackling-corruption-risks-in-climate-change/Staying_on_Track_corruption_risk_in_CC.pdf) [Consulta en marzo 18, 2014].
- 68** Transparency International, 2011, Global Corruption Report: Climate Change. Disponible en [http://files.transparency.org/content/download/103/415/file/2011\\_GCRclimatechange\\_EN.pdf](http://files.transparency.org/content/download/103/415/file/2011_GCRclimatechange_EN.pdf) [Consulta en marzo 18, 2014].
- 69** Transparency International, December 2013, Corruption Perceptions Index 2013. Disponible en <http://cpi.transparency.org/cpi2013/results/> [Consulta en marzo 18, 2014].
- 70** Inter-American Development Bank, March 2013, Water Security and Services in The Caribbean. Environmental Safeguards Unit. Technical Note No. IDB-TN-514. Disponible en [http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012\\_CASHMAN\\_FINAL\\_ENG.pdf?sequence=1](http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012_CASHMAN_FINAL_ENG.pdf?sequence=1) [Consulta en marzo 18, 2014].
- 71** Farrell, D., Trotman, A, y Cox, C., 2010, Drought Early Warning and Risk Reduction: A Case Study of The Caribbean Drought of 2009-2010. UNISDR Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2011. Disponible en [http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2011/en/bgddocs/Farrell\\_et\\_al\\_2010.pdf](http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2011/en/bgddocs/Farrell_et_al_2010.pdf) [Consulta en marzo 19, 2014].
- 72** World Bank, 2014, World Bank Indicators - Renewable internal freshwater resources per capita (cubic meters). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.INTR.PC> [Consulta en febrero 27, 2014].
- 73** Inter-American Development Bank, March 2013, Water Security and Services in The Caribbean. Environmental Safeguards Unit. Technical Note No. IDB-TN-514. Disponible en [http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012\\_CASHMAN\\_FINAL\\_ENG.pdf?sequence=1](http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012_CASHMAN_FINAL_ENG.pdf?sequence=1) [Consulta en marzo 18, 2014].
- 74** Intergovernmental Panel on Climate Change, 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., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Disponible en [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) [Consulta en marzo 27, 2014].
- 75** Inter-American Development Bank, March 2013, Water Security and Services in The Caribbean. Environmental Safeguards Unit. Technical Note No. IDB-TN-514. Disponible en [http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012\\_CASHMAN\\_FINAL\\_ENG.pdf?sequence=1](http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012_CASHMAN_FINAL_ENG.pdf?sequence=1) [Consulta en marzo 18, 2014].
- 76** United Nations Development Programme, Simpson, M.C., Scott, D., New, M., Sim, R., Smith, D., Harrison, M., Eakin, C.M., Warrick, R., Strong, A.E., Kouwenhoven, P., Harrison, S., Wilson, M., Nelson, G.C., Donner, S., Kay, R., Geldhill, D.K., Liu, G., Morgan, J.A., Kleypas, J.A., Mumby, P.J., Christensen, T.R.L., Baskett, M.L., Skirving, W.J., Elrick, C., Taylor, M., Bell, J., Rutty, M., Burnett, J.B., Overmas, M., Robertson, R., y Stager, H., 2009, An Overview of Modeling Climate Change Impacts in the Caribbean Region with contribution from the Pacific Islands, p.136, Table 18. Disponible en [http://coralreefwatch.noaa.gov/satellite/publications/UNDP\\_Final\\_Report.pdf](http://coralreefwatch.noaa.gov/satellite/publications/UNDP_Final_Report.pdf) [Consulta en marzo 20, 2014]. Inter-American Development Bank, March 2013, Water Security and Services in The Caribbean. Environmental Safeguards Unit. Technical Note No. IDB-TN-514. Disponible en [http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012\\_CASHMAN\\_FINAL\\_ENG.pdf?sequence=1](http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012_CASHMAN_FINAL_ENG.pdf?sequence=1) [Consulta en marzo 18, 2014].
- 77** World Bank, 2014, World Bank Indicators - Renewable internal freshwater resources per capita (cubic meters). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.INTR.PC> [Consulta en febrero 27, 2014].

- 78 United Nations Development Programme, Simpson, M.C., Scott, D., New, M., Sim, R., Smith, D., Harrison, M., Eakin, C.M., Warrick, R., Strong, A.E., Kouwenhoven, P., Harrison, S., Wilson, M., Nelson, G.C., Donner, S., Kay, R., Geldhill, D.K., Liu, G., Morgan, J.A., Kleypas, J.A., Mumby, P.J., Christensen, T.R.L., Baskett, M.L., Skirving, W.J., Elrick, C., Taylor, M., Bell, J., Rutty, M., Burnett, J.B., Overmas, M., Robertson, R., y Stager, H., 2009, An Overview of Modeling Climate Change Impacts in the Caribbean Region with contribution from the Pacific Islands, p.136, Table 18. Disponible en [http://coralreefwatch.noaa.gov/satellite/publications/UNDP\\_Final\\_Report.pdf](http://coralreefwatch.noaa.gov/satellite/publications/UNDP_Final_Report.pdf) [Consulta en marzo 20, 2014]. Inter-American Development Bank, March 2013, Water Security and Services in The Caribbean. Environmental Safeguards Unit. Technical Note No. IDB-TN-514. Disponible en [http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012\\_CASHMAN\\_FINAL\\_ENG.pdf?sequence=1](http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012_CASHMAN_FINAL_ENG.pdf?sequence=1) [Consulta en marzo 18, 2014].
- 79 Inter-American Development Bank, March 2013, Water Security and Services in The Caribbean. Environmental Safeguards Unit. Technical Note No. IDB-TN-514. Disponible en [http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012\\_CASHMAN\\_FINAL\\_ENG.pdf?sequence=1](http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012_CASHMAN_FINAL_ENG.pdf?sequence=1) [Consulta en marzo 18, 2014].
- 80 United Nations Development Programme, Simpson, M.C., Scott, D., New, M., Sim, R., Smith, D., Harrison, M., Eakin, C.M., Warrick, R., Strong, A.E., Kouwenhoven, P., Harrison, S., Wilson, M., Nelson, G.C., Donner, S., Kay, R., Geldhill, D.K., Liu, G., Morgan, J.A., Kleypas, J.A., Mumby, P.J., Christensen, T.R.L., Baskett, M.L., Skirving, W.J., Elrick, C., Taylor, M., Bell, J., Rutty, M., Burnett, J.B., Overmas, M., Robertson, R., y Stager, H., 2009, An Overview of Modeling Climate Change Impacts in the Caribbean Region with contribution from the Pacific Islands, p.136, Table 18. Disponible en [http://coralreefwatch.noaa.gov/satellite/publications/UNDP\\_Final\\_Report.pdf](http://coralreefwatch.noaa.gov/satellite/publications/UNDP_Final_Report.pdf) [Consulta en marzo 20, 2014]. Inter-American Development Bank, March 2013, Water Security and Services in The Caribbean. Environmental Safeguards Unit. Technical Note No. IDB-TN-514. Disponible en [http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012\\_CASHMAN\\_FINAL\\_ENG.pdf?sequence=1](http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012_CASHMAN_FINAL_ENG.pdf?sequence=1) [Consulta en marzo 18, 2014].
- 81 Inter-American Development Bank, March 2013, Water Security and Services in The Caribbean. Environmental Safeguards Unit. Technical Note No. IDB-TN-514. Disponible en [http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012\\_CASHMAN\\_FINAL\\_ENG.pdf?sequence=1](http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012_CASHMAN_FINAL_ENG.pdf?sequence=1) [Consulta en marzo 18, 2014].
- 82 Inter-American Development Bank, March 2013, Water Security and Services in The Caribbean. Environmental Safeguards Unit. Technical Note No. IDB-TN-514. Disponible en [http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012\\_CASHMAN\\_FINAL\\_ENG.pdf?sequence=1](http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012_CASHMAN_FINAL_ENG.pdf?sequence=1) [Consulta en marzo 18, 2014].
- 83 Inter-American Development Bank, March 2013, Water Security and Services in The Caribbean. Environmental Safeguards Unit. Technical Note No. IDB-TN-514. Disponible en [http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012\\_CASHMAN\\_FINAL\\_ENG.pdf?sequence=1](http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012_CASHMAN_FINAL_ENG.pdf?sequence=1) [Consulta en marzo 18, 2014].
- 84 Akhmouch, A., 2012, "Water Governance in Latin America and the Caribbean: A Multi-Level Approach", OECD Regional Development Working Papers. Disponible en <http://www.oecd.org/gov/regionalpolicy/50064981.pdf> [Consulta en marzo 18, 2014].
- 85 UNICEF/World Health Organization, 2013, WHO / UNICEF Joint Monitoring Programme (JMP) for Water Supply and Sanitation. Disponible en <http://www.wssinfo.org/data-estimates/table/> [Consulta en marzo 18, 2014].
- 86 Inter-American Development Bank, March 2013, Water Security and Services in The Caribbean. Environmental Safeguards Unit. Technical Note No. IDB-TN-514. Disponible en [http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012\\_CASHMAN\\_FINAL\\_ENG.pdf?sequence=1](http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012_CASHMAN_FINAL_ENG.pdf?sequence=1) [Consulta en marzo 18, 2014].
- 87 Inter-American Development Bank, March 2013, Water Security and Services in The Caribbean. Environmental Safeguards Unit. Technical Note No. IDB-TN-514. Disponible en [http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012\\_CASHMAN\\_FINAL\\_ENG.pdf?sequence=1](http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012_CASHMAN_FINAL_ENG.pdf?sequence=1) [Consulta en marzo 18, 2014].
- 88 United Nations Development Programme, Simpson, M.C., Scott, D., New, M., Sim, R., Smith, D., Harrison, M., Eakin, C.M., Warrick, R., Strong, A.E., Kouwenhoven, P., Harrison, S., Wilson, M., Nelson, G.C., Donner, S., Kay, R., Geldhill, D.K., Liu, G., Morgan, J.A., Kleypas, J.A., Mumby, P.J., Christensen, T.R.L., Baskett, M.L., Skirving, W.J., Elrick, C., Taylor, M., Bell, J., Rutty, M., Burnett, J.B., Overmas, M., Robertson, R., y Stager, H., 2009, An Overview of Modeling Climate Change Impacts in the Caribbean Region with contribution from the Pacific Islands, p.136, Table 18. Disponible en [http://coralreefwatch.noaa.gov/satellite/publications/UNDP\\_Final\\_Report.pdf](http://coralreefwatch.noaa.gov/satellite/publications/UNDP_Final_Report.pdf) [Consulta en marzo 20, 2014]. Inter-American Development Bank, March 2013, Water Security and Services in The Caribbean. Environmental Safeguards Unit. Technical Note No. IDB-TN-514. Disponible en [http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012\\_CASHMAN\\_FINAL\\_ENG.pdf?sequence=1](http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012_CASHMAN_FINAL_ENG.pdf?sequence=1) [Consulta en marzo 18, 2014].
- 89 World Bank, 2014, World Bank Indicators - Annual freshwater withdrawals, agriculture (% of total freshwater withdrawal). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.FWAG.ZS/countries>; World Bank Indicators - Annual freshwater withdrawals, domestic (% of total freshwater withdrawal). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.FWDM.ZS/countries>; World Bank Indicators - Annual freshwater withdrawals, industry (% of total freshwater withdrawal). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.FWIN.ZS/countries>; and World Bank Indicators - Agricultural land (% of land area). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.AGRI.ZS> [Consulta en febrero 27, 2014].
- 90 Inter-American Development Bank, March 2013, Water Security and Services in The Caribbean. Environmental Safeguards Unit. Technical Note No. IDB-TN-514. Disponible en [http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012\\_CASHMAN\\_FINAL\\_ENG.pdf?sequence=1](http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/5823/SR2012_CASHMAN_FINAL_ENG.pdf?sequence=1) [Consulta en marzo 18, 2014].
- 91 World Bank, Ebinger, J y Vergara, W., 2011, Climate Impacts on Energy Systems: Key Issues for Energy Sector Adaptation. Disponible en [http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2011/03/10/000356161\\_20110310020812/Rendered/PDF/600510PUB0181mpacts09780821386972.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2011/03/10/000356161_20110310020812/Rendered/PDF/600510PUB0181mpacts09780821386972.pdf) [Consulta en mayo 16, 2014].
- 92 World Bank, 2014, World Development Indicators: Electricity production from hydroelectric sources (% of total). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.HYRO.ZS> [Consulta en mayo 16, 2014].
- 93 Kumar, A., Schei, T., Ahenkorah, A., Caceres Rodriguez, R., Devernay, J.-M., Freitas, M., Hall, D., Killingtveit, Å., y Liu, z., 2011, Chapter 5: Hydropower. In IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation, O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, K. Seyboth, P. Matschoss, S. Kadner, T. Zwickel, P. Eickemeier, G. Hansen, S. Schlömer, C. von Stechow (eds). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Disponible en [http://srren.ipcc-wg3.de/report/IPCC\\_SRREN\\_Ch05.pdf](http://srren.ipcc-wg3.de/report/IPCC_SRREN_Ch05.pdf) [Consulta en mayo 16, 2014].



- 94 World Bank, 2014, World Development Indicators: Electricity production from hydroelectric sources (% of total). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.HYRO.ZS> [Consulta en mayo 16, 2014].
- 95 Vergara, W., Deeb, A. M., Valencia, A. M., Bradley, R. S., Francou, B., Zarzar, A., Grunwaldt, A., y Haeussling, S. M., 2007, Economic Impacts of Rapid Glacier Retreat in the Andes. EOS, Transactions, American Geophysical Union, 88 (25), 261-268. Disponible en <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2007EO250001/pdf> [Consulta en mayo 16, 2014].
- 96 Maurer, E. P., Adam, J. C., y Wood, A. W., 2009, Climate model based consensus on the hydrologic impacts of climate change to the Rio Lempa basin of Central America. Hydrology and Earth System Sciences, 13, pp.183-194. Disponible en <http://www.hydrol-earth-systsci.net/13/183/2009/hess-13-183-2009.pdf> [Consulta en mayo 19, 2014].
- 97 World Bank, 2014, World Bank Indicators - GDP per capita (current US\$). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD> [Consulta en marzo 11, 2014].
- 98 World Bank, 2014, World Bank Indicators - Agriculture, value added (% of GDP). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS/countries> [Consulta en febrero 25, 2014].
- 99 Transparency International, December 2013, Corruption Perceptions Index 2013. Disponible en <http://cpi.transparency.org/cpi2013/results/> [Consulta en mayo 15, 2014].
- 100 Akhmouch, A., 2012, "Water Governance in Latin America and the Caribbean: A Multi-Level Approach", OECD Regional Development Working Papers. Disponible en <http://www.oecd.org/gov/regionalpolicy/50064981.pdf> [Consulta en marzo 18, 2014].
- 101 World Bank, 2014, World Development Indicators - Energy imports, net (% of energy use). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/EG.IMP.CON.S.ZS> [Consulta en mayo 15, 2014].
- 102 World Bank, April 2014, Bolivia Overview. Disponible en <http://www.worldbank.org/en/country/bolivia/overview> [Consulta en mayo 15, 2014].
- 103 World Bank, 2014, World Bank Indicators - GDP per capita (current US\$). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD> [Consulta en marzo 11, 2014].
- 104 Transparency International, December 2013, Corruption Perceptions Index 2013. Disponible en <http://cpi.transparency.org/cpi2013/results/> [Consulta en mayo 15, 2014].
- 105 Nachmany, M., Fankhauser, S., Townshend, T., Collins, M., Landesman, T., Matthews, A., Pavese, C., Rietig, K., Schleifer, P., y Setzer, J., 2014, The GLOBE Climate Legislation Study: A Review of Climate Change Legislation in 66 Countries. Fourth Edition. London: GLOBE International and the Grantham Research Institute, London School of Economics. Disponible en <http://www.globeinternational.org/pdfviewer> [Consulta en mayo 15, 2014].
- 106 GLOBE international, 15 January 2013, GLOBE Summit: UN Climate Chief says Domestic Climate Laws will underpin International Agreement in 2015. Disponible en <http://www.globeinternational.org/news/item/christiana-figueres-globesummit-2015> [Consulta en mayo 20, 2014].
- 107 Nachmany, M., Fankhauser, S., Townshend, T., Collins, M., Landesman, T., Matthews, A., Pavese, C., Rietig, K., Schleifer, P., y Setzer, J., 2014, The GLOBE Climate Legislation Study: A Review of Climate Change Legislation in 66 Countries. Fourth Edition. London: GLOBE International and the Grantham Research Institute, London School of Economics. Disponible en <http://www.globeinternational.org/pdfviewer> [Consulta en mayo 15, 2014].
- 108 República de Panamá, Ministerio de Economía y Finanzas, abril 4, 2007, Decreto Ejecutivo No.35 (de 26 de febrero de 2007) 'Por el cual se aprueba la Política Nacional de Cambio Climático, sus principios, objetivos y líneas de Acción'. Disponible en <http://web.law.columbia.edu/sites/default/files/microsites/climate-change/files/Resources/Climate-Change-Laws-of-the-World/Panama-atinal%20Strategy%20on%20Climate%20Change.pdf> [Consulta en mayo 15, 2014].
- 109 Government of the Republic of Trinidad and Tobago, July 2011, National Climate Change Policy. Disponible en [http://www.ema.co.tt/new/images/policies/climate\\_change\\_2011.pdf](http://www.ema.co.tt/new/images/policies/climate_change_2011.pdf) [Consulta en mayo 15, 2014].
- 110 República Oriental del Uruguay, Ministerio de Vivienda, enero 2010, Plan Nacional De Respuesta Al Cambio Climático. Disponible en [http://www.preventionweb.net/files/21530\\_15250pnralc-climuruguay20101.pdf](http://www.preventionweb.net/files/21530_15250pnralc-climuruguay20101.pdf) [Consulta en mayo 15, 2014].
- 111 Republica de Paraguay, Secretaría del Ambiente, diciembre 2012, Paraguay: Política Nacional de Cambio Climático. Disponible en <http://www.py.undp.org/content/dam/paraguay/docs/Politica%20Nacional%20CC.pdf> [Consulta en mayo 15, 2014].

# 5— Índice de vulnerabilidad al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe

## 5.1 Visión General

La vulnerabilidad de la región de ALC es una cuestión multidimensional que comprende la exposición física al cambio climático conjuntamente con circunstancias demográficas y sociales las cuales facilitan la capacidad para adaptarse o la impiden. Comprender esos aspectos permite construir capacidades de resiliencia para afrontar los factores de riesgo y así reforzar efectivamente las capacidades para hacer frente a los impactos del cambio climático. En la región de ALC existen diversas circunstancias concomitantes a las vulnerabilidades y los riesgos relativos frente al cambio climático. Será necesario que los países trabajen en estrecha colaboración con las demás naciones y con asociados externos en la búsqueda de apalancar los recursos técnicos y financieros nacionales, regionales e internacionales para reducir la vulnerabilidad de toda la región al cambio climático.

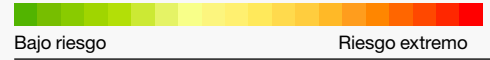
Gran parte de la población y del PIB de los países de la región de ALC está expuesta a riesgos de vulnerabilidad 'altos' o 'extremos'. En la actualidad, más de 50% de la población vive en países con riesgos 'altos' o 'extremos' de vulnerabilidad al cambio climático. Se proyecta que una fracción importante del crecimiento futuro se observará en zonas urbanas, hecho que acentúa la importancia de fortalecer la normatividad de uso del suelo con el fin de evitar el agravamiento de los riesgos de vulnerabilidad de estas zonas frente al clima. Cerca de la mitad del PIB de la región de ALC está expuesta a vulnerabilidad 'alta' o 'extrema' al cambio climático, hecho que pone de manifiesto la necesidad urgente de construir resiliencia y diversidad económica. Considerando que muchos países que presentan los mayores riesgos de capacidad adaptativa también registran los menores PIB per cápita en la región, es probable que cualquier conmoción que se registre en la economía de esas naciones tendrá grandes repercusiones en las posibilidades de construcción de resiliencia.

Los riesgos más extremos de vulnerabilidad son los que presentan los países de América Central y las naciones insulares más grandes del Caribe, todos ellos dependientes de la agricultura. A Haití se le considera como el país de la región de ALC con los riesgos más altos de vulnerabilidad frente al cambio climático y es probable que sufra las mayores adversidades de los impactos del cambio climático, contando con capacidades supremamente escasas de construir resiliencia frente a cambios graduales o fenómenos extremos. Paraguay y Bolivia, en Sur América, registran la mayor vulnerabilidad, hecho que resalta los desafíos del desarrollo en estos países y los PIB per cápita comparativamente bajos en el contexto regional.

Estudios de la vulnerabilidad al cambio climático de ciudades ponen de manifiesto el hecho que las capitales de los países de la región de ALC presentan elevada vulnerabilidad al cambio climático, con 48% de ellas en la categoría de 'riesgo extremo'. También se determinó que las ciudades de muchos países elevan su grado de vulnerabilidad por la causa frecuente de estar situadas en lugares expuestos al riesgo, además de las grandes concentraciones de poblaciones y activos. Los riesgos de vulnerabilidad más extremos en el contexto de las ciudades se localizaron exclusivamente en zonas urbanas vitales de Haití, los pequeños países de América Central y en la República Dominicana.

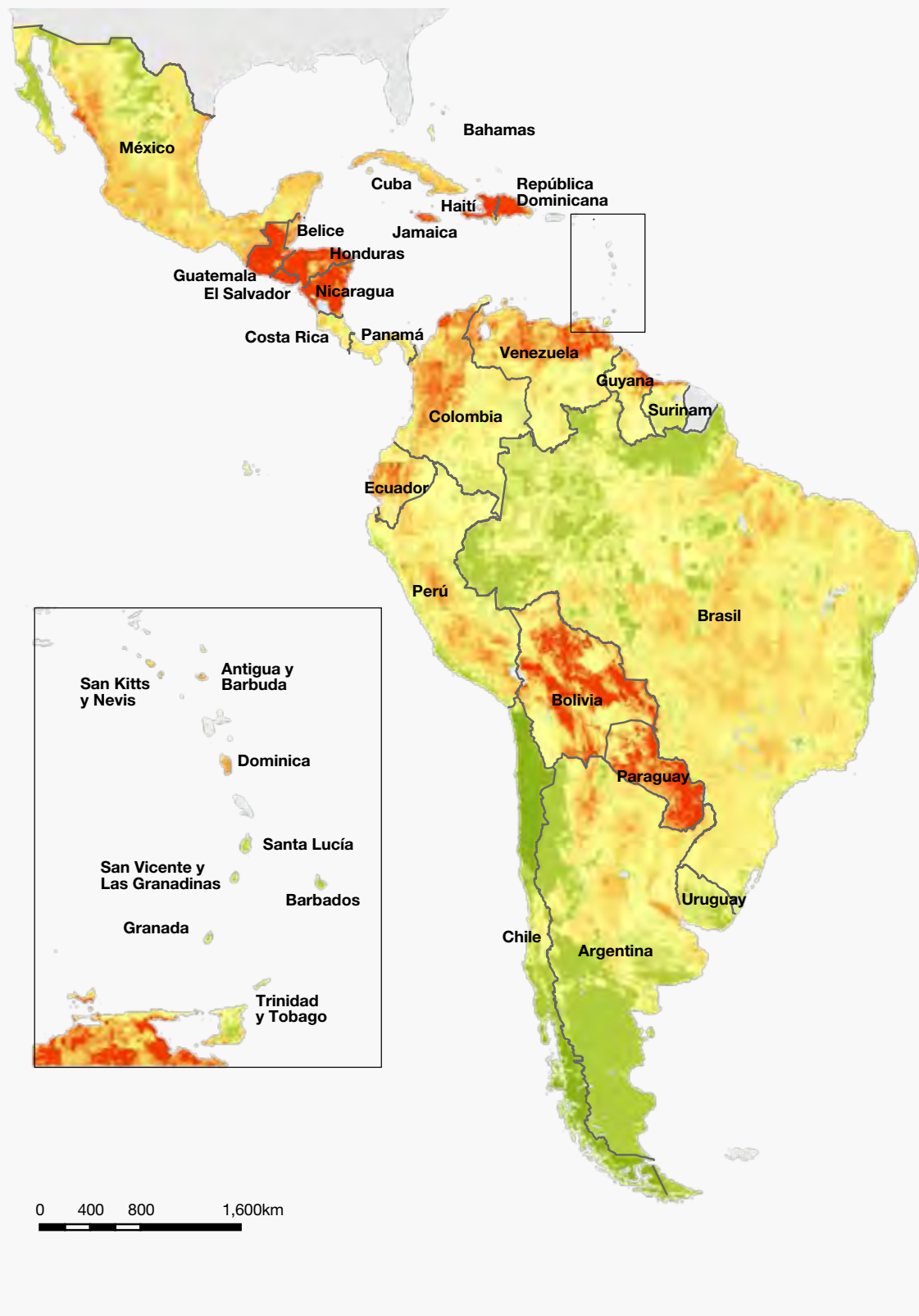
**Mapa 5.**  
 Índice de vulnerabilidad al cambio climático,  
 Región de ALC

Índice de Vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014



## 5.2 Introducción

### La construcción de resiliencia al cambio climático implica la comprensión holística de la vulnerabilidad

Las actividades humanas son las causantes del cambio climático, hecho que obliga a los países a adaptarse a los efectos del cambio climático en el medioambiente y las implicaciones más amplias de ese cambio para la sociedad. Tanto a corto como a largo plazo, se sentirán los efectos del cambio climático. Los cambios futuros previstos en la frecuencia e intensidad de los incendios forestales, los fenómenos extremos del clima, sequías e inundaciones tendrán como consecuencia impactos específicos a contexto sobre las poblaciones, las economías y la infraestructura. De igual manera, a través de las fronteras nacionales también se sentirán los efectos de las temperaturas en aumento, los cambios en los patrones de precipitación y la elevación del nivel del mar, con consecuencias para los litorales, las especies de fauna y flora, la agricultura y la salud humana. Además, también es probable que en todo el mundo y debido a la globalización, se sientan las consecuencias de impactos climáticos localizados sobre ecosistemas, procesos industriales, cadenas de suministro, y el turismo. Para poder reducir al mínimo los peores efectos del cambio climático, se hace necesario comprender a cabalidad el alcance y el grado de vulnerabilidad regional, nacional y subnacional a fenómenos extremos y a largo plazo del cambio climático.

El factor determinante de los impactos del cambio climático es la combinación de exposición física a variaciones hidrometeorológicas, circunstancias subyacentes de la población y grado al cual el sistema de gobernanza de un país tiene la capacidad de aplicar una adaptación efectiva. De acuerdo con el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), a la vulnerabilidad al cambio climático se la define como “función de la naturaleza, magnitud y tasa de variación climática a la cual está expuesto un sistema, la sensibilidad del mismo, y su capacidad adaptativa”<sup>1</sup>. En consecuencia, la vulnerabilidad a un posible cambio climático depende de:

- El grado de **exposición** al peligro;
- El grado de **sensibilidad** en el sistema; y
- La capacidad del sistema de **adaptarse** al cambio.

El Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático (IVCC) para la región de ALC, elaborado por Maplecroft en este estudio, evalúa la vulnerabilidad de las poblaciones humanas a fenómenos extremos relacionados

con el clima, y los cambios en los principales parámetros del clima en los próximos treinta años. El IVCC combina el riesgo de exposición y los cambios en el clima y fenómenos extremos con la actual sensibilidad humana a esa exposición, y la capacidad de un país para adaptarse a los posibles cambios climáticos o para aprovechar esos cambios. Este equilibrio entre la extensión de los cambios a los cuales puede estar expuesto un país, y la resiliencia existente en la población y el gobierno de ese país permite un panorama general del grado de vulnerabilidad.

Comprender la vulnerabilidad como el compuesto de factores múltiples subraya la importancia de prepararse para la exposición física al cambio climático, así como de abordar los impulsores de la sensibilidad y baja capacidad adaptativa. Si se reduce la sensibilidad de la población afectada y se mejora la capacidad de adaptación de la sociedad, es posible reducir la vulnerabilidad al cambio climático. Lograrlo exige sensibilizar al contexto social, económico, político y ambiental más amplio de un país y sus sistemas, los cuales moldearán el grado de resiliencia existente y la posibilidad de lograr avances.

## 5.3 Resultados

### 5.3.1 Región de América Latina y el Caribe

#### Los países con escaso desarrollo socioeconómico presentan los mayores grados de vulnerabilidad

La vulnerabilidad extrema al cambio climático de la región de ALC se concentra en los países dependientes de la agricultura en Mesoamérica y las naciones insulares más grandes del Caribe, las cuales registran alto grado de exposición relativa. Los retos económicos, políticos y sociales de Haití representan los mayores riesgos de la región con respecto a la vulnerabilidad, y es probable que éste país sufra considerables perjuicios resultantes tanto de los daños graduales como de los daños más graves del cambio climático (véase Estudio de caso: los desastres naturales frecuentes socavan el desarrollo de Haití, aumentando la vulnerabilidad frente al cambio climático). Las naciones comparativamente menos desarrolladas que se concentran en la región de Mesoamérica, las cuales no se benefician de la diversidad económica ni de los vínculos comerciales que caracterizan a países como México, también presentan elevados grados de vulnerabilidad en el contexto de la región de ALC. Paraguay

y Bolivia, países que presentan dos de los menores PIB per cápita en la región, sobresalen como las naciones suramericanas más vulnerables al cambio climático, si bien en Venezuela, Ecuador y Colombia también existen grandes extensiones de territorio con elevados niveles de vulnerabilidad.

### Sin adaptación, es probable que aumente la exposición de la población y del PIB a la vulnerabilidad al cambio climático

Para 2100, se prevé el aumento de la proporción de la población de ALC que habita en zonas de 'riesgo alto' o de 'riesgo extremo' frente a la vulnerabilidad al cambio climático. La *Gráfica 15: población de ALC a 2011 distribuida según el riesgo de Vulnerabilidad al Cambio Climático en los países de ALC*, a continuación, indica que en la actualidad, más de 50% de la población de la región de ALC reside en países con riesgos de vulnerabilidad climática 'altos' y 'extremos'. Dicho porcentaje aumenta a más de 60% para el año 2100, cuando se utilizan proyecciones demográficas del Departamento de las Naciones Unidas para Asuntos Económicos y Sociales (UNDESA, por sus siglas en inglés). La *Gráfica 17: tasa de crecimiento de la población de ALC (2013-2025)*, distribuida según riesgo de Vulnerabilidad al Cambio Climático de los países de ALC, indica que en aquellos países que se clasifican como 'riesgo extremo' en el IVCC, serán significativamente más altas las tasas de crecimiento demográfico entre 2013 y 2025 que en otros países menos vulnerables.

Dichas cifras son de gran importancia ya que se espera un crecimiento particular de la población urbana de la región, aumentando y concentrando todavía más los riesgos en zonas que desde ya experimentan altos grados de vulnerabilidad al cambio climático. En toda la región, un desarrollo sin reglamentación alguna en muchas comunidades urbanas de bajos ingresos ya comenzó a crear mayor exposición a los peligros, de manera que el crecimiento continuo de estas zonas subraya la importancia de contar con controles estratégicos sobre el uso del suelo en los municipios para hacer frente a riesgos posibles.

**Cuadro 11.**  
Índice de vulnerabilidad al cambio climático para la región de ALC

País	Posición	Puntaje	Categoría
Haití	1	0,58	extremo
Guatemala	2	0,75	extremo
El Salvador	3	0,79	extremo
Honduras	4	0,92	extremo
República Dominicana	5	1,01	extremo
Nicaragua	6	1,19	extremo
Jamaica	7	1,50	extremo
Paraguay	8	1,58	extremo
Belice	9	2,25	extremo
Bolivia	10	2,48	extremo
Venezuela	11	3,64	alto
Ecuador	12	3,76	alto
Dominica	13	3,85	alto
Cuba	14	3,90	alto
Guyana	15	4,23	alto
Colombia	16	4,30	alto
México	17	4,47	alto
Perú	18	4,98	alto
Panamá	19	5,57	medio
Antigua y Barbuda	20	5,64	medio
Brasil	21	5,77	medio
Surinam	22	5,85	medio
San Kitts y Nevis	23	6,24	medio
Argentina	24	6,66	medio
Trinidad y Tobago	25	7,22	medio
Costa Rica	26	7,70	bajo
Santa Lucía	27	8,25	bajo
Uruguay	28	8,33	bajo
Bahamas	29	8,68	bajo
Chile	30	9,54	bajo
Granada	31	9,58	bajo
San Vicente y Las Granadinas	32	9,63	bajo
Barbados	33	9,77	bajo

### Gráfica 15.

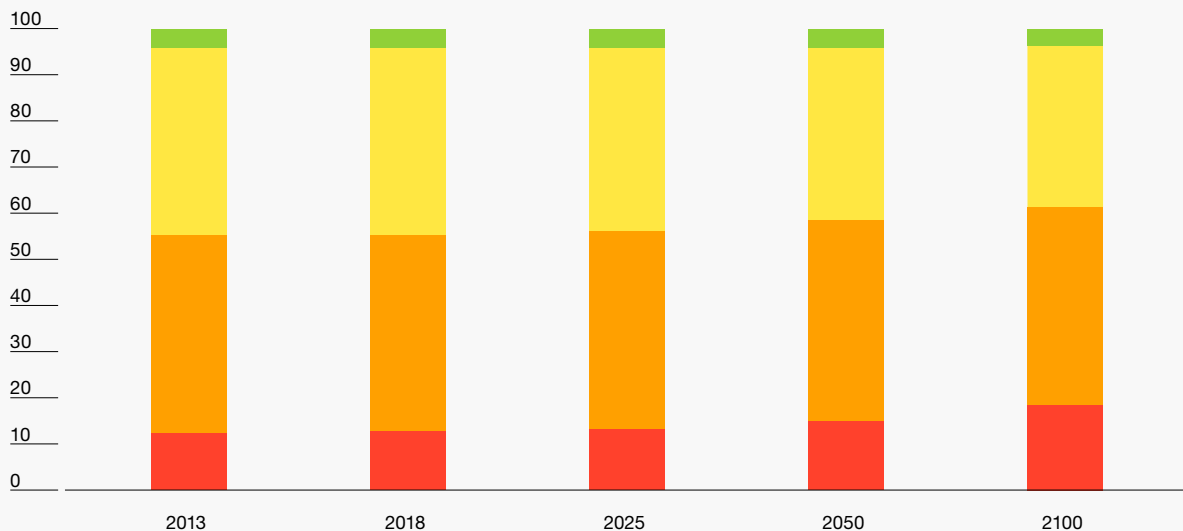
Población de ALC a 2100 distribuida según vulnerabilidad al cambio climático en los países de ALC

Índice de vulnerabilidad al cambio climático  
Categoría de riesgo país

- Bajo
- Medio
- Alto
- Extremo

Fuente: Naciones Unidas<sup>2</sup>

Porcentaje de población total de ALC



Cerca de la mitad del PIB de la región de ALC está expuesto a vulnerabilidad alta o extrema frente al cambio climático, situación que resalta la necesidad urgente de estos países para hacer frente a los riesgos del cambio climático. El 50% del PIB de la región de ALC se origina en zonas que el IVCC clasifica en la categoría de 'riesgo alto' o 'riesgo extremo'. (Véase Gráfica 16: *Proporción del PIB de ALC en cada categoría de riesgo de vulnerabilidad al cambio climático*, a continuación).

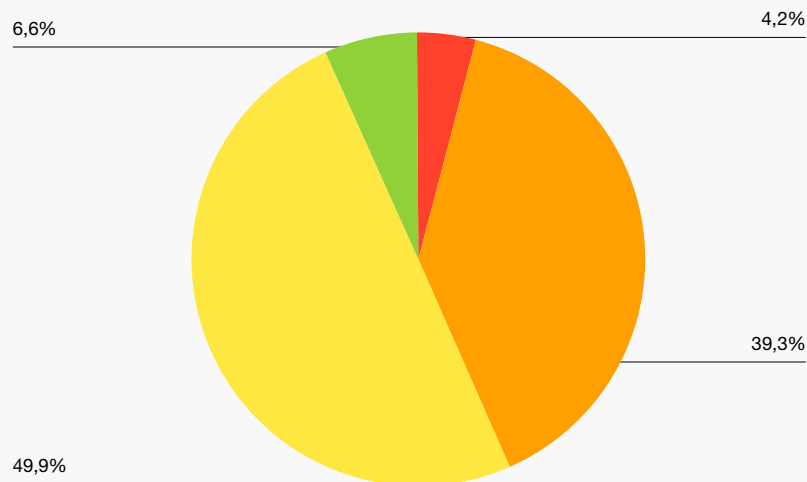
Dicho porcentaje se compara con una cifra de 20% del PIB global en zonas de riesgo 'alto' o 'extremo', según categorías del IVCC global de Maplecroft. Para los países con las mayores brechas de desarrollo y los grados más elevados de vulnerabilidad, dicha medida de exposición económica agrava los desafíos que plantea el cambio climático en términos de respaldar las tentativas de lograr el desarrollo económico y reducir la pobreza. Es probable que habrá mayor dependencia del apoyo externo para aplicar las estrategias de adaptación.

**Gráfica 16.**  
Proporción del PIB de LAC por categoría riesgo de vulnerabilidad al cambio climático

Índice de vulnerabilidad al cambio climático  
Categoría de riesgo país

- Bajo
- Medio
- Alto
- Extremo

Fuente: FMI<sup>3</sup>



### 5.3.2 Mesoamérica

#### Son las naciones de Mesoamérica – con las tasas de pobreza más altas de la región de ALC- las que presentan mayor riesgo de vulnerabilidad

En el IVCC, los países de Mesoamérica representan cinco de las diez naciones en mayor situación de riesgo. Todos ellos, **Guatemala** (2º), **El Salvador** (3º), **Honduras** (4º), **Nicaragua** (6º) y **Belice** (9º), se clasifican en el Índice como países en ‘riesgo extremo’. Con excepción de Belice, a todos ellos también se les clasifica como ‘riesgo extremo’ en el Índice de Capacidad Adaptativa y en el Índice de Sensibilidad, lo que demuestra tanto la susceptibilidad de las poblaciones de estas naciones a los impactos del cambio climático como las bajas capacidades inherentes para adaptarse a esos desafíos. Guatemala también ocupa la cuarta posición de mayor riesgo de exposición, lo que le significa ser la segunda nación más vulnerable al cambio climático de toda la región de ALC. A Belice se le clasifica como ‘riesgo alto’ tanto en relación con la exposición como con la capacidad adaptativa, si bien el hecho de ocupar una posición relativamente inferior en el IVCC, se debe a la sensibilidad mucho

menor de la población, lo cual es en parte función de la menor densidad demográfica y de pobreza en relación con las demás naciones de la subregión.

Los países que presentan un patrón diferente de vulnerabilidad son **México** (17º), **Panamá** (19º) y **Costa Rica** (26º), naciones con las tasas de PIB per cápita más altas para América Central<sup>5</sup> y los únicos en la subregión a los que se clasifica como ‘países con desarrollo humano alto’ en el Índice de Desarrollo Humano, del PNUD<sup>6</sup>. Si bien en el Índice de Sensibilidad, Panamá se clasifica como ‘riesgo alto’, en el Índice de Capacidad Adaptativa se le clasifica en ‘riesgo medio’, y presenta la menor puntuación con respecto a la exposición (5.25 mediana) para la subregión. Costa Rica también se clasifica como ‘riesgo alto’ en el Índice de Sensibilidad y, además, se encuentra en la catorceava posición de riesgo de exposición más elevado para toda la región de ALC (3.70 alto). Sin embargo, esa posición se equilibra con las buenas perspectivas de adaptación –Costa Rica ocupa la posición treinta en el Índice de Capacidad Adaptativa. México registra mayores riesgos relativos de exposición al cambio climático que Panamá o Costa Rica; no obstante, se clasifica como ‘riesgo bajo’ en el Índice de Capacidad Adaptativa y la sensibilidad de la población se clasifica como ‘riesgo medio’.

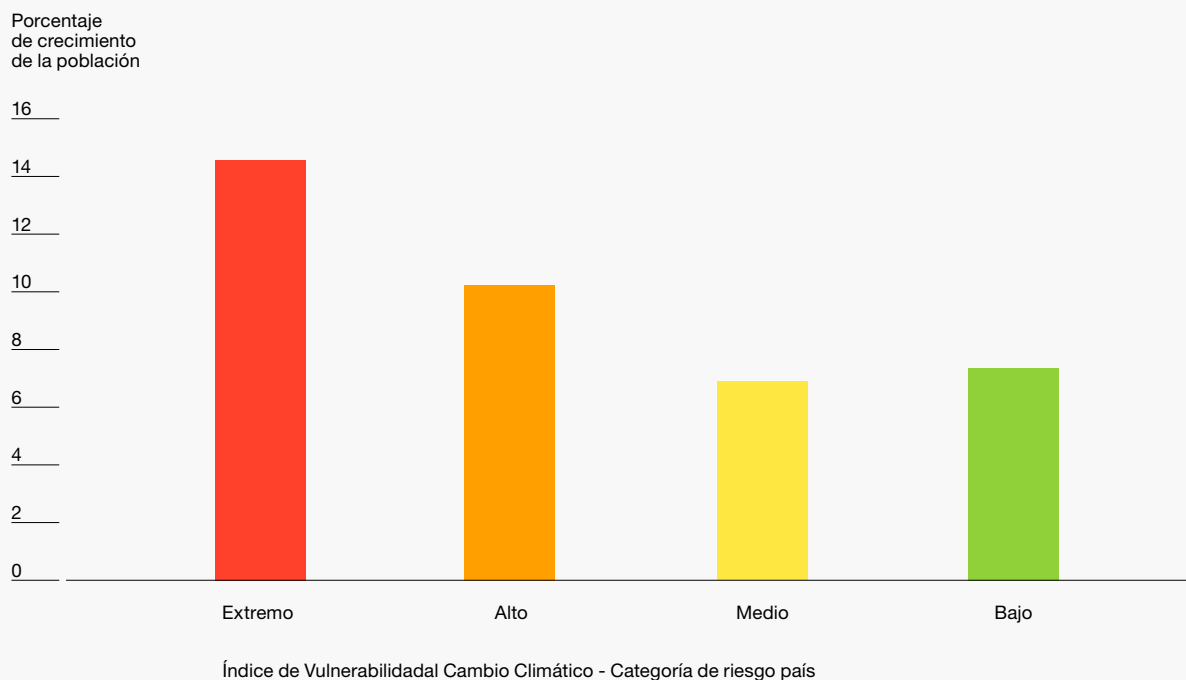
### Gráfica 17.

Tasa de crecimiento de la población en LAC según riesgo de vulnerabilidad al cambio climático

Índice de vulnerabilidad al cambio climático  
Categoría de riesgo país

- Bajo
- Medio
- Alto
- Extremo

Fuente: Naciones Unidas<sup>4</sup>



### La alta exposición agrava los riesgos para las poblaciones rurales menos favorecidas

No obstante la tendencia regional hacia la urbanización, en los países de Mesoamérica existen grandes conglomerados de poblaciones rurales, las cuales se encuentran aisladas de los servicios básicos y de los mercados. Más de 40% de la población de Belice, Guatemala, Honduras y Nicaragua es rural, en comparación con menos de 25% en los países menos vulnerables de Panamá y México<sup>7</sup>. La agricultura sensible al clima representa un componente importante de estas sociedades, tanto en términos de producción de subsistencia como de generación de ingresos. En términos regionales, tanto en las zonas urbanas como en las rurales se registra presencia elevada de pobreza. Por lo general, en las zonas rurales es donde es más pronunciada la capacidad baja del Estado para crear y prestar servicios, afectando la oferta de salud y educación para grandes conglomerados de población. Las economías muestran escasa diversidad y acceso limitado al mercado, además de

bajos resultados del PIB per cápita, lo que limita los recursos financieros tanto de los gobiernos como las personas para construir capacidades.

El resultado de los aspectos anteriores son las perspectivas limitadas de desarrollo socioeconómico y menor capital humano para mejorar las capacidades institucionales de adaptación al cambio climático. La estructura de estos países, conjuntamente con su exposición consistentemente elevada -tanto a extremos climáticos agudos como a eventos climáticos graduales- le aporta a la población pocas aptitudes para construir resiliencia frente al cambio climático, y es indicativa del hecho que estos países tendrán que depender en exceso de la asistencia técnica y financiera externa para diseñar y aplicar estrategias de adaptación.



## Estudio de caso

### La pobreza rural y la dependencia de la agricultura acrecientan la vulnerabilidad al cambio climático en el corredor seco de Guatemala

Guatemala es el segundo país más vulnerable a los impactos del cambio climático en la región de ALC. No sólo está en extremo expuesto a las amenazas del cambio climático y de la naturaleza, sino que el hecho de que la mayor parte de la población guatemalteca sea rural, viva condiciones de pobreza y dependa de la agricultura, incrementa la sensibilidad global a estos impactos. Cerca de 51% de la población de Guatemala vive en las zonas rurales<sup>8</sup>; 32% de la población activa se emplea en la agricultura<sup>9</sup>; y más de 50% de la población está por debajo del umbral de pobreza<sup>10</sup>.

Una zona demostrativa de la grave vulnerabilidad al cambio climático es el ‘corredor seco’ del país: una zona semiárida, que cubre los estados de Baja Verapaz, El Progreso, Zacapa, Chiquimula, Jutiapa y Jalapa. En 70% se calculan los niveles de pobreza entre algunas poblaciones rurales que habitan en estas zonas<sup>11</sup>. Muchas familias de la región se ocupan en las duras labores de la agricultura de subsistencia, obteniendo bajos rendimientos de sus cosechas debido a los suelos degradados y secos y al uso escaso de insumos. La inseguridad alimentaria es muy alta debido a las sequías frecuentes y a los variables patrones de precipitación; no obstante, las tierras de regadío, más productivas, de la zona se utilizan en la producción de cultivos comerciales orientados a la exportación, como el melón.

En 2008, los pequeños agricultores de la región obtuvieron menores rendimientos de sus cosechas debido a una combinación de costos elevados de los fertilizantes, demoras en el suministro de productos subsidiados por el gobierno, e intensas precipitaciones que produjeron brotes de plagas y enfermedades en los cultivos<sup>12</sup>. La disminución subsiguiente de los alimentos disponibles al año siguiente causó desnutrición aguda en los menores de cinco años, con impactos particularmente nefastos en el corredor seco. En 2009, 2.5 millones de guatemaltecos en todas las 21 provincias del país se vieron afectados por sequías extremas. Éste período seco se agravó aún más con la presencia del patrón climático de El Niño. De nuevo, el corredor seco se vio sometido a enormes dificultades económicas y sociales. En algunas zonas, las pérdidas económicas ascendieron a 80% (algunos agricultores no lograron reunir ingresos suficientes para comprar las nuevas semillas para los cultivos del año siguiente), y quedaron afectadas cerca de 400.000 familias<sup>13</sup>. Además, se reportó la muerte de 25 niños en la región

como consecuencia del fenómeno climático, mientras 30% de todas las mujeres embarazadas se encontraban en situación de desnutrición<sup>14</sup>.

Se prevé que, como consecuencia del cambio climático, en Mesoamérica se registrarán temperaturas cada vez más elevadas, disminuciones considerables en la precipitación y periodos prolongados de sequía. En ausencia de intervenciones significativas para reducir la sensibilidad a impactos como éstos, en particular en zonas como el corredor seco, es probable que las generaciones presentes y futuras sufran graves consecuencias inmediatas y a largo plazo.

### 5.3.3 El Caribe

#### La distribución geográfica es factor importante de las diferencias en las instancias de vulnerabilidad de las islas del Caribe

Es probable que Haití, país en extremo vulnerable, experimente las mayores adversidades por cuenta de los impactos del cambio climático. Como el país que presenta los mayores riesgos de sensibilidad y de capacidad adaptativa de toda la región, y como el quinto con mayor riesgo de exposición, Haití se clasifica como la nación más vulnerable de la región a los impactos del cambio climático. Teniendo en cuenta su localización en la trayectoria típica de la tormenta ciclónica tropical del Atlántico Norte y su clasificación por parte de las Naciones Unidas como ‘país menos desarrollado’<sup>15</sup>, Haití experimenta impactos repetidos de fenómenos extremos del clima, y tiene pocas oportunidades para desarrollar los recursos financieros, técnicos e institucionales que requiere para recuperarse de esos impactos y adaptarse a los cambios climáticos del futuro.

Asimismo, en el IVCC, la vecina **República Dominicana** (5°), y **Jamaica** (7°) se clasifican como ‘riesgo extremo’, con **Cuba** (14°) en ‘riesgo alto’. La elevada exposición física de estas naciones insulares más grandes del Caribe al cambio climático –en el Índice de Exposición: Haití 5°, la República Dominicana 6°, Jamaica 1° y Cuba 3°– es el causante de gran parte de la vulnerabilidad inherente que se registra en ellas. Las puntuaciones de sensibilidad ‘alta’ o ‘extrema’ de la población de estas naciones agravan aún más los riesgos de exposición.

Por lo general, las naciones insulares más pequeñas del Caribe muestran un perfil menor de vulnerabilidad al riesgo, con todas ellas –excepto por **Dominica** (13°), clasificadas como ‘riesgo medio’ o ‘riesgo bajo’ con respecto a vulnerabilidad al cambio climático.

Dominica registra riesgos de exposición muy altos en relación con el resto de la región, situación que se desprende de la combinación de riesgos de deslizamientos de tierra relacionados con la precipitación impulsada por la topografía, los ciclones tropicales y posibilidades de sequía. Pese a la exposición alta de muchas de las islas más pequeñas localizadas en dirección septentrional a los impactos físicos del cambio climático, como **San Kitts y Nevis** (23°), **las Bahamas** (29°), **Antigua y Barbuda** (20°), estas naciones registran niveles relativos de PIB per cápita adecuados y logran buenas puntuaciones con respecto a su capacidad adaptativa.

Por el contrario, y a pesar de poblaciones sensibles a los impactos del cambio climático, la exposición relativa baja para islas como **Barbados** (33°), **Granada** (31°) y **San Vicente y Las Granadinas** (32°), se complementa con buenas perspectivas para capacidad adaptativa, disminuyendo la vulnerabilidad para estos países. **Trinidad y Tobago** (25°) y **Santa Lucía** (27°) se clasifican como 'riesgo medio' para cada uno de los tres aspectos del componente de vulnerabilidad (con excepción de la exposición al riesgo, con respecto a la cual Santa Lucía se clasifica como 'riesgo bajo'), contribuyendo a los menores niveles de vulnerabilidad relativa para muchos otros estados de la región de ALC.

### **Considerando los niveles elevados de exposición, la dependencia económica de un clima favorable crea las condiciones para una vulnerabilidad particular**

La dependencia de grandes sectores de la economía de las condiciones meteorológicas imperantes, es la causante de la vulnerabilidad considerable del Caribe. El carácter en extremo finito de los recursos y el espacio constriñe a las naciones insulares, ya que, aunado a la pobreza y a los problemas de desempleo en algunas islas, permite poca flexibilidad para absorber cambios en las condiciones climáticas, aún en las circunstancias actuales. Por ejemplo, ya es escaso el recurso hídrico en algunas islas. En razón de la importancia del sector turístico y/o agrícola, ambos sensibles al clima, muchas economías de esta región presentan bajos niveles de diversidad y al mismo tiempo elevada vulnerabilidad a los impactos del cambio climático, con la notoria excepción de Trinidad y Tobago, país donde el sector petrolero responde por aproximadamente 40% del PIB<sup>16</sup>. En razón de la pertinencia para la industria del turismo, en las regiones costeras se localiza gran parte de la infraestructura vital más amplia, de importancia crítica para el funcionamiento de las actividades comerciales y de los medios de subsistencia.

Los desafíos sociales, económicos y ambientales que hoy enfrentan muchas islas del Caribe ponen de relieve las limitadas barreras de protección contra las consecuencias de un clima cambiante. Ése hecho lo demuestra con creces los impactos de los ciclones tropicales (huracanes) sobre la región. Con pequeñas masas de tierra y perfiles comerciales específicos, las poblaciones de las islas no tienen opciones de relocalización lejos de las zonas peligrosas -como las trayectorias típicas de los ciclones tropicales- mientras son altos los riesgos inherentes de exposición a los fuertes vientos relacionados, fuertes precipitaciones y mareas de tempestad, en particular para las islas más septentrionales.

Con grandes volúmenes del comercio que dependen consistentemente de condiciones meteorológicas adecuadas, pueden llegar a ser considerables los impactos económicos de fenómenos meteorológicos extremos, como la pérdida de la industria del turismo y daños a la infraestructura, además de la pérdida de cultivos. Esos efectos son de larga duración, porque la falta de capacidad financiera en el ámbito institucional significa prolongadas escalas temporales de recuperación.

## **Estudio de caso**

### **Los frecuentes desastres naturales en Haití socavan el desarrollo del país, aumentando la vulnerabilidad al cambio climático**

Los altos índices de pobreza, la débil gobernanza y los fenómenos naturales extremos, agravan la vulnerabilidad de Haití al cambio climático; estos fenómenos se conjugaron para reducir la resiliencia del país ante los impactos severos y graduales del cambio climático.

En 2012, cuando el Huracán Sandy atravesó el Caribe, Haití aún no se recuperaba de los efectos del terremoto que asoló a Puerto Príncipe en enero de 2010, ni de la epidemia de cólera que le siguió. El grado de magnitud siete del terremoto tuvo consecuencias nefastas y devastadoras para la población haitiana: con un estimado de 300.000 víctimas mortales, el desplazamiento de 1.3 millones de personas hacia refugios temporales, la destrucción de hospitales, tribunales y edificios públicos<sup>17</sup>. El impacto de éste desastre agravó aún más la históricamente escasa capacidad de resiliencia del país, dejando a la isla en una situación de gran vulnerabilidad a los efectos del Huracán Sandy. En consecuencia, aunque a la isla sólo la alcanzaron las bandas de lluvia externas de la tormenta, éstas ocasionaron la destrucción de 70% de los cultivos, mientras se registraron 54 víctimas mortales en todo el país<sup>18</sup>. En comparación,

mientras los Estados Unidos se llevó la peor parte de la tormenta, resultando afectadas más de 50 millones de personas (más de cinco veces la población de Haití), únicamente se registraron 72 víctimas mortales, situación que demuestra la menor sensibilidad de la población a fenómenos de este tipo y la mayor capacidad de adaptación por parte del Estado.

La lenta recuperación del país hace todavía más evidente la frágil resiliencia de Haití. La inexistencia de infraestructura, como redes de transporte y edificaciones duraderas, dificultaron la reconstrucción de medios de subsistencia ralentizando aún más la reurbanización. Ante la disminución gradual de asistencia humanitaria y el acceso limitado a otras fuentes de financiación, Haití dispone de escasa capacidad financiera para reconstruir y aplicar estrategias de adaptación.

El Huracán Sandy y otros desastres anteriores dejaron al país inmerso en un ciclo de vulnerabilidad permanente, difícil de romper; esta situación plantea serias preocupaciones acerca de los posibles impactos del cambio climático en las oportunidades de desarrollo del país.

### 5.3.4 Sur América

#### Paraguay y Bolivia registran los mayores grados de vulnerabilidad en el Continente

Los países de Sur América continental presentan variedad notable de vulnerabilidad al cambio climático. Paraguay (8°) se clasifica como el país en mayor situación de riesgo de la subregión, y el IVCC lo califica como 'riesgo extremo'. **Bolivia** (10°) es el otro país al que el Índice clasifica como 'riesgo extremo'; sin embargo, en la clasificación le siguen muy de cerca **Venezuela** (11°), **Ecuador** (12°) y **Guyana** (15°). La elevada sensibilidad de la población y las escasas perspectivas de capacidad adaptativa son los impulsores de los mayores riesgos para Paraguay, Bolivia y Ecuador. Venezuela registra menores riesgos de sensibilidad, sin embargo, cuando se la compara con el resto de la subregión, son bastante elevados sus riesgos de exposición y de capacidad adaptativa. No obstante registrar únicamente riesgo 'medio', **Colombia** (16°) y **Perú** (18°), también se clasifican en el IVCC como 'riesgo alto', en razón de la mayor sensibilidad de las poblaciones de éstos dos países con respecto al resto de la subregión.

Las naciones más desarrolladas de **Brasil** (21°) y **Argentina** (24°), se clasifican como 'riesgo medio', mientras **Uruguay** (28°) y **Chile** (30°), se evalúan como los países con el menor riesgo de vulnerabilidad al cambio climático. Quizás sea inesperada la vulnerabi-

lidad comparativamente baja de **Surinam** (22°), país con apenas niveles medios de desarrollo humano<sup>19</sup>; sin embargo, éste país registra un PIB per cápita elevado en la región, baja densidad demográfica general, mientras grandes extensiones del país sólo presentan baja exposición a los impactos del cambio climático.

Paraguay y Bolivia sobresalen entre los países de Sur América, ya que presentan vulnerabilidad alta o extrema al cambio climático en todas las zonas más extensas de las superficies terrestres de los dos países. Estas naciones tienen los menores PIB per cápita de la subregión y, proporcionalmente, las económicas más expuestas en términos agrícolas de toda Sur América. La elevada degradación de los suelos en el oriente y el sur de Paraguay, el escaso potencial de producción y la mala calidad del suelo en partes al occidente de Bolivia, agravan aún más la vulnerabilidad climática de éstos países<sup>20</sup>. Según indicadores de desarrollo como tasas de pobreza, grado de desnutrición y acceso a mejores servicios de saneamiento y suministro de agua, Paraguay y Bolivia siempre registran el peor desempeño. Son los únicos países de Sur América clasificados con un desarrollo humano apenas 'mediano' en los Indicadores de Desarrollo Humano, 2013, del PNUD<sup>21</sup>.

#### Los recursos naturales y los servicios de los ecosistemas revisten importancia particular

La abundancia de recursos naturales, tanto en Surinam como en Guyana, es indicativa de grandes oportunidades de mejorar las condiciones socioeconómicas y por tanto la capacidad adaptativa. Mientras Surinam registra vulnerabilidad general similar a la de Brasil, son muy inferiores las perspectivas del país en términos de capacidad adaptativa, mientras la vulnerabilidad de Brasil presenta un componente de exposición más significativo. Si bien Surinam y Guyana ocupan posiciones bajas en términos de sensibilidad de la población regional -a la par con Brasil, Argentina, Chile y Uruguay- están a la zaga en términos de desarrollo. La asistencia para obtener mayor rentabilidad de los recursos naturales de Surinam y Guyana, podría significar a la vez mejoras en los factores sociales como diversidad económica, gobernanza, infraestructura y capacidades técnicas, las cuales permitirían mayor capacidad adaptativa. Por ejemplo, Surinam cuenta con más de tres veces -y Guyana con más de cinco veces- la cantidad de recursos renovables de agua potable per cápita que Perú, el siguiente país con mayor abundancia del recurso de la región<sup>19</sup>, lo que indica la posibilidad de explotación de parte del recurso sin producir impactos en los requerimientos de la población. En estos países, la vulnerabilidad se

concentra en las zonas costeras, donde los riesgos de vulnerabilidad son los más elevados, y esa vulnerabilidad coincide con dónde habita la mayor parte de las poblaciones; sin embargo, una proporción significativa de recursos naturales comercializables se localiza en zonas con baja la exposición al cambio climático.

La amplia diversidad de geografías y de sistemas sociales, económicos y ambientales interconectados que abarcan los países australes de Sur América, destaca la importancia de considerar los impactos del cambio climático desde una perspectiva transfronteriza. Por lo general, Brasil, Argentina, Chile y Uruguay presentan sólido desarrollo socioeconómico y vulnerabilidad climática comparativamente baja en el contexto regional. La capacidad técnica, financiera e institucional que les confiere su estado de desarrollo relativo es fundamental para la capacidad de estos países de aplicar estrategias de adaptación (véase Estudio de caso: La aplicación de un innovador régimen de seguros contra la sequía demuestra la baja vulnerabilidad de Uruguay). No obstante, los países mencionados albergan algunos de los hábitats naturales más importantes del continente, los cuales son vitales para mantener la prosperidad económica y apuntalar muchos medios de subsistencia/economías en la región. Estos recursos se extienden a través de las fronteras nacionales y se encuentran bajo la influencia de diversos factores hidro-meteorológicos. Entre los activos ambientales nacionales que se encuentran en situación de riesgo frente a los impactos del cambio climático, se incluyen los servicios ecosistémicos que prestan la Cuenca del Amazonas<sup>22</sup>, los recursos hídricos de los Andes, y los recursos del suelo y los pastizales que se extienden desde el noroeste de Brasil hasta La Patagonia<sup>23</sup>. La importancia de estas características indica que, para estos países más desarrollados, la conservación de los servicios ecosistémicos será factor vital de los esfuerzos para continuar disminuyendo la sensibilidad de las poblaciones y aplicar una adaptación efectiva.

## Estudio de caso

### La aplicación de un régimen de seguros innovador en Uruguay es señal de baja vulnerabilidad

La energía hidroeléctrica puede ser en extremo sensible a los impactos del cambio climático, como variaciones en la precipitación que resultan en menor generación de electricidad y, por tanto, socaban la viabilidad financiera de regímenes de seguros actua-

les o posibles<sup>24</sup>. Este hecho supone un riesgo significativo para la Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas (UTE), la empresa pública de energía eléctrica, y para la economía en general, ya que Uruguay obtiene más de 80% del suministro de energía eléctrica de una red de embalses de centrales hidroeléctricas.

El país registro grandes perjuicios económicos producidos por sequías anteriores. Además, y aunque las proyecciones climáticas de precipitación en Uruguay indican cambios mínimos a lo largo del siglo XXII en relación con el periodo 1980-2004<sup>25</sup>, hallazgos de investigaciones señalan la mayor posibilidad de sequías prolongadas durante el período que se extiende hasta 2100<sup>26</sup>. Como tal, el sector energético del país enfrenta riesgos serios debido a variaciones en el patrón de precipitaciones.

En 2008, precipitaciones erráticas tuvieron como resultados una sequía la cual ocasionó pérdidas de cultivos del orden de US\$ 900 millones. Además, los menores niveles de los embalses tuvieron un efecto notorio en la capacidad de generación de los embalses de energía hidroeléctrica del país. En 2012, la sequía obliga a UTE a sustituir la energía hidroeléctrica por electricidad generada a partir de combustibles fósiles, a grandes costos para la empresa, el gobierno y los consumidores.

Para protegerse contra sequías en el futuro, el gobierno de Uruguay negoció con el Banco Mundial una operación de seguros de clima y del precio del petróleo por US\$ 450 millones para UTE. Según los términos del convenio, si las precipitaciones disminuyen a menos de un nivel determinado de antemano, UTE recibe un pago de hasta US\$ 450 millones, dependiendo de la severidad de la sequía y del precio actual del petróleo. Un factor determinante que permitió el acuerdo es la gran experiencia hidrológica que posee Uruguay y el hecho de llevar registros detallados sobre la precipitación durante los últimos cien años. Estos registros históricos fueron de gran utilidad para los miembros del equipo negociador permitiéndoles diseñar el mecanismo para entender mejor las variables de la precipitación y crear mediciones más precisas que sirvieran para sustentar el seguro.

La capacidad del gobierno de Uruguay para reducir la vulnerabilidad del sector energético del país frente a los impactos del cambio climático indica gran capacidad técnica y financiera. Este hecho pone de manifiesto la baja vulnerabilidad relativa del país al cambio climático en comparación con los pares regionales e internacionales.

**Cuadro 12.**

Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático para ciudades capitales de la región de ALC

Ciudad capital	País	Puntuación de la ciudad capital en el IVCC	Puntuación del país en el IVCC
Ciudad de Guatemala	Guatemala	0,39	0,75
Managua	Nicaragua	0,39	1,19
Puerto Príncipe	Haití	0,42	0,58
Santo Domingo	República Dominicana	0,55	1,01
Georgetown	Guyana	0,56	4,23
Tegucigalpa	Honduras	0,63	0,92
San Salvador	El Salvador	0,74	0,79
Quito	Ecuador	0,90	3,76
Kingston	Jamaica	1,14	1,50
Bogotá	Colombia	1,28	4,30
Paramaribo	Surinam	1,35	5,85
Ciudad de Panamá	Panamá	1,37	5,57
San Juan	Antigua y Barbuda	1,55	5,64
Roseau	Dominica	1,77	3,85
Belmopan	Belice	2,30	2,25
La Habana	Cuba	2,47	3,90
La Paz	Bolivia	2,52	2,48
Caracas	Venezuela	2,56	3,64
Asunción	Paraguay	2,63	1,58
Nassau	Bahamas	2,86	8,68
San José	Costa Rica	3,26	7,70
Puerto España	Trinidad y Tobago	3,32	7,22
Ciudad de México	México	3,38	4,47
Montevideo	Uruguay	3,38	8,33
San Jorge	Granada	3,48	9,58
Brasilia	Brasil	3,52	5,77
Buenos Aires	Argentina	3,73	6,66
Basseterre	San Kitts y Nevis	5,26	6,24
Lima	Perú	5,51	4,98
Bridgetown	Barbados	5,60	9,77
Kingstown	San Vicente y Las Granadinas	5,69	9,63
Santiago	Chile	5,70	9,54
Castries	Santa Lucía	6,47	8,25

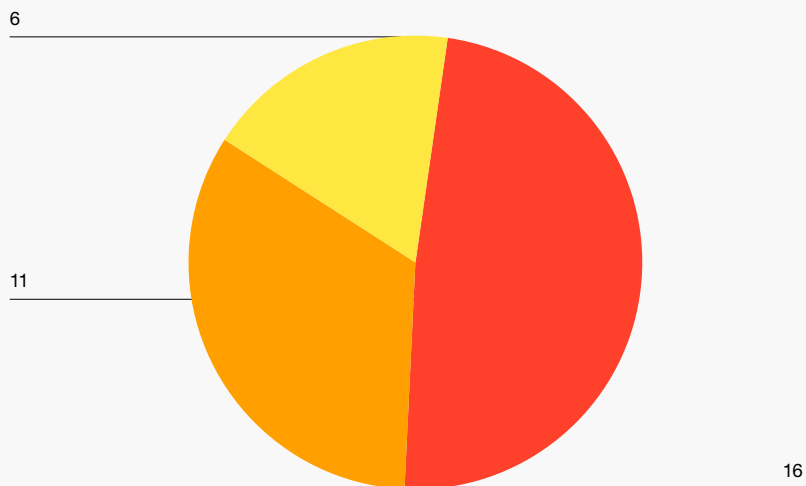
### Gráfica 18.

Vulnerabilidad al cambio climático y perfil de ciudades capitales en la región ALC

Índice de vulnerabilidad al cambio climático  
Categoría de riesgo país

- Bajo
- Medio
- Alto
- Extremo

Fuente: Maplecroft



## 5.3.5 Zonas urbanas

### Extensa vulnerabilidad al cambio climático en todas las ciudades capitales de la región de ALC

Las ciudades capitales de la región de ALC presentan elevada vulnerabilidad al cambio climático, con 48% de ellas en la categoría de ‘riesgo extremo’ del IVCC. El grado de dicha vulnerabilidad es motivo de gran preocupación considerando la función vital que cumplen las ciudades en la gobernanza nacional y como impulsoras del desarrollo económico. Estas ciudades se distribuyen en toda las subregiones de ALC, resaltando las debilidades relativas de muchas zonas para enfrentar los riesgos del cambio climático (véase *Gráfica 18: Perfil de vulnerabilidad al cambio climático de las ciudades capitales de la región de ALC*). Ninguna de las ciudades capitales de la región

se incluye en la categoría de ‘bajo riesgo’ de vulnerabilidad. En esas capitales están algunas de las ciudades más grandes del mundo, como Ciudad de México y Buenos Aires –aun teniendo en cuenta las grandes poblaciones de estas zonas metropolitanas, en el IVCC éstas ciudades sólo se clasifican como ‘riesgo alto’ y su calificación las sitúa muy por debajo de muchas otras ciudades más pequeñas, como Georgetown, in Guyana, con 127.000 habitantes y San Juan, en Antigua, con 27.000 habitantes (véase *Cuadro 12: Índice de vulnerabilidad al cambio climático para ciudades capitales en la región de ALC*)<sup>27</sup>. Si bien en las ciudades más grandes es comparativamente alta la sensibilidad de la población, las perspectivas de capacidad adaptativa moderan el grado de vulnerabilidad de esas ciudades.

### Cuadro 13.

Puntuaciones en el Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático para las ciudades más grandes de la región de ALC

Ciudad	Población (2011)	Puntuación de la ciudad en el Índice de vulnerabilidad al cambio climático
Ciudad de México, México	20.446,000	3,38
Sao Paulo, Brasil	19.649,000*	5,53
Buenos Aires, Argentina	13.528,000	3,73
Rio de Janeiro, Brasil	11.867,000*	4,39
Lima, Perú	9.130,000	5,51
Bogotá, Colombia	8.743,000	1,28
Belo Horizonte, Brasil	5.407,000*	3,01

\*Gráfica para 2010

Fuente de información demográfica: Departamento de las Naciones Unidas para Asuntos Económicos y Sociales<sup>34</sup>

### No sólo en las megaciudades de la región se concentra la elevada vulnerabilidad urbana

Entre las ciudades más grandes de la región de ALC, y no obstante que el tamaño de su población equivale a menos de la mitad de la de Sao Paulo y Ciudad de México, Bogotá presenta los mayores riesgos de vulnerabilidad al cambio climático. En Bogotá, los riesgos que comporta el cambio climático surgen de diversos factores. Gran parte de la superficie de la ciudad es propensa a inundaciones, en particular en las zonas al sur, donde cruzan ríos como El Tunjuelo, Fucha y Juan Amarillo<sup>28</sup>. Cerca de 2.5 millones de residentes en su gran mayoría de bajos ingresos, viven en la cuenta del río Tunjuelo, al sur de la ciudad, una zona de peligro de inundación<sup>29</sup>. La urbanización ilegal, sin ninguna reglamentación, de poblaciones de bajos ingresos se expandió sobre laderas propensas a deslizamientos, en sectores tanto en el costado norte como en el sur de la ciudad<sup>30</sup> -aunque en la actualidad avanza un plan de relocalización de hogares<sup>31</sup>. La ciudad también se caracteriza por alto grado de desigualdad socioeconómica<sup>32</sup>, hecho que aumenta la sensibilidad para gran parte de la población de bajos ingresos. Además, el abastecimiento de agua de Bogotá depende de los glaciares y de pastizales de Páramo de los Andes septentrionales, ecosistemas que se encuentran amenazados por el cambio climático<sup>33</sup>.

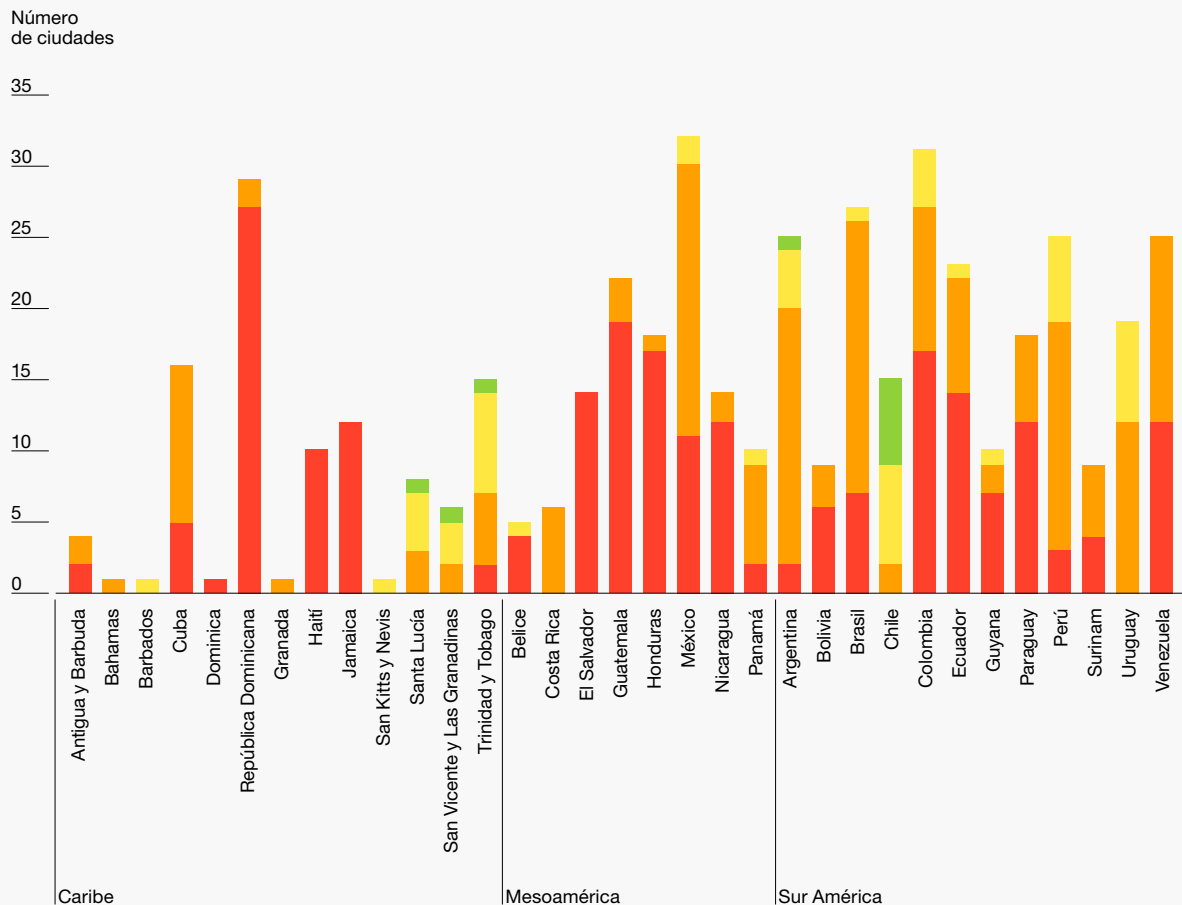
Las zonas urbanas clave en Haití y las naciones más pequeñas de Mesoamérica registran las puntuaciones más altas del Índice, y plantean desafíos significativos para la construcción de capacidad adaptativa. De las ciudades calificadas en la región de ALC, las puntuaciones más altas en el IVCC corresponden a Les Cayes, Jacmel, Gonaives y Fortliberté, situación consistente con la posición que ocupa Haití en el IVCC regional como el país en mayor riesgo. Las ciudades en las naciones de Guatemala y Nicaragua, en Mesoamérica reciben también la mayor parte de las puntuaciones de riesgo más altas, seguidas por ciudades en Guyana, Honduras y República Dominicana. Estos países de América Latina presentan también tendencias de PIB erráticas y (véase Gráfica 4: *CreCIMIENTO del PIB 2000-2023 para países de ALC con las puntuaciones menores para IDH*). Asimismo, estos países ocupan las cinco primeras posiciones en el Índice de Capacidad Adaptativa (República Dominicana ocupa la 9ª posición), lo que indica la enorme dificultad que implicará construir resiliencia climática en estas ciudades.

**Gráfica 19.**  
Distribución del riesgo de vulnerabilidad al cambio climático de ciudad por país

Índice de vulnerabilidad al cambio climático  
Categoría de riesgo país

- Bajo
- Medio
- Alto
- Extremo

Fuente: Maplecroft



Las ciudades pueden concentrar la vulnerabilidad al cambio climático por el hecho de presentar mayores densidades de poblaciones relativas a las regiones rurales y localizadas con frecuencia en geografías inherentemente peligrosas. Las ciudades de países con vulnerabilidad moderada al cambio climático en el ámbito nacional pueden presentar riesgos mayores. Por ejemplo, Panamaribo, Surinam, centro económico del país y ciudad donde se concentra la mayoría de la población<sup>35</sup>. Se localiza en las tierras bajas costeras, de lejos la parte más expuesta del país, particularmente sensible a la elevación del nivel del mar y a los impactos de tormentas fuertes. Mientras la densidad demográfica de algunas islas de las Bahamas es muy baja, aspecto que influye en los bajos riesgos de

vulnerabilidad y sensibilidad para el país en conjunto, la concentración de la población en Nassau influye en la mayor sensibilidad y por tanto vulnerabilidad de los habitantes. la ciudad costanera de Montevideo, capital de Uruguay se encuentra en situación particular de riesgo frente a la ENM, la cual se proyecta será mayor que el promedio global alrededor de esta parte del continente suramericano. Para la ciudad, este hecho significa mayor vulnerabilidad, aunque todo el país se encuentra expuesto a impactos mínimos del cambio climático ya que se localiza por fuera de las latitudes de los ciclones tropicales y presenta menores riesgos relativos con respecto a inundaciones y sequías.



Países con mayor proporción de zonas urbanas de importancia y que, según hallazgos de evaluaciones presentan mayores riesgos de vulnerabilidad, pueden enfrentar otros riesgos relacionados con la prestación de adaptación efectiva. El perfil de la vulnerabilidad urbana en el contexto nacional muestra enormes variaciones en la región de ALC. La *Gráfica 19: Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático distribución del riesgo por país*, indica la proporción de zonas urbanas clave (capitales administrativas y otras ciudades principales) de cada país que se evaluaron como riesgo extremo, alto, medio y bajo.

La gráfica indica que la mayor parte de las ciudades de América Central se incluyen en la categoría de 'riesgo extremo' del IVCC, mientras que todas las zonas urbanas más importantes de El Salvador, Guatemala, Honduras, Costa Rica y Nicaragua, se clasifican como riesgo 'alto' o riesgo 'extremo'. Lo mismo aplica a Bolivia, Paraguay, Surinam y Venezuela en Sur América. Lo anterior contrasta con otros países de Sur América con ciudades en una gama de riesgos de vulnerabilidad, como Chile, Perú, Uruguay y Argentina. Si un país contiene muchas zonas urbanas clave que presentan vulnerabilidad alta o extrema al cambio climático, esa nación puede presentar mayores requerimientos de capacidad adaptativa, en particular necesidades de recursos financieros y técnicos.

Si bien puede parecer más sencillo dar prioridad a aquellos recursos necesarios para afrontar la vulnerabilidad urbana en países con muy pocas zonas urbanas clave, la concentración de activos de importancia nacional hace que la necesidad de adaptación sea igualmente importante. Algunas naciones más pequeñas del Caribe, en particular, como Bahamas, Dominica y Granada, sólo tienen una zona urbana importante. Sin embargo, en el IVCC, todos estos países se califican con riesgo 'alto' o riesgo 'extremo'. Debido en particular a ordenamientos administrativos locales, las islas más grandes del Caribe tienen más centros urbanos clave, aunque la mayor parte de éstos centros también se clasifican en riesgo 'alto' o 'extremo'.

## 5.4 Conclusión

En la región de ALC existen una gran variedad de circunstancias que aportan a la vulnerabilidad y a riesgos relativos, por lo menos en razón de la amplia variación en las latitudes y geografías existentes en esta parte del mundo. Además del gran despliegue de amenazas hidrometeorológicas que presenta el cambio climático en la región, las circunstancias económicas, sociales y de gobernanza de cada país son únicas. Naciones más prósperas en términos económicos, como Chile y Brasil, se localizan justo

al lado de países como Paraguay y Bolivia, naciones que enfrentan serios desafíos de desarrollo, retos que restringen los esfuerzos por hacer frente a los riesgos del cambio climático. Las preocupaciones por las islas del Caribe, con actividades económicas en extremo expuestas y recursos finitos, difieren en gran medida de aquellos países con niveles inferiores de desarrollo humano, pero abundantes en recursos naturales, como Surinam.

Estos perfiles de vulnerabilidad de país tan diferentes plantean el desafío de determinar hacia dónde se dirigirán las iniciativas de asistencia para lograr los mayores beneficios. Los donantes de fondos deben escoger entre proteger los recursos y activos actuales y mantener las capacidades existentes, o resolver los requerimientos de desarrollo de los países con pocas capacidades para así mejorar las perspectivas de construcción de resiliencia. Decidir dónde radica el mayor riesgo es tarea compleja. Ya sea que se utilice como pretexto la gravedad de la exposición para direccionar la financiación o si esa gravedad de exposición se evalúa en términos del número absoluto de personas que se verán afectadas o de otras consideraciones, se trata de una tarea abrumadora para los encargados del proceso decisorio. A la vez, resulta difícil en extremo cuantificar los rendimientos de las actividades de adaptación al cambio climático, ya que hacerlo depende de la perspectiva escogida que se considere y de si la evaluación se hace en términos financieros únicamente o incorpora dimensiones sociales o ambientales, los cuales son más difíciles de monetizar.

Los países de América Latina y el Caribe tendrán que trabajar en estrecha cooperación entre ellos y con los socios externos para apalancar recursos técnicos y financieros del orden regional e internacional para reducir la vulnerabilidad de toda la región de ALC al cambio climático. Mientras muchos gobiernos de ALC deben mejorar las capacidades de país para enfrentar el cambio climático, los perfiles únicos de cada nación de la región resaltan la importancia de los gobiernos, con sólida comprensión interna y autoridad, para liderar los esfuerzos nacionales en términos de adaptación al cambio climático. A la vez, el cambio climático es un asunto global y transfronterizo que exige un enfoque holístico antes que fragmentado hacia el logro de una adaptación efectiva. Las asociaciones entre naciones y con sectores privados y de la sociedad civil, las instituciones académicas y los organismos internacionales serán clave para reunir las capacidades necesarias para enfrentar los impactos del clima cambiante en la región de ALC.

## Notas

- 1 IPCC, 2007, IPCC Fourth Assessment Report: Working Group II: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Disponible en: [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg2/en/ch19s19-1-2.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/ch19s19-1-2.html) [consulta en marzo 12, 2014].
- 2 World Bank, 2014, World Bank Indicators - GDP per capita (current US\$). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD> [Consulta en marzo 11, 2014].
- 3 United Nations Development Programme, 2013, Human Development Report 2013 - The Rise of the South: Human Progress in a Diverse World. Disponible en [http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/14/hdr2013\\_en\\_complete.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/14/hdr2013_en_complete.pdf) [Consulta en febrero 26, 2014].
- 4 World Bank, 2014, World Bank Indicators - Rural population (% of total population). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/SP.RUR.TOTL.ZS/countries> [Consulta en marzo 11, 2014].
- 5 IFAD, May 2012, Enabling poor rural people to overcome poverty in Guatemala. Disponible en: [http://www.ifad.org/operations/projects/regions/pl/factsheet/guatemala\\_e.pdf](http://www.ifad.org/operations/projects/regions/pl/factsheet/guatemala_e.pdf) [consulta en marzo 25, 2014].
- 6 World Bank, 2014, Employment in agriculture (% of total employment). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/SL.AGR.EMPL.ZS> [Consulta en marzo 27, 2014].
- 7 The World Bank, 2014, Poverty headcount ratio at national poverty line (% of population). Disponible en: <http://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.NAHC/countries/GT?display=graph> [consulta en marzo 25, 2014].
- 8 Castellanos, E., November 2012, SGA of the dry corridor in Guatemala: environmental services, productivity and human well-being. Disponible en: [https://www.google.co.uk/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CDEQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ecosystemassessments.net%2Fcomponent%2Fdocman%2Fdoc\\_download%2F148-201227-novpresentations04castellanos.html&ei=IA40U8-gNrPI0AXKglHoAQ&usq=AFQjCNFGWeZX-gom2PP2h0x-N2e2nXh\\_\\_Jw&sig2=W8mjjMJXxm3Ndwuapl-qXOA&bvm=bv.63808443,d.d2k](https://www.google.co.uk/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CDEQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ecosystemassessments.net%2Fcomponent%2Fdocman%2Fdoc_download%2F148-201227-novpresentations04castellanos.html&ei=IA40U8-gNrPI0AXKglHoAQ&usq=AFQjCNFGWeZX-gom2PP2h0x-N2e2nXh__Jw&sig2=W8mjjMJXxm3Ndwuapl-qXOA&bvm=bv.63808443,d.d2k) [consulta en marzo 25, 2014].
- 9 Famine Early Warning Systems Network, 2010, Guatemala food security outlook: October 2009 to March 2010. Disponible en: [http://www.fews.net/sites/default/files/documents/reports/Guatemala\\_Outlook\\_November\\_2009\\_final\\_en.pdf](http://www.fews.net/sites/default/files/documents/reports/Guatemala_Outlook_November_2009_final_en.pdf) [Consulta en marzo 27, 2014].
- 10 United Nations, May 2012, Case study Guatemala: the combined effect of crises and drought. Disponible en: <http://www.un-spider.org/projects/rivaf/case-study-guatemala-combined-effect-crises-and-drought> [consulta en marzo 25, 2014].
- 11 UN News Centre, September 2009, Worst drought in Guatemala in decades affecting 2.5 million people, UN reports. Disponible en: [http://www.un.org/apps/news/story.asp/story.asp?NewsID=32109&Cr=guatemala&Cr1=#.UzQTpPI\\_tg2](http://www.un.org/apps/news/story.asp/story.asp?NewsID=32109&Cr=guatemala&Cr1=#.UzQTpPI_tg2) [consulta en marzo 25, 2014].
- 12 United Nations Conference on Trade and Development, 2013, The Least Developed Countries Report 2013: Growth with employment for inclusive and sustainable development. Disponible en [http://www.unctad.org/en/PublicationsLibrary/lcd2013\\_en.pdf](http://www.unctad.org/en/PublicationsLibrary/lcd2013_en.pdf) [Consulta en marzo 25, 2014].
- 13 Government of the Republic of Trinidad and Tobago, Ministry of Finance and the Economy, 2013, Sustaining Growth, Securing Prosperity: Review of the Economy 2013. Disponible en <http://www.finance.gov.tt/content/Review-of-the-Economy-2013.pdf> [Consulta en marzo 26, 2014].
- 14 IMF, April 2012, Haiti: Poverty Reduction Strategy Paper—Progress Report. Disponible en <http://www.imf.org/external/pubs/ft/scr/2012/cr1275.pdf> [Consulta en marzo 27, 2014].
- 15 BBC, 2012, Sandy: Haiti fears food shortages after hurricane. Disponible en <http://www.bbc.co.uk/news/world-latin-america-20151178> [Consulta en marzo 27, 2014].
- 16 United Nations Development Programme, 2013, Human Development Report 2013 - The Rise of the South: Human Progress in a Diverse World. Disponible en [http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/14/hdr2013\\_en\\_complete.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/14/hdr2013_en_complete.pdf) [Consulta en febrero 26, 2014].
- 17 World Bank, December 2009, Paraguay - Country Note on Climate Change Aspects in Agriculture. Disponible en <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/9482/537980BRI0Clim10Box345626B01PUBLIC1.pdf?sequence=1> [Consulta en marzo 26, 2014]; and World Bank, December 2009, Bolivia - Country Note on Climate Change Aspects in Agriculture. Disponible en <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/9467/537840BRI0Clim10Box345626B01PUBLIC1.pdf?sequence=1> [Consulta en marzo 26, 2014].
- 18 United Nations Development Programme, 2013, Human Development Report 2013 - The Rise of the South: Human Progress in a Diverse World. Disponible en [http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/14/hdr2013\\_en\\_complete.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/14/hdr2013_en_complete.pdf) [Consulta en febrero 26, 2014].
- 19 World Bank, 2014, World Bank Indicators - Renewable internal freshwater resources per capita (cubic meters). Disponible en <http://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.INTR.PC> [Consulta en febrero 27, 2014].
- 20 UK Met Office, January 2013, Understanding climate change impacts on the Amazon rainforest. Disponible en <http://www.metoffice.gov.uk/research/news/amazon-dieback> [Consulta en marzo 26, 2014].
- 21 Yahdjian, L., & Sala, O. E., 2008, Climate Change Impacts on South American Rangelands. *Rangelands*, 30(3), pp.34-39. Disponible en <http://www.srmjournals.org/toc/rala/30/3> [Consulta en marzo 26, 2014].
- 22 <http://regclim.coas.oregonstate.edu/visualization/gccv/cmp5-global-climate-change-viewer/index.html>
- 23 Eleftheratos, K., et al., 2010, Observed and predicted climate changes in Uruguay and adjacent areas. *Hellenic Journal of Geosciences*, 45 (2010), pp. 83-90. Disponible en: [http://www.researchgate.net/publication/249012750\\_Observed\\_and\\_predicted\\_climate\\_changes\\_in\\_Uruguay\\_and\\_adjacent\\_areas/file/e0b4951e3b3a669be0.pdf](http://www.researchgate.net/publication/249012750_Observed_and_predicted_climate_changes_in_Uruguay_and_adjacent_areas/file/e0b4951e3b3a669be0.pdf) [consulta en marzo 25, 2014].
- 24 United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division, Population Estimates and Projections Section, 2011, World Population Prospects: The 2010 Revision and World Urbanization Prospects: The 2011 Revision – Online Data: Country Profiles. Disponible en [http://esa.un.org/unpd/wup/unup/index\\_panel3.html](http://esa.un.org/unpd/wup/unup/index_panel3.html) [Consulta en marzo 26, 2014].
- 25 Pacific Disaster Centre, Earthquakes and Megacities Initiative, July 2006, Bogotá, Colombia - Disaster Risk Management Profile. Disponible en <http://emi.pdc.org/cities/CP-Bogota-update-July2006.pdf> [Consulta en marzo 27, 2014].

- 26 World Bank, Urban Development Series, Dickson, E., Baker, J. L., Hoornweg, D. & Tiwari, A., 2012, Understanding Disaster and Climate Risk in Cities, Annex 8: Case Study - Bogota, Colombia. World Bank: Washington DC.
- 27 World Bank, Urban Development Series, Dickson, E., Baker, J. L., Hoornweg, D. & Tiwari, A., 2012, Understanding Disaster and Climate Risk in Cities, Annex 8: Case Study - Bogota, Colombia. World Bank: Washington DC.
- 28 Pacific Disaster Centre, Earthquakes and Megacities Initiative, July 2006, Bogotá, Colombia - Disaster Risk Management Profile. Disponible en <http://emi.pdc.org/cities/CP-Bogota-update-July2006.pdf> [Consulta en marzo 27, 2014].
- 29 Pacific Disaster Centre, Earthquakes and Megacities Initiative, July 2006, Bogotá, Colombia - Disaster Risk Management Profile. Disponible en <http://emi.pdc.org/cities/CP-Bogota-update-July2006.pdf> [Consulta en marzo 27, 2014].
- 30 United Nations/Global Facility for Disaster Reduction and Recovery, April 2011, Vulnerability, Risk Reduction, and Adaptation to Climate Change: Colombia. Climate Risk and Adaptation Country Profile. Disponible en [http://sdwebx.worldbank.org/climateportalb/doc/GFDRRCountryProfiles/wb\\_gfdr\\_climate\\_change\\_country\\_profile\\_for\\_COL.pdf](http://sdwebx.worldbank.org/climateportalb/doc/GFDRRCountryProfiles/wb_gfdr_climate_change_country_profile_for_COL.pdf) [Consulta en marzo 27, 2014].
- 31 United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division, Population Estimates and Projections Section, 2011, World Population Prospects: The 2010 Revision and World Urbanization Prospects: The 2011 Revision – Online Data: Country Profiles. Disponible en [http://esa.un.org/unpd/wup/unup/index\\_panel3.html](http://esa.un.org/unpd/wup/unup/index_panel3.html) [Consulta en febrero 25, 2014].
- 32 United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division, Population Estimates and Projections Section, 2011, World Population Prospects: The 2010 Revision and World Urbanization Prospects: The 2011 Revision – Online Data: Country Profiles. Disponible en [http://esa.un.org/unpd/wup/unup/index\\_panel3.html](http://esa.un.org/unpd/wup/unup/index_panel3.html) [Visto el 25 de Febrero 2014].
- 33 United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division, Population Estimates and Projections Section, 2011, World Population Prospects: The 2010 Revision and World Urbanization Prospects: The 2011 Revision – Online Data: Country Profiles . Disponible en [http://esa.un.org/unpd/wup/unup/index\\_panel3.html](http://esa.un.org/unpd/wup/unup/index_panel3.html) [Visto el 25 de Febrero 2014].
- 34 United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division, Population Estimates and Projections Section, 2011, World Population Prospects: The 2010 Revision and World Urbanization Prospects: The 2011 Revision – Online Data: Country Profiles. Disponible en [http://esa.un.org/unpd/wup/unup/index\\_panel3.html](http://esa.un.org/unpd/wup/unup/index_panel3.html) [Consulta en febrero 25, 2014].
- 35 United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division, Population Estimates and Projections Section, 2011, World Population Prospects: The 2010 Revision and World Urbanization Prospects: The 2011 Revision – Online Data: Country Profiles. Disponible en [http://esa.un.org/unpd/wup/unup/index\\_panel3.html](http://esa.un.org/unpd/wup/unup/index_panel3.html) [Consulta en marzo 28, 2014].



# Apéndice 1

Índice de vulnerabilidad  
al cambio climático por país

## Vulnerabilidad al cambio climático

País	Posición	Puntaje	Categoría
Haití	1	0,58	extremo
Guatemala	2	0,75	extremo
El Salvador	3	0,79	extremo
Honduras	4	0,92	extremo
República Dominicana	5	1,01	extremo
Nicaragua	6	1,19	extremo
Jamaica	7	1,50	extremo
Paraguay	8	1,58	extremo
Belice	9	2,25	extremo
Bolivia	10	2,48	extremo
Venezuela	11	3,64	alto
Ecuador	12	3,76	alto
Dominica	13	3,85	alto
Cuba	14	3,90	alto
Guyana	15	4,23	alto
Colombia	16	4,30	alto
México	17	4,47	alto
Perú	18	4,98	alto
Panamá	19	5,57	medio
Antigua y Barbuda	20	5,64	medio
Brasil	21	5,77	medio
Surinam	22	5,85	medio
San Kitts y Nevis	23	6,24	medio
Argentina	24	6,66	medio
Trinidad y Tobago	25	7,22	medio
Costa Rica	26	7,70	bajo
Santa Lucía	27	8,25	bajo
Uruguay	28	8,33	bajo
Bahamas	29	8,68	bajo
Chile	30	9,54	bajo
Granada	31	9,58	bajo
San Vicente y Las Granadinas	32	9,63	bajo
Barbados	33	9,77	bajo

## Índice de exposición

País	Posición	Puntaje	Categoría
Jamaica	1	0,84	extremo
Dominica	2	1,24	extremo
Cuba	3	1,39	extremo
Guatemala	4	1,66	extremo
Haití	5	2,14	extremo
República Dominicana	6	2,28	extremo
San Kitts y Nevis	7	2,36	extremo
Bahamas	8	2,50	extremo
El Salvador	9	2,68	alto
Honduras	10	2,73	alto
Antigua y Barbuda	11	3,16	alto
México	12	3,35	alto
Belice	13	3,56	alto
Costa Rica	14	3,70	alto
Nicaragua	15	3,81	alto
Paraguay	16	4,30	alto
Venezuela	17	5,07	medio
Brasil	18	5,11	medio
Panamá	19	5,26	medio
Colombia	20	5,41	medio
Ecuador	21	5,82	medio
Bolivia	22	6,00	medio
Perú	23	6,69	medio
Trinidad y Tobago	24	7,02	medio
Uruguay	25	7,27	medio
Argentina	26	7,32	medio
Guyana	27	7,58	bajo
Surinam	28	7,99	bajo
Chile	29	8,57	bajo
Santa Lucía	30	8,70	bajo
Barbados	31	9,07	bajo
Granada	32	9,79	bajo
San Vicente y Las Granadinas	33	9,85	bajo

## Índice de sensibilidad

País	Posición	Puntaje	Categoría
Haiti	1	0,22	extremo
República Dominicana	2	0,76	extremo
El Salvador	3	0,93	extremo
Guatemala	4	1,38	extremo
Nicaragua	5	2,01	extremo
Jamaica	6	2,11	extremo
Honduras	7	2,43	extremo
Cuba	8	3,15	alto
Barbados	9	3,30	alto
Ecuador	10	3,47	alto
Colombia	11	3,72	alto
Paraguay	12	3,90	alto
Granada	13	4,12	alto
Costa Rica	14	4,22	alto
Peru	15	4,50	alto
Bolivia	16	4,58	alto
Panamá	17	4,61	alto
San Vicente y Las Granadinas	18	4,69	alto
México	19	5,32	medio
Santa Lucía	20	5,45	medio
Trinidad y Tobago	21	5,75	medio
Venezuela	22	6,25	medio
Brasil	23	6,32	medio
Guyana	24	7,17	medio
Argentina	25	7,22	medio
Belice	26	7,81	bajo
Antigua y Barbuda	27	7,98	bajo
Chile	28	8,04	bajo
Dominica	29	8,50	bajo
Uruguay	30	8,61	bajo
San Kitts y Nevis	31	8,68	bajo
Surinam	32	8,89	bajo
Bahamas	33	8,89	bajo

## Índice de capacidad adaptativa

País	Posición	Puntaje	Categoría
Haití	1	0,00	extremo
Nicaragua	2	0,13	extrem
Honduras	3	0,50	extreme
Guatemala	4	0,64	extremo
Guyana	5	0,66	extremo
Bolivia	6	0,80	extremo
Paraguay	7	0,94	extremo
El Salvador	8	1,44	extremo
República Dominicana	9	2,31	extremo
Belice	10	2,75	alto
Surinam	11	3,31	alto
Venezuela	12	3,62	alto
Ecuador	13	4,44	alto
Perú	14	5,32	medio
Colombia	15	5,66	medio
Argentina	16	6,07	medio
Jamaica	17	6,15	medio
Santa Lucía	18	6,31	medio
Panamá	19	6,70	medio
San Vicente y Las Granadinas	20	6,74	medio
Trinidad y Tobago	21	6,78	medio
Dominica	22	6,86	medio
Antigua y Barbuda	23	7,00	medio
Granada	24	7,26	medio
San Kitts y Nevis	25	7,50	medio
México	26	7,66	bajo
Brasil	27	7,88	bajo
Uruguay	28	8,18	bajo
Cuba	29	8,44	bajo
Costa Rica	30	9,23	bajo
Chile	31	9,40	bajo
Barbados	32	9,58	bajo
Bahamas	33	9,89	bajo

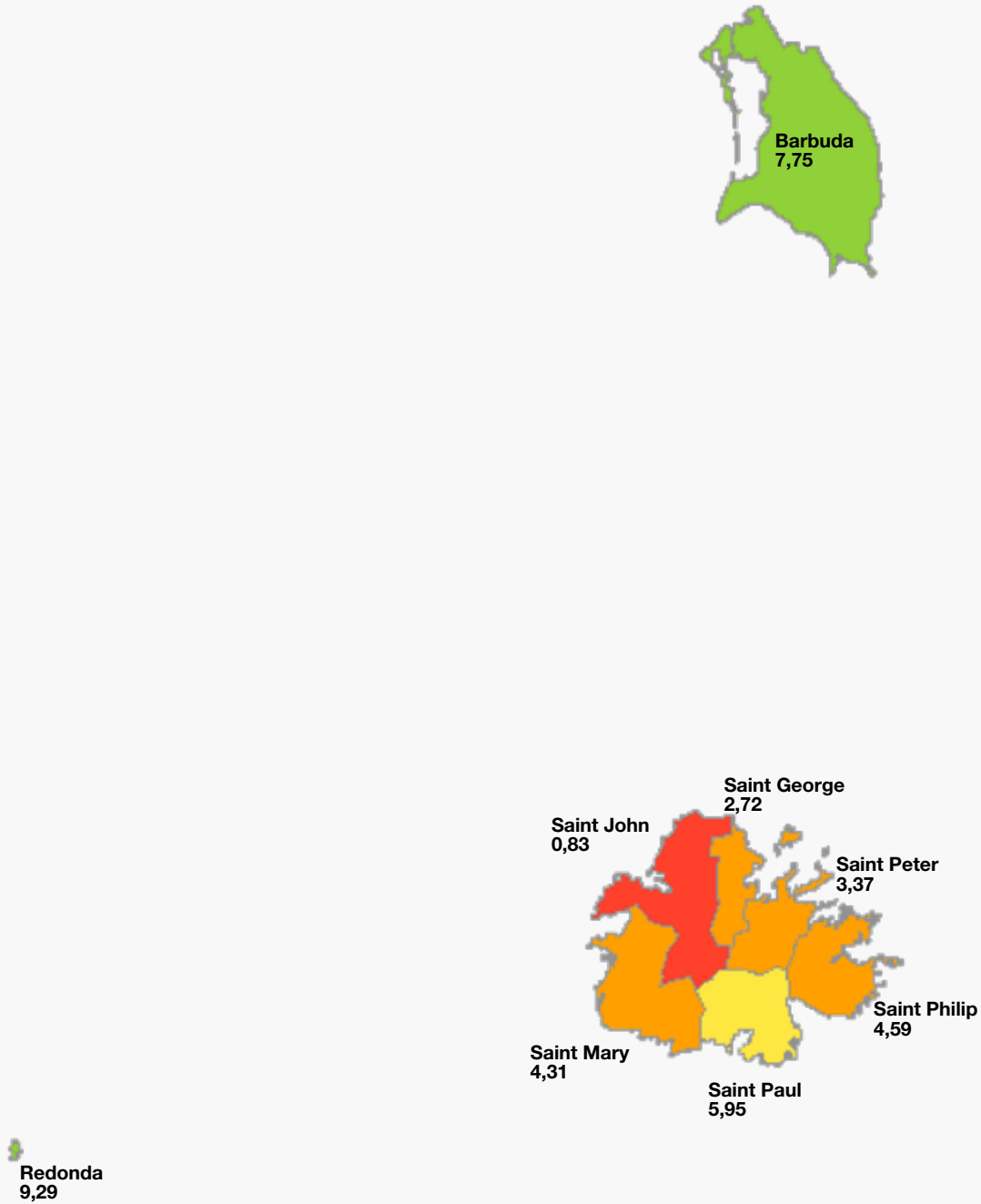
**Mapa 6.**  
Antigua y Barbuda

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014







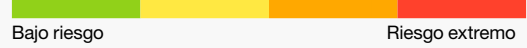
## Antigua y Barbuda

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
5,64	3,16	7,98	7,00

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Barbuda	7,75	3,68	9,16	7,00	Codrington	3,22	1,21	7,63	7,00
Redonda	9,29	sin datos	sin datos	7,00	-	-	-	-	-
Saint George	2,72	1,93	5,25	7,00	-	-	-	-	-
Saint John	0,83	0,41	2,73	7,00	Saint John's	1,55	0,84	4,48	7,00
Saint Mary	4,31	2,37	7,87	7,00	Bolans	sin datos	0,79	sin datos	7,00
					Carlisle	2,59	0,92	6,50	7,00
Saint Paul	5,95	5,37	8,39	7,00	Nelsons Dockyard	sin datos	sin datos	sin datos	7,00
Saint Peter	3,37	2,58	5,69	7,00	Parham	1,95	0,86	5,31	7,00
Saint Philip	4,59	3,19	7,22	7,00	-	-	-	-	-

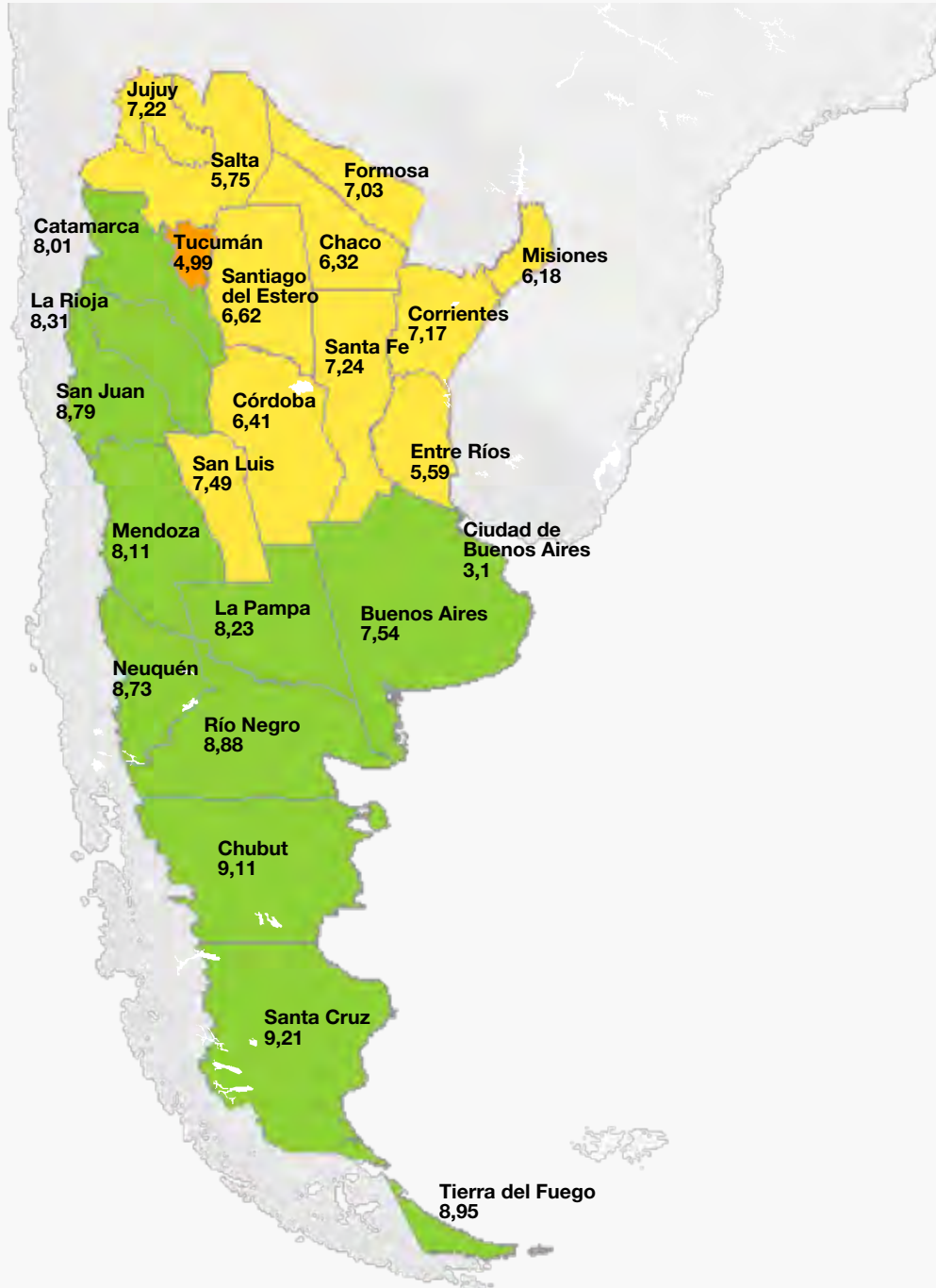
**Mapa 7.**  
Argentina

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





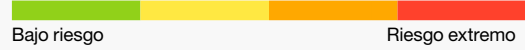
## Argentina

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
6,66	7,32	7,22	6,07

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Buenos Aires	7,54	7,12	7,18	6,07	La Plata	3,88	5,23	2,79	6,07
Catamarca	8,01	7,51	8,56	6,07	S. F. del Valle de Catamarca	2,71	3,10	3,48	6,07
Chaco	6,32	4,92	8,11	6,07	Resistencia	3,60	4,29	3,63	6,07
Chubut	9,11	9,64	9,05	6,07	Rawson	5,00	5,78	5,39	6,07
Ciudad de Buenos Aires	3,10	3,75	1,22	6,07	Buenos Aires	3,73	5,21	2,55	6,07
Córdoba	6,41	5,71	6,23	6,07	Cordoba	1,75	2,74	1,99	6,07
Corrientes	7,17	5,12	8,36	6,07	Corrientes	3,17	3,42	4,12	6,07
Entre Ríos	5,59	5,23	6,74	6,07	Parana	3,67	4,69	3,38	6,07
Formosa	7,03	5,23	8,57	6,07	Formosa	2,99	3,03	4,41	6,07
Jujuy	7,22	6,61	7,34	6,07	San Salvador de Jujuy	3,38	4,27	2,96	6,07
La Pampa	8,23	7,15	8,78	6,07	Santa Rosa	5,54	6,81	5,20	6,07
La Rioja	8,31	8,28	8,75	6,07	La Rioja	3,99	3,80	5,82	6,07
Mendoza	8,11	7,09	8,26	6,07	Mendoza	4,27	6,07	2,22	6,07
Misiones	6,18	5,14	6,54	6,07	Posadas	2,17	2,13	4,25	6,07
Neuquén	8,73	9,09	8,83	6,07	Neuquén	5,31	6,36	5,41	6,07
Río Negro	8,88	8,95	9,02	6,07	Viedma	3,81	3,40	6,22	6,07
Salta	5,75	5,18	7,69	6,07	Salta	3,32	4,39	2,71	6,07
San Juan	8,79	9,30	8,38	6,07	San Juan	3,36	4,27	2,81	6,07
San Luis	7,49	6,02	8,48	6,07	San Luis	2,75	3,05	3,72	6,07
Santa Cruz	9,21	9,82	9,06	6,07	Río Gallegos	7,34	8,95	5,91	6,07
Santa Fe	7,24	6,09	6,59	6,07	Santa Fe	2,51	2,63	4,07	6,07
					Rosario	3,01	3,60	3,66	6,07
Santiago del Estero	6,62	5,42	7,48	6,07	Santiago del Estero	4,61	6,29	3,02	6,07
Tierra del Fuego	8,95	9,33	8,80	6,07	Ushuaia	7,76	4,36	6,34	6,07
Tucumán	4,99	4,64	4,00	6,07	San Miguel de Tucumán	3,46	5,12	1,70	6,07

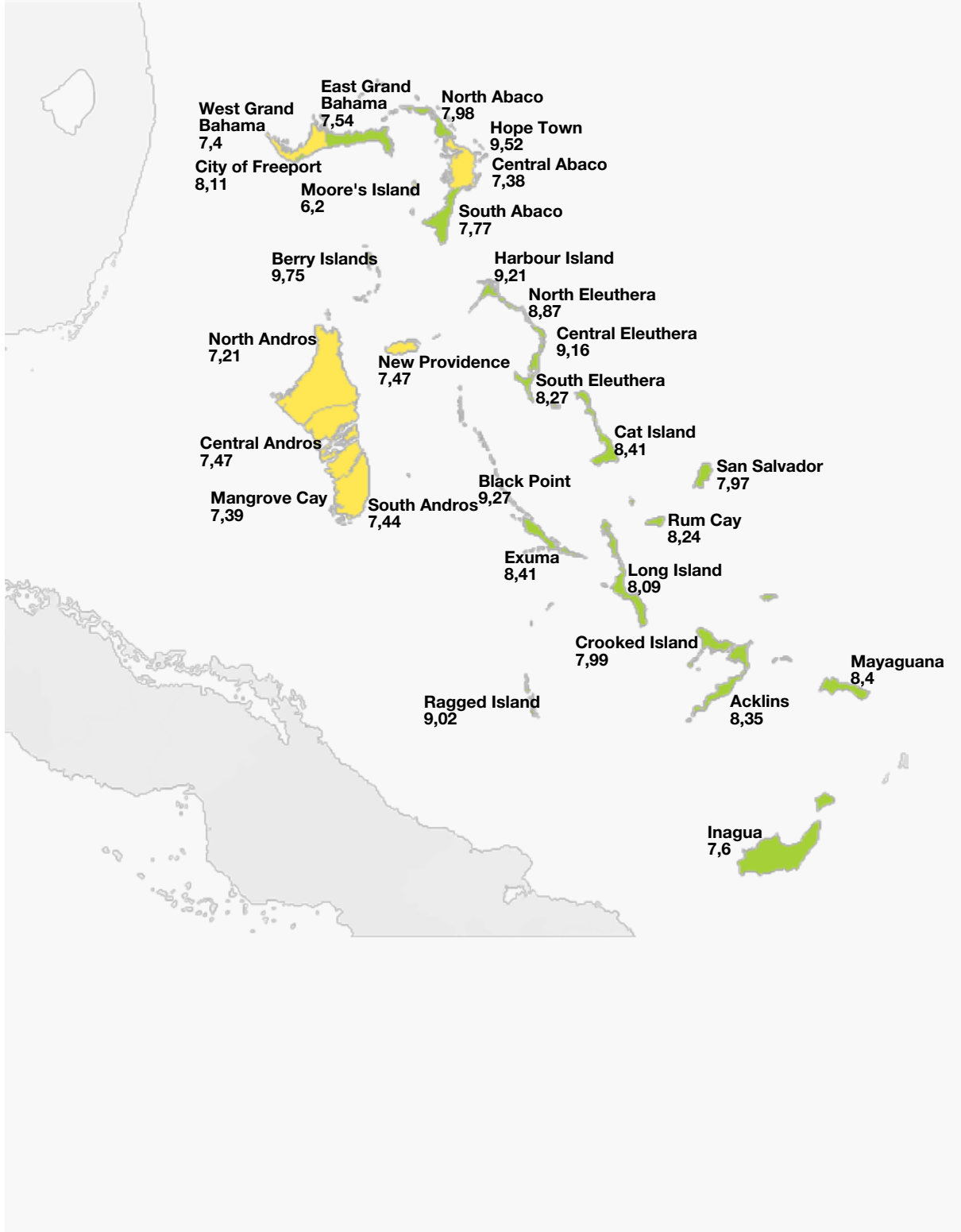
**Mapa 8.**  
Bahamas

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





## Bahamas

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
8,68	2,50	8,89	9,89

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Acklins	8,35	5,39	9,05	9,89	-	-	-	-	-
Berry Islands	9,75	8,24	9,60	9,89	-	-	-	-	-
Biminis	sin datos	sin datos	sin datos	9,89	-	-	-	-	-
Black Point	9,27	6,48	sin datos	9,89	-	-	-	-	-
Cat Island	8,41	5,46	9,09	9,89	-	-	-	-	-
Central Abaco	7,38	2,14	8,67	9,89	-	-	-	-	-
Central Andros	7,47	1,96	8,98	9,89	-	-	-	-	-
Central Eleuthera	9,16	6,47	9,55	9,89	-	-	-	-	-
City of Freeport	8,11	4,17	7,20	9,89	-	-	-	-	-
Crooked Island	7,99	3,23	9,17	9,89	-	-	-	-	-
East Grand Bahama	7,54	2,50	8,25	9,89	-	-	-	-	-
Exuma	8,41	4,43	8,86	9,89	-	-	-	-	-
Grand Cay	sin datos	sin datos	sin datos	9,89	-	-	-	-	-
Harbour Island	9,21	8,67	sin datos	9,89	-	-	-	-	-
Hope Town	9,52	7,56	9,53	9,89	-	-	-	-	-
Inagua	7,60	2,86	8,73	9,89	-	-	-	-	-
Long Island	8,09	4,52	8,81	9,89	-	-	-	-	-
Mangrove Cay	7,39	1,86	8,94	9,89	-	-	-	-	-
Mayaguana	8,40	6,28	9,07	9,89	-	-	-	-	-
Moore's Island	6,20	4,54	8,05	9,89	-	-	-	-	-
New Providence	7,47	3,06	4,11	9,89	Nassau	2,86	1,44	3,36	9,89
North Abaco	7,98	3,30	9,03	9,89	-	-	-	-	-
North Andros	7,21	1,30	8,78	9,89	-	-	-	-	-
North Eleuthera	8,87	5,85	9,52	9,89	-	-	-	-	-
Ragged Island	9,02	6,35	8,58	9,89	-	-	-	-	-
Rum Cay	8,24	3,85	9,11	9,89	-	-	-	-	-
San Salvador	7,97	3,52	8,91	9,89	-	-	-	-	-
South Abaco	7,77	2,94	8,89	9,89	-	-	-	-	-
South Andros	7,44	1,89	8,86	9,89	-	-	-	-	-
South Eleuthera	8,27	4,14	9,35	9,89	-	-	-	-	-
Spanish Wells	sin datos	sin datos	sin datos	9,89	-	-	-	-	-
West Grand Bahama	7,40	2,29	7,49	9,89	-	-	-	-	-

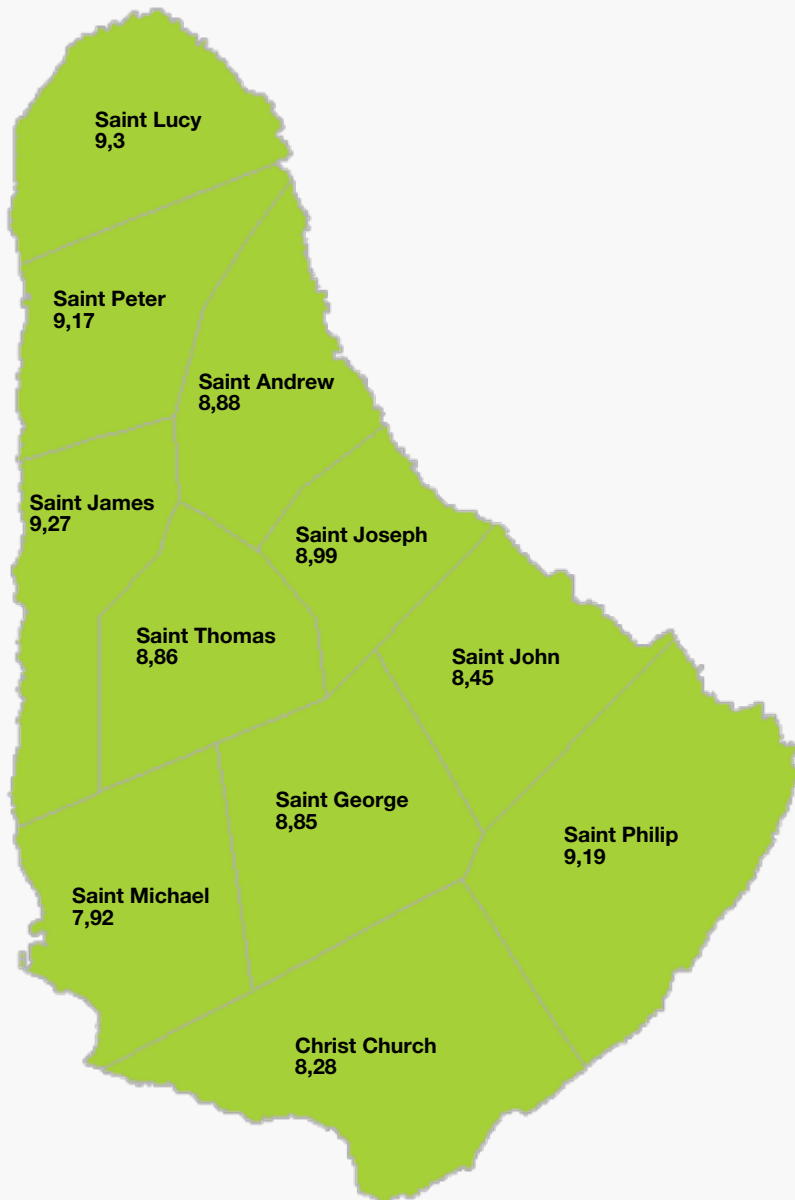
**Mapa 9.**  
Barbados

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





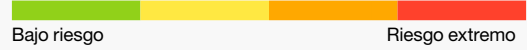
## Barbados

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
9,77	9,07	3,30	9,58

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Christ Church	8,28	5,86	4,67	9,58	-	-	-	-	-
Saint Andrew	8,88	9,31	4,15	9,58	-	-	-	-	-
Saint George	8,85	9,42	3,47	9,58	-	-	-	-	-
Saint James	9,27	9,63	6,02	9,58	-	-	-	-	-
Saint John	8,45	6,65	4,04	9,58	-	-	-	-	-
Saint Joseph	8,99	9,48	4,40	9,58	-	-	-	-	-
Saint Lucy	9,30	9,56	6,53	9,58	-	-	-	-	-
Saint Michael	7,92	7,95	3,87	9,58	Bridgetown	5,60	4,61	3,29	9,58
Saint Peter	9,17	9,43	6,03	9,58	-	-	-	-	-
Saint Philip	9,19	9,49	4,30	9,58	-	-	-	-	-
Saint Thomas	8,86	9,47	3,39	9,58	-	-	-	-	-

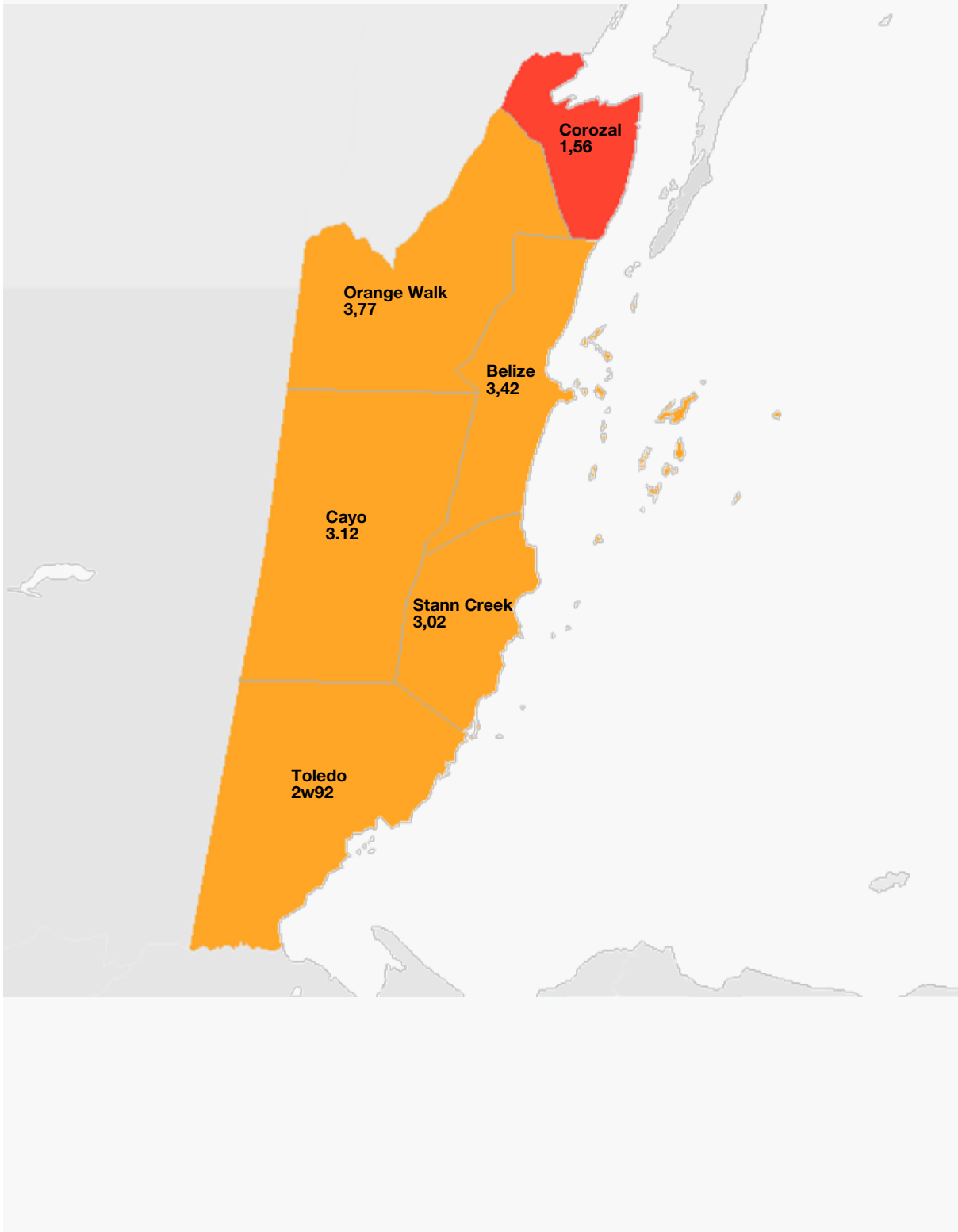
**Mapa 10.**  
Belice

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014







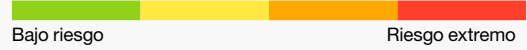
## Belice

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
2,25	3,56	7,81	2,75

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Belize	3,42	3,74	8,07	2,75	Belize	sin datos	sin datos	sin datos	2,75
Cayo	3,12	3,96	7,80	2,75	Belmopan	2,30	3,08	5,94	2,75
Corozal	1,56	1,12	7,69	2,75	Corozal	0,75	0,57	5,17	2,75
Orange Walk	3,77	5,18	6,91	2,75	Orange Walk	1,54	2,78	4,85	2,75
Stann Creek	3,02	3,67	7,52	2,75	Dangriga	5,88	0,54	6,83	2,75
Toledo	2,92	3,63	7,65	2,75	Punta Gorda	0,74	0,96	4,24	2,75

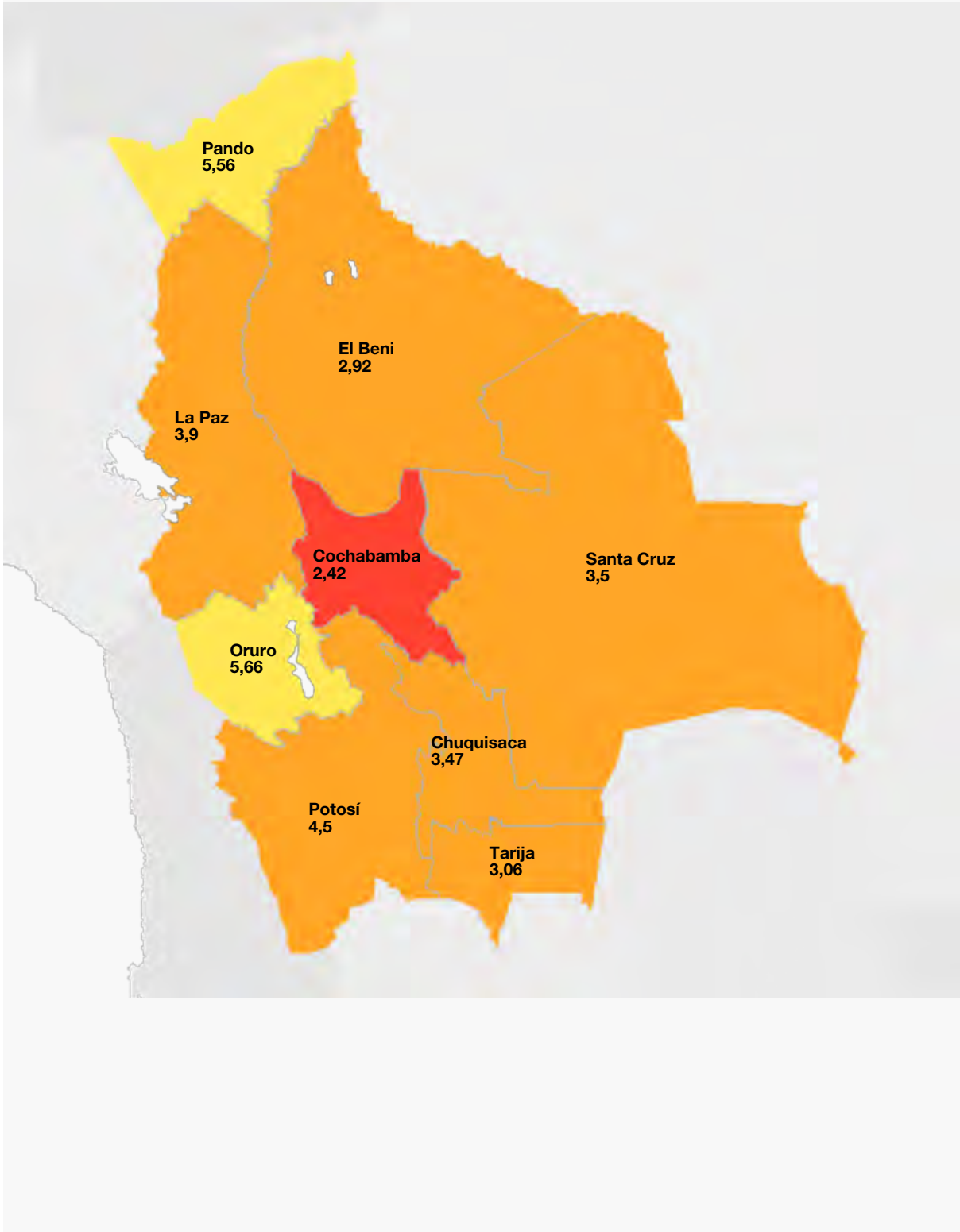
**Mapa 11.**  
Bolivia

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





## Bolivia

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
2,48	6,00	4,58	0,80

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Chuquisaca	3,47	6,96	3,44	0,80	Sucre	0,95	3,43	3,49	0,80
Cochabamba	2,42	5,07	3,17	0,80	Cochabamba	1,83	5,53	1,80	0,80
El Beni	2,92	4,71	7,85	0,80	Trinidad	0,65	1,49	4,03	0,80
La Paz	3,90	6,42	4,66	0,80	La Paz	2,52	6,32	1,99	0,80
Oruro	5,66	8,66	6,54	0,80	Oruro	2,41	5,55	3,18	0,80
Pando	5,56	7,92	8,10	0,80	Cobija	3,26	5,76	5,25	0,80
Potosí	4,50	7,09	5,72	0,80	Potosí	1,07	3,56	3,95	0,80
Santa Cruz	3,50	5,46	5,95	0,80	Santa Cruz De La Sierra	2,81	6,90	1,48	0,80
Tarija	3,06	5,46	5,00	0,80	Tarija	1,42	4,73	2,51	0,80

**Mapa 12.**  
Brasil

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





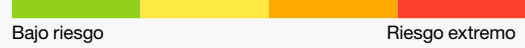
## Brasil

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
5,77	5,11	6,32	7,88

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Acre	8,36	8,42	8,44	7,88	Rio Branco	4,63	4,71	4,38	7,88
Alagoas	4,57	3,67	2,92	7,88	Maceio	1,62	1,30	2,42	7,88
Amapa	8,33	6,62	8,67	7,88	Macapá	2,44	1,61	4,34	7,88
Amazonas	8,26	7,59	8,59	7,88	Manaus	4,13	4,06	3,96	7,88
Bahia	7,73	6,11	6,06	7,88	Salvador	3,91	4,90	2,03	7,88
Ceara	6,78	5,35	5,08	7,88	Fortaleza	3,12	3,70	1,60	7,88
Distrito Federal	6,26	3,38	3,45	7,88	Brasilia	3,52	3,09	3,89	7,88
Espirito Santo	7,15	6,66	4,07	7,88	Vitória	2,25	1,73	2,10	7,88
Goias	6,63	2,48	7,34	7,88	Goiania	3,56	3,92	2,38	7,88
Maranhao	6,09	4,56	6,57	7,88	São Luis	1,82	1,55	2,69	7,88
Mato Grosso	6,65	3,24	8,19	7,88	Cuiaba	3,31	3,31	2,79	7,88
Mato Grosso do Sul	7,06	4,55	8,10	7,88	Campo Grande	3,30	2,89	3,64	7,88
Minas Gerais	7,26	5,18	6,31	7,88	Belo Horizonte	3,01	2,97	2,75	7,88
Para	7,02	5,00	8,02	7,88	Belém	1,92	1,84	2,49	7,88
Paraiba	6,51	4,49	4,44	7,88	João Pessoa	3,06	3,42	2,27	7,88
Parana	7,35	5,65	5,84	7,88	Curitiba	4,89	6,18	2,54	7,88
Pernambuco	6,86	5,05	4,73	7,88	Recife	3,03	3,23	2,53	7,88
Piaui	7,29	5,14	7,33	7,88	Teresina	2,72	2,35	3,31	7,88
Rio de Janeiro	6,01	5,35	4,65	7,88	Rio De Janeiro	4,39	5,55	2,12	7,88
Rio Grande do Norte	6,84	4,56	4,63	7,88	Natal	2,93	2,81	3,08	7,88
Rio Grande do Sul	7,37	5,99	6,39	7,88	Porto Alegre	4,63	5,81	2,21	7,88
Rondonia	6,74	4,78	7,65	7,88	Porto Velho	3,66	3,36	3,95	7,88
Roraima	8,29	7,47	8,66	7,88	Boa Vista	4,27	3,96	4,59	7,88
Santa Catarina	6,89	5,84	6,07	7,88	Florianopolis	2,33	2,35	2,57	7,88
Sao Paulo	6,68	4,49	5,56	7,88	São Paulo	5,53	7,35	2,30	7,88
Sergipe	6,63	6,78	2,98	7,88	Aracaju	2,28	2,24	1,98	7,88
Tocantins	7,14	3,47	8,17	7,88	Palmas	3,07	2,08	4,65	7,88

**Mapa 13.**  
Chile

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





## Chile

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
9,54	8,57	8,04	9,40

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Aisen del General Carlos Ibáñez del Campo	9,40	9,35	8,96	9,40	Coihaique	7,78	6,90	7,85	9,40
Antofagasta	9,52	9,67	9,06	9,40	Antofagasta	8,48	9,31	5,76	9,40
Araucanía	8,81	8,61	6,77	9,40	Temuco	7,18	7,77	4,52	9,40
Arica and Parinacota	8,87	8,38	8,93	9,40	Arica	8,14	8,87	5,31	9,40
Atacama	9,54	9,78	8,90	9,40	Copiapo	8,77	9,83	5,85	9,40
Bío-Bío	8,38	6,84	6,31	9,40	Concepcion	3,60	2,60	3,70	9,40
Coquimbo	9,07	8,85	8,50	9,40	La Serena	8,37	9,22	5,41	9,40
Libertador General Bernardo O'Higgins	7,86	6,26	5,55	9,40	Rancagua	5,66	5,65	4,27	9,40
Los Lagos	9,17	7,98	8,08	9,40	Puerto Montt	3,76	2,23	4,65	9,40
Los Rios	9,07	8,61	7,35	9,40	Valdivia	5,50	5,29	4,71	9,40
Magallanes y Antártica Chilena	9,36	9,29	9,05	9,40	Punta Arenas	7,21	7,58	5,22	9,40
Maule	8,08	6,69	6,21	9,40	Talca	6,85	7,69	3,64	9,40
Región Metropolitana de Santiago	8,30	7,81	5,09	9,40	Santiago	5,70	6,58	2,78	9,40
Tarapacá	9,52	9,49	9,21	9,40	Iquique	8,07	9,49	3,33	9,40
Valparaíso	8,29	6,86	5,86	9,40	Valparaiso	6,18	6,57	4,03	9,40

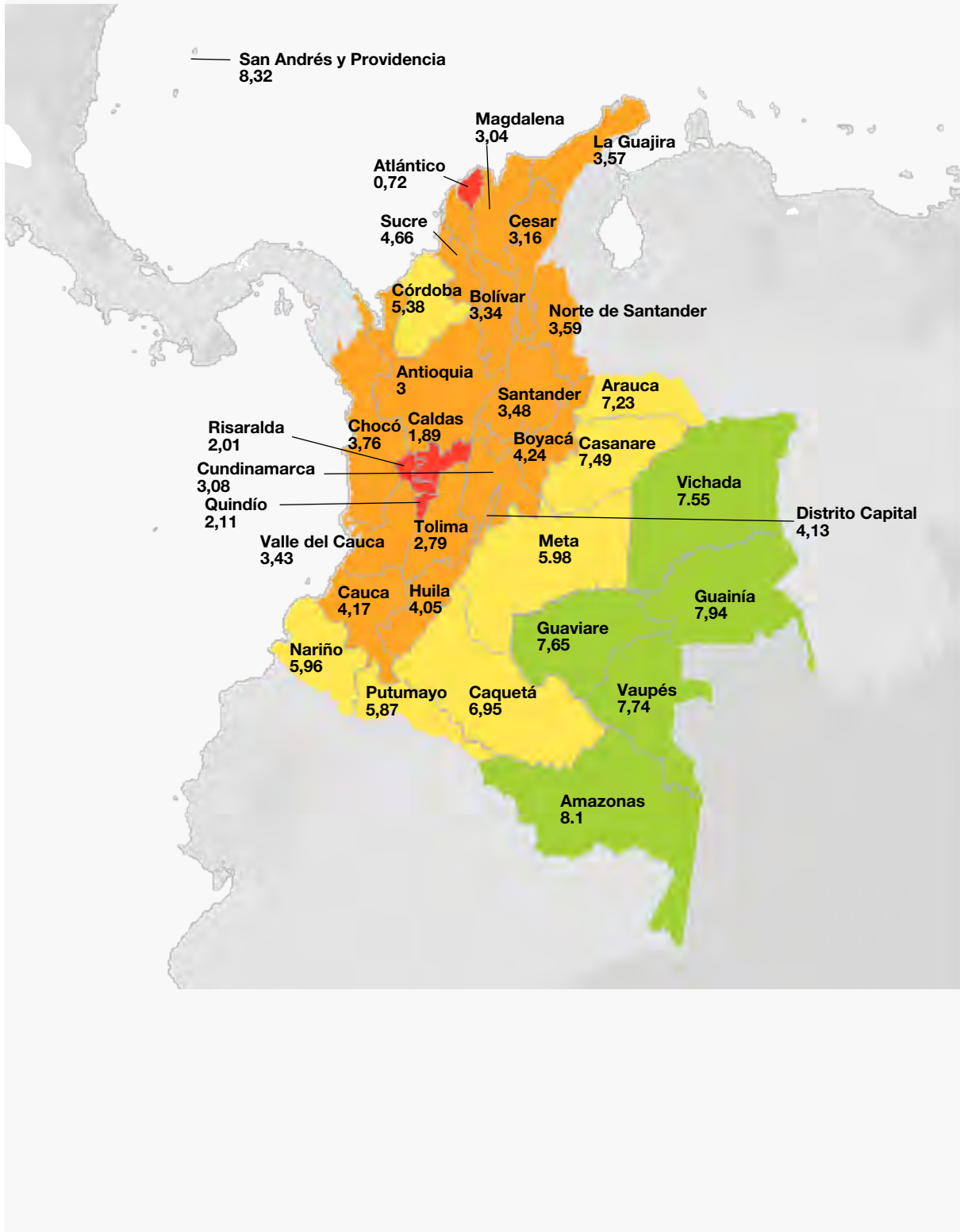
**Mapa 14.**  
Colombia

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014







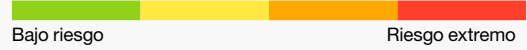
## Colombia

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
4,30	5,41	3,72	5,66

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Amazonas	8,10	8,77	7,93	5,66	Leticia	4,37	4,29	4,30	5,66
Antioquia	3,00	2,39	3,47	5,66	Medellin	1,12	2,05	1,92	5,66
Arauca	7,23	7,43	4,69	5,66	Arauca	5,39	6,99	4,80	5,66
Atlántico	0,72	0,81	1,73	5,66	Barranquilla	0,80	1,15	1,38	5,66
Bolívar	3,34	2,63	3,47	5,66	Cartagena	0,77	1,07	1,48	5,66
Boyacá	4,24	4,81	3,22	5,66	Tunja	1,28	2,32	2,27	5,66
Caldas	1,89	1,33	2,84	5,66	Manizales	0,92	1,46	2,27	5,66
Caquetá	6,95	7,07	5,93	5,66	Florencia	4,29	5,81	3,19	5,66
Casanare	7,49	8,14	5,57	5,66	Yopal	5,63	8,31	2,89	5,66
Cauca	4,17	4,89	3,21	5,66	Popayan	2,17	3,27	2,37	5,66
Cesar	3,16	2,53	3,44	5,66	Valledupar	1,32	1,96	2,98	5,66
Chocó	3,76	3,05	4,80	5,66	Quibdo	1,88	2,24	3,74	5,66
Córdoba	5,38	5,70	3,00	5,66	Monteria	3,51	4,79	2,74	5,66
Cundinamarca	3,08	2,69	2,97	5,66	-	-	-	-	-
Distrito Capital	4,13	4,97	1,74	5,66	Bogota	1,28	2,58	1,52	5,66
Guainía	7,94	8,53	7,91	5,66	Puerto Inirida	5,97	8,27	4,11	5,66
Guaviare	7,65	7,75	7,29	5,66	San Jose del Guaviare	4,93	6,83	3,55	5,66
Huila	4,05	4,47	3,04	5,66	Neiva	1,90	2,92	2,42	5,66
La Guajira	3,57	3,34	3,28	5,66	Rio Hacha	1,04	1,83	2,75	5,66
Magdalena	3,04	2,35	3,06	5,66	Santa Marta	1,03	1,30	2,22	5,66
Meta	5,98	6,10	5,55	5,66	Villa Vicencio	3,10	4,08	3,15	5,66
Nariño	5,96	6,52	2,72	5,66	Pasto	3,77	5,72	1,42	5,66
Norte de Santander	3,59	2,64	3,65	5,66	Cucuta	2,81	4,54	1,70	5,66
Putumayo	5,87	6,38	4,81	5,66	Mocoa	2,78	3,99	2,29	5,66
Quindío	2,11	1,14	2,17	5,66	Armenia	1,18	2,22	2,10	5,66
Risaralda	2,01	1,22	2,69	5,66	Pereira	1,33	2,23	2,34	5,66
San Andrés y Providencia	8,32	6,40	8,90	5,66	San Andres	sin datos	sin datos	sin datos	5,66
Santander	3,48	2,94	3,44	5,66	Bucaramanga	1,46	2,86	1,55	5,66
Sucre	4,66	5,26	2,71	5,66	Sincelejo	2,67	3,85	2,46	5,66
Tolima	2,79	2,31	2,99	5,66	Ibague	1,63	2,35	2,91	5,66
Valle del Cauca	3,43	3,62	2,77	5,66	Cali	1,52	2,50	2,02	5,66
Vaupés	7,74	8,21	7,88	5,66	Mitu	5,01	6,11	5,36	5,66
Vichada	7,55	7,30	7,79	5,66	Puerto Carreno	2,76	3,11	4,00	5,66

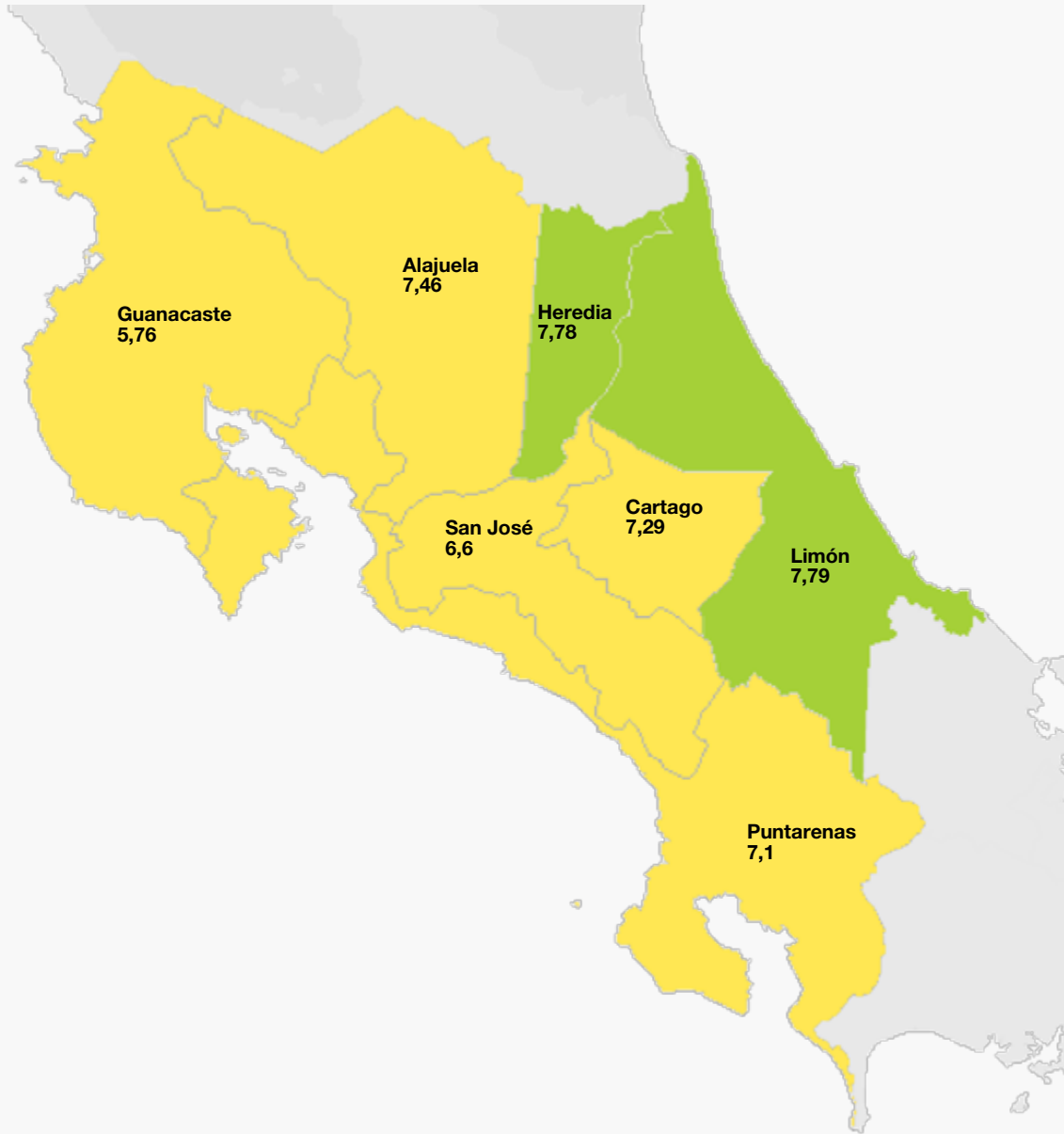
**Mapa 15.**  
Costa Rica

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





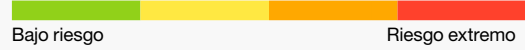
## Costa Rica

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
7,70	3,70	4,22	9,23

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Alajuela	7,46	5,36	4,38	9,23	Alajuela	3,31	3,24	1,55	9,23
Cartago	7,29	5,55	4,60	9,23	Cartago	4,08	3,65	3,15	9,23
Guanacaste	5,76	1,84	5,66	9,23	Liberia	3,08	1,63	4,24	9,23
Heredia	7,78	6,21	5,47	9,23	Heridia	3,03	2,45	2,42	9,23
Limón	7,79	6,13	5,57	9,23	Puerto Limon	3,83	2,71	4,22	9,23
Puntarenas	7,10	3,37	5,94	9,23	Puntarenas	sin datos	sin datos	sin datos	9,23
San José	6,60	2,32	3,37	9,23	San Jose	3,26	2,62	2,82	9,23
Vichada	7,55	7,30	7,79	5,66	Puerto Carreno	2,76	3,11	4,00	5,66

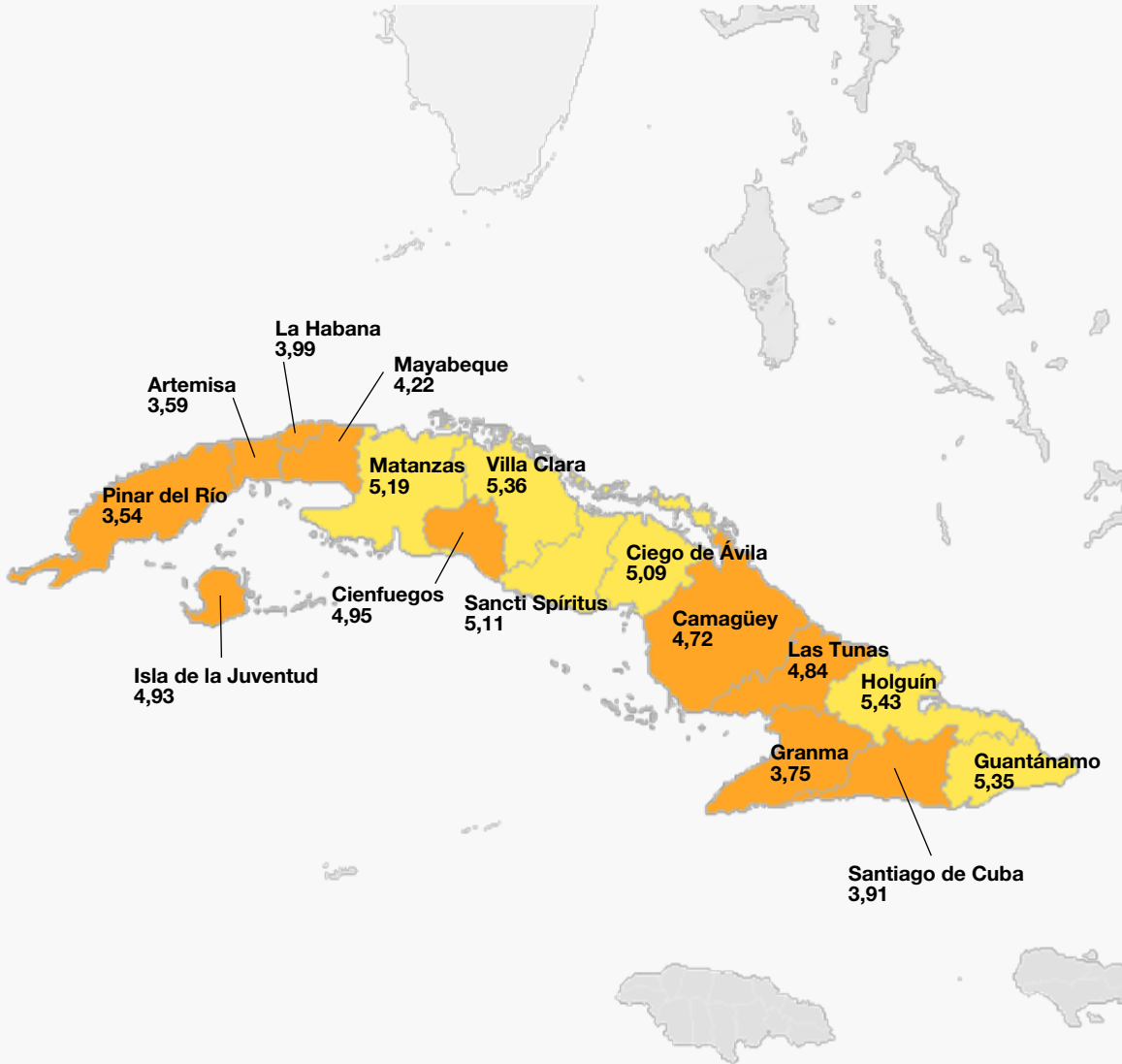
**Mapa 16.**  
Cuba

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





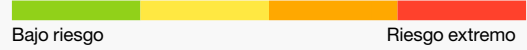
## Cuba

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
3,90	1,39	3,15	8,44

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Artemisa	3,59	1,29	2,65	8,44	Artemisa	2,35	1,64	3,16	8,44
Camagüey	4,72	1,56	4,14	8,44	Camagüey	2,89	2,01	3,79	8,44
Ciego de Avila	5,09	2,03	4,42	8,44	Ciego de Avila	2,95	1,85	4,21	8,44
Cienfuegos	4,95	1,00	3,77	8,44	Cienfuegos	2,30	0,95	4,50	8,44
Granma	3,75	1,38	3,23	8,44	Bayamo	2,68	1,63	3,99	8,44
Guantánamo	5,35	3,76	3,53	8,44	Guantánamo	2,84	2,03	3,57	8,44
Holguín	5,43	3,05	3,40	8,44	Holguín	2,99	2,55	2,93	8,44
Isla de la Juventud	4,93	1,28	5,82	8,44	Nueva Gerona	2,55	1,21	4,56	8,44
La Habana	3,99	3,16	1,75	8,44	Havana	2,47	2,19	2,30	8,44
Las Tunas	4,84	1,50	3,37	8,44	Las Tunas	3,11	1,78	4,77	8,44
Matanzas	5,19	1,33	4,97	8,44	Matanzas	3,85	3,51	3,76	8,44
Mayabeque	4,22	2,16	3,03	8,44	San José de las Lajas	2,87	1,62	4,48	8,44
Pinar del Río	3,54	0,88	3,61	8,44	Pinar del Río	1,64	1,25	2,42	8,44
Sancti Spiritus	5,11	2,10	3,79	8,44	Sancti Spiritus	3,63	2,79	4,21	8,44
Santiago de Cuba	3,91	1,66	3,16	8,44	Santiago de Cuba	2,22	1,79	2,98	8,44
Villa Clara	5,36	1,68	3,79	8,44	Santa Clara	2,95	1,97	3,98	8,44

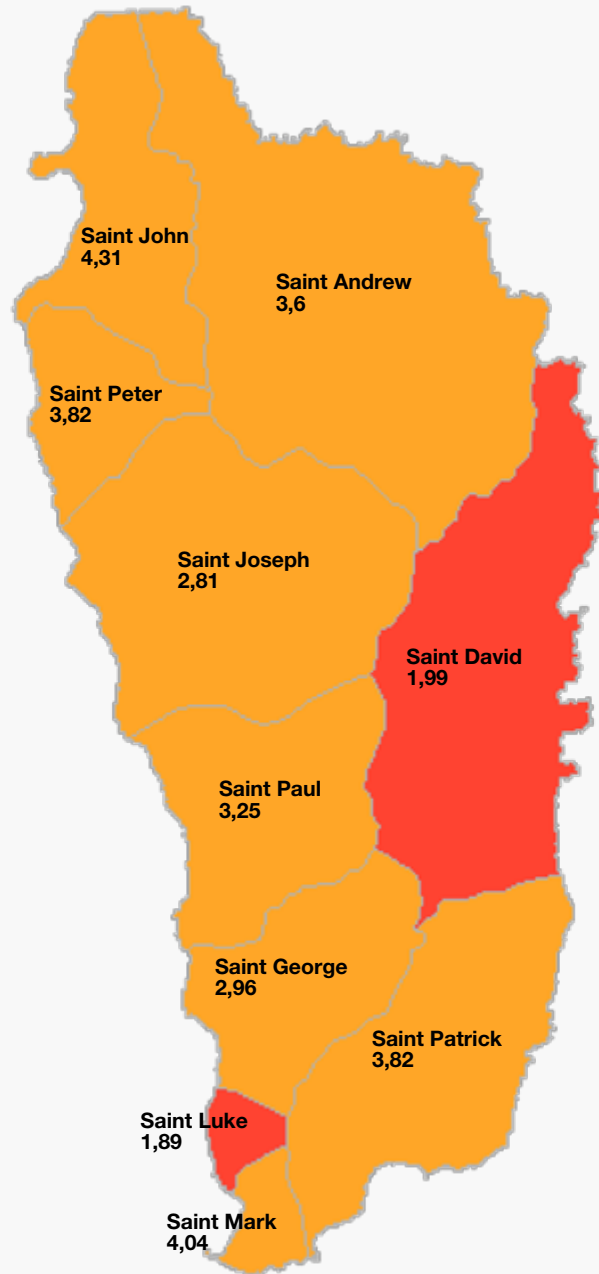
**Mapa 17.**  
Dominica

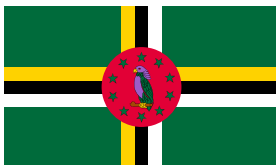
Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





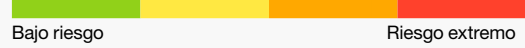
## Dominica

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
3.85	1.24	8.50	6.86

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Saint Andrew	3,60	1,13	7,34	6,86	-	--	--	--	--
Saint David	1,99	0,91	7,92	6,86	-	--	--	--	--
Saint George	2,96	0,98	6,33	6,86	Roseau	1,77	0,46	5,86	6,86
Saint John	4,31	1,64	7,01	6,86	-	--	--	--	--
Saint Joseph	2,81	0,51	6,96	6,86	-	--	--	--	--
Saint Luke	1,89	0,41	6,22	6,86	-	--	--	--	--
Saint Mark	4,04	3,14	7,43	6,86	-	--	--	--	--
Saint Patrick	3,82	2,71	8,72	6,86	-	--	--	--	--
Saint Paul	3,25	2,51	8,38	6,86	-	--	--	--	--
Saint Peter	3,82	1,91	7,43	6,86	-	--	--	--	--

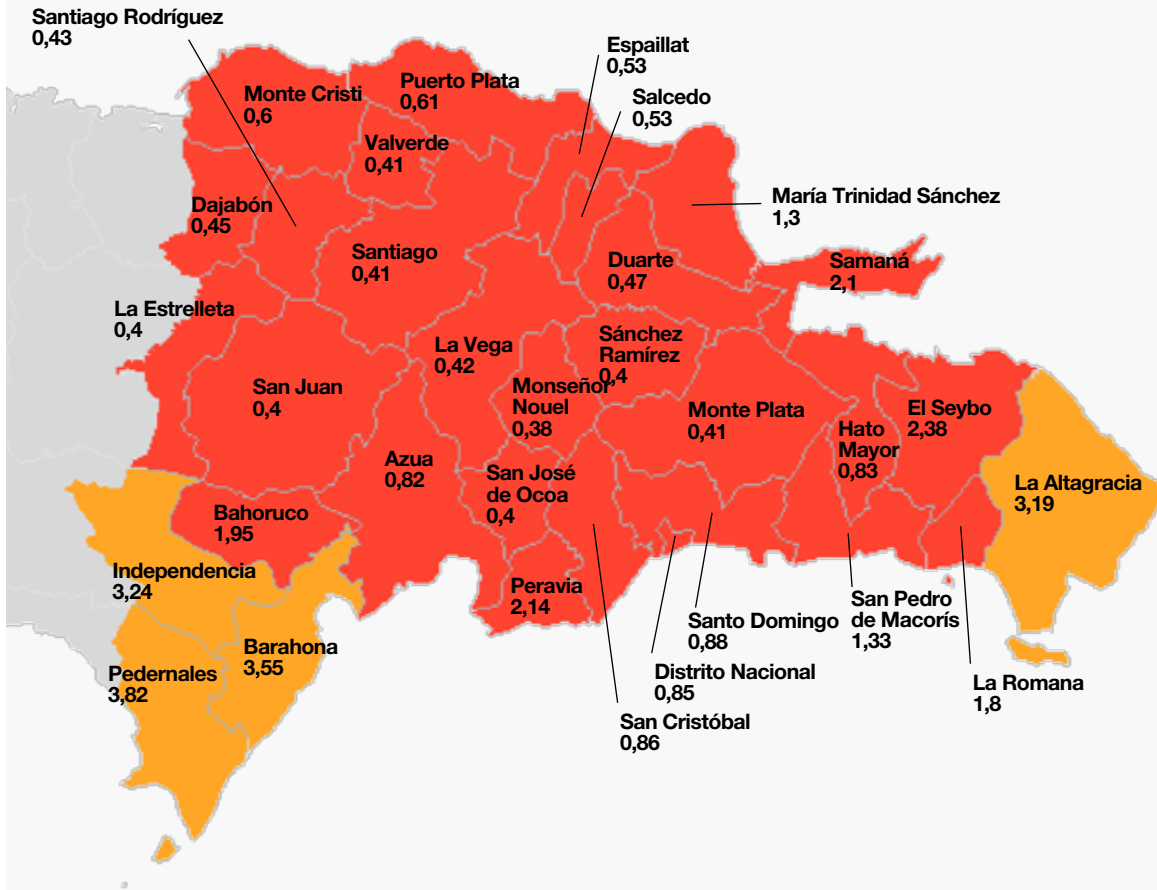
**Mapa 18.**  
República Dominicana

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014







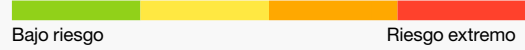
## República Dominicana

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
1,01	2,28	0,76	2,31

Administrative Area	Climate Change Vulnerability Index	Exposure Index	Sensitivity	Adaptive Capacity Index	City	Climate Change Vulnerability Index	Exposure Index	Sensitivity	Adaptive Capacity Index
Azua	0,82	1,57	1,92	2,31	Azua	0,80	2,41	2,44	2,31
Bahoruco	1,95	2,31	2,08	2,31	Neyba	0,67	1,26	3,19	2,31
Barahona	3,55	5,35	2,26	2,31	Barahona	2,04	4,13	3,16	2,31
Dajabón	0,45	2,43	1,77	2,31	Dajabon	0,89	3,51	1,22	2,31
Distrito Nacional	0,85	0,90	2,08	2,31	Santo Domingo	0,55	1,31	1,42	2,31
Duarte	0,47	2,97	1,94	2,31	San Francisco De Macoris	0,93	3,13	2,56	2,31
El Seybo	2,38	3,87	2,83	2,31	El Seybo	1,09	2,90	4,01	2,31
Espaillat	0,53	4,32	1,58	2,31	Moca	1,03	3,82	1,70	2,31
Hato Mayor	0,83	2,78	2,54	2,31	Hato Mayor del Rey	1,27	2,75	4,58	2,31
Independencia	3,24	3,19	3,08	2,31	Jimani	2,52	4,54	3,86	2,31
La Altagracia	3,19	5,45	2,70	2,31	Higüey	3,20	5,89	2,90	2,31
La Estrelleta	0,40	0,84	2,23	2,31	Comendador	0,88	1,99	4,22	2,31
La Romana	1,80	4,60	2,06	2,31	La Romana	0,92	3,12	2,18	2,31
La Vega	0,42	1,68	1,99	2,31	La Vega	0,80	2,02	3,14	2,31
María Trinidad Sánchez	1,30	4,02	1,89	2,31	Nagua	0,49	0,60	2,37	2,31
Monseñor Nouel	0,38	0,64	2,87	2,31	Bonao	0,57	1,21	2,08	2,31
Monte Cristi	0,60	2,02	1,66	2,31	Monte Cristi	0,63	0,88	3,47	2,31
Monte Plata	0,41	1,36	2,02	2,31	Monte Plata	0,80	1,74	3,82	2,31
Pedernales	3,82	5,65	4,34	2,31	Pedernales	sin datos	sin datos	sin datos	2,31
Peravia	2,14	2,75	2,87	2,31	Bani	0,81	2,71	1,97	2,31
Puerto Plata	0,61	3,46	1,77	2,31	Puerto Plata	0,67	0,88	4,02	2,31
Salcedo	0,53	4,55	1,59	2,31	Salcedo	1,37	4,06	2,35	2,31
Samaná	2,10	3,12	2,27	2,31	Samana	sin datos	sin datos	sin datos	2,31
San Cristóbal	0,86	1,43	1,38	2,31	San Cristobal	0,60	1,88	1,17	2,31
San José de Ocoa	0,40	1,33	2,07	2,31	San Josedeocoa	0,79	1,69	3,78	2,31
San Juan	0,40	1,38	2,12	2,31	San Juan	0,80	2,28	2,71	2,31
San Pedro de Macorís	1,33	2,41	1,94	2,31	San Pedro de Macoris	0,62	1,80	1,49	2,31
Sánchez Ramírez	0,40	1,81	2,08	2,31	Cotui	0,80	2,24	2,77	2,31
Santiago	0,41	2,12	1,67	2,31	Santiago	0,70	2,21	1,66	2,31
Santiago Rodríguez	0,43	2,15	2,63	2,31	Sabaneta	0,83	2,67	2,26	2,31
Santo Domingo	0,88	1,60	1,48	2,31	-	--	--	--	--
Valverde	0,41	2,18	1,54	2,31	Mao	0,82	2,36	2,84	2,31

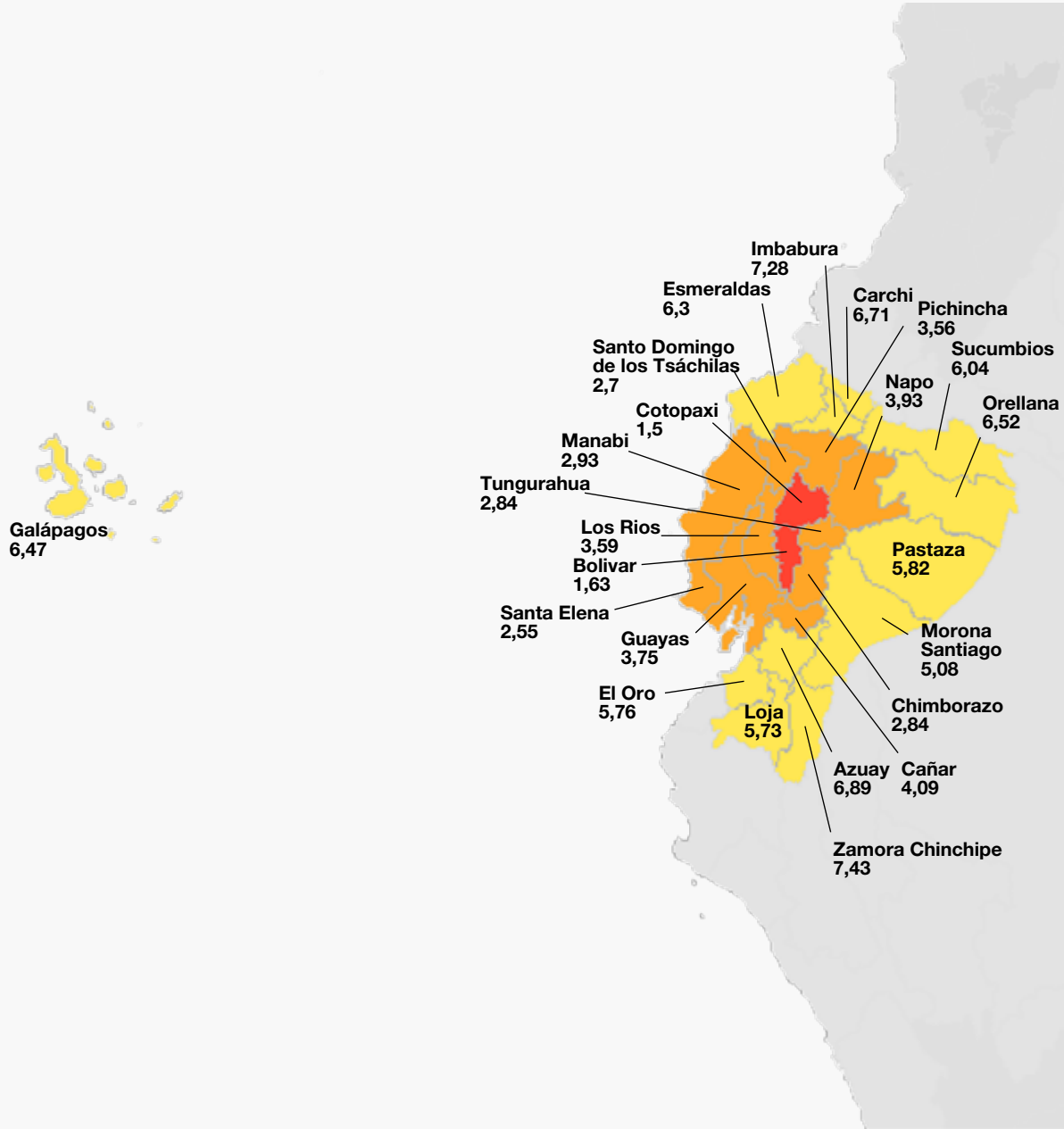
**Mapa 19.**  
Ecuador

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





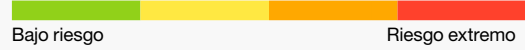
## Ecuador

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
3,76	5,82	3,47	4,44

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Azuay	6,89	7,82	3,45	4,44	Cuenca	3,38	5,23	2,65	4,44
Bolivar	1,63	3,03	2,70	4,44	Guaranda	2,13	2,58	4,82	4,44
Cañar	4,09	5,48	3,10	4,44	Azogues	3,42	4,80	3,54	4,44
Carchi	6,71	7,97	4,06	4,44	Tulcan	5,44	7,49	3,98	4,44
Chimborazo	2,84	4,20	3,28	4,44	Rio Bamba	1,49	2,85	2,89	4,44
Cotopaxi	1,50	2,46	2,79	4,44	Latacunga	0,99	2,03	2,82	4,44
El Oro	5,76	6,70	2,56	4,44	Machala	4,72	7,85	1,95	4,44
Esmeraldas	6,30	7,23	3,69	4,44	Esmeraldas	1,94	3,61	2,34	4,44
Galápagos	6,47	7,07	8,38	4,44	Puerto Baquerizo Moreno	sin datos	sin datos	sin datos	4,44
Guayas	3,75	5,13	2,65	4,44	Guayaquil	1,14	1,74	1,98	4,44
Imbabura	7,28	8,29	3,68	4,44	Ibarra	4,94	7,59	3,31	4,44
Loja	5,73	7,99	3,03	4,44	Loja	4,32	6,46	3,34	4,44
Los Rios	3,59	5,35	2,10	4,44	Babahoyo	2,75	4,10	3,20	4,44
Manabi	2,93	5,05	2,34	4,44	Portoviejo	1,31	2,67	2,13	4,44
Morona Santiago	5,08	4,93	7,34	4,44	Macas	1,81	2,15	4,99	4,44
Napo	3,93	4,18	6,33	4,44	Tena	1,20	2,19	3,61	4,44
Orellana	6,52	7,16	7,65	4,44	Puerto Francisco-deorellana	4,12	5,49	4,40	4,44
Pastaza	5,82	6,31	8,00	4,44	Puyo	2,12	2,35	5,28	4,44
Pichincha	3,56	4,84	2,93	4,44	Quito	0,90	2,41	1,53	4,44
Santa Elena	2,55	3,20	3,06	4,44	Santa Elena	1,38	2,99	2,41	4,44
Santo Domingo de los Tsáchilas	2,70	3,07	2,29	4,44	Santo Domingo	0,97	2,27	1,75	4,44
Sucumbios	6,04	6,59	6,58	4,44	Nueva Loja	2,40	3,42	3,74	4,44
Tungurahua	2,84	4,83	3,04	4,44	Ambato	1,94	3,44	2,68	4,44
Zamora Chinchipe	7,43	8,05	6,30	4,44	Zamora	3,65	4,04	5,62	4,44

**Mapa 20.**  
El Salvador

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





## El Salvador

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
0,79	2,68	0,93	1,44

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Ahuachapán	0,61	3,32	2,24	1,44	Ahuachapán	0,85	2,74	3,28	1,44
Cabañas	0,40	2,47	1,74	1,44	Sensuntepeque	0,80	2,17	3,86	1,44
Chalatenango	0,46	2,37	2,34	1,44	Chalatenango	0,79	2,42	3,23	1,44
Cuscatlán	0,40	3,30	1,65	1,44	Cojutepeque	0,72	2,91	1,43	1,44
La Libertad	0,98	4,00	1,90	1,44	Santa Telca	0,83	2,99	2,48	1,44
La Paz	0,91	2,96	1,76	1,44	Zacatecoluca	0,69	2,19	2,51	1,44
La Unión	1,15	2,24	1,95	1,44	La Unión	0,71	1,92	3,22	1,44
Morazán	0,35	0,98	1,67	1,44	San Francisco	0,61	1,69	2,55	1,44
San Miguel	0,39	2,24	1,85	1,44	San Miguel	0,76	2,49	2,65	1,44
San Salvador	0,40	3,43	1,39	1,44	San Salvador	0,74	2,70	1,73	1,44
San Vicente	0,44	2,32	1,88	1,44	San Vicente	0,71	2,26	2,60	1,44
Santa Ana	0,87	4,73	2,64	1,44	Santa Ana	1,06	3,37	3,23	1,44
Sonsonate	1,26	3,60	1,74	1,44	Sonsonate	0,83	3,23	2,02	1,44
Usulután	1,60	3,01	2,70	1,44	Usulután	0,78	2,65	2,64	1,44

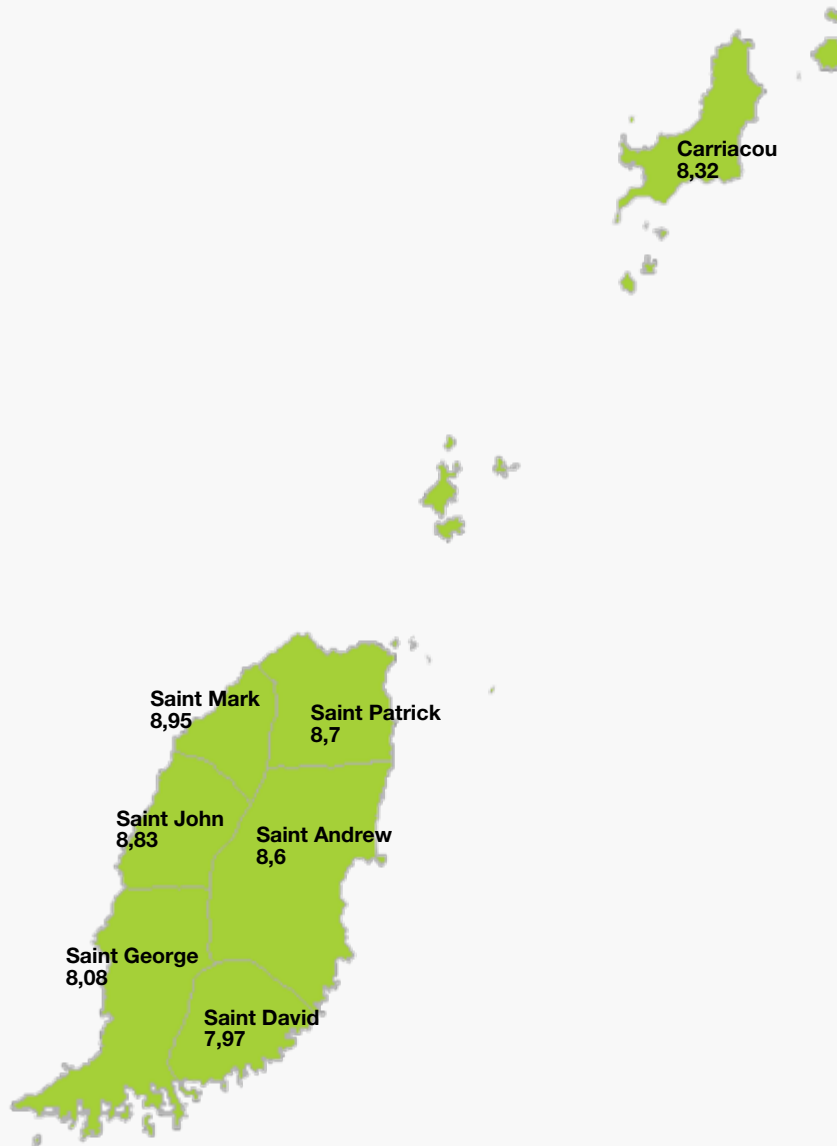
**Mapa 21.**  
Granada

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





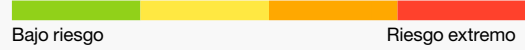
## Granada

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
9,58	9,79	4,12	7,26

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Carriacou	8,32	8,37	7,38	7,26	-	--	--	--	--
Saint Andrew	8,60	9,30	2,82	7,26	-	--	--	--	--
Saint David	7,97	8,37	4,93	7,26	-	--	--	--	--
Saint George	8,08	8,68	3,02	7,26	Saint George's	3,48	3,88	2,94	7,26
Saint John	8,83	9,70	4,62	7,26	-	--	--	--	--
Saint Mark	8,95	9,73	5,40	7,26	-	--	--	--	--
Saint Patrick	8,70	9,42	5,34	7,26	-	--	--	--	--

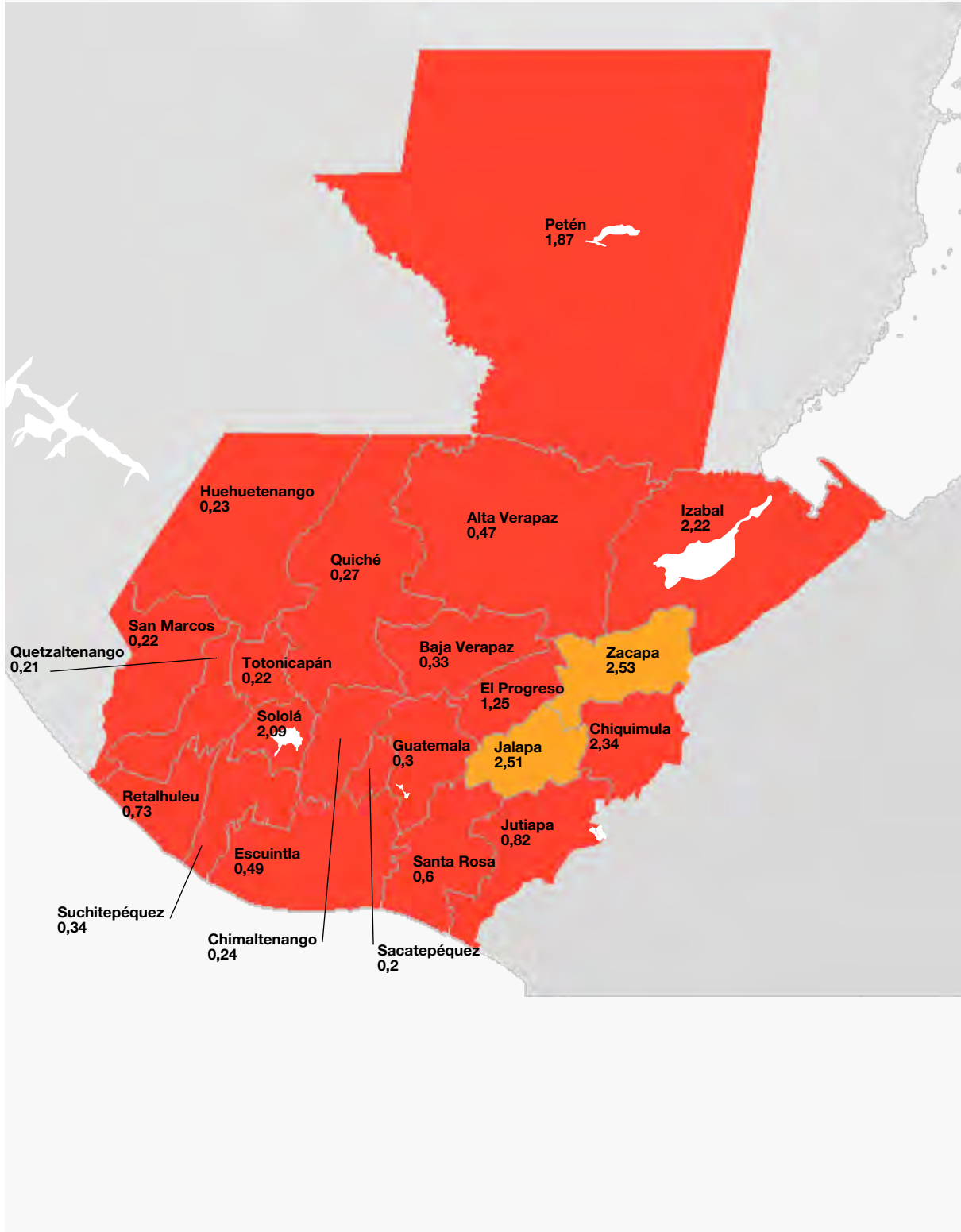
**Mapa 22.**  
Guatemala

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014







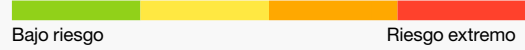
## Guatemala

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
0,75	1,66	1,38	0,64

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Alta Verapaz	0,47	1,93	1,90	0,64	Coban	0,62	1,89	2,99	0,64
Baja Verapaz	0,33	1,24	2,28	0,64	Salama	0,48	1,41	2,31	0,64
Chimaltenango	0,24	0,55	1,33	0,64	Chimaltenango	0,39	1,31	1,38	0,64
Chiquimula	2,34	6,58	1,76	0,64	Chiquimula	3,85	7,94	2,35	0,64
El Progreso	1,25	4,51	2,09	0,64	Guastatoya	1,13	4,24	3,15	0,64
Escuintla	0,49	0,71	1,63	0,64	Escuintla	0,30	0,57	1,81	0,64
Guatemala	0,30	2,09	1,35	0,64	Guatemala City	0,39	1,27	1,45	0,64
Huehuetenango	0,23	0,48	1,61	0,64	Huehuetenango	0,47	1,33	2,29	0,64
Izabal	2,22	3,27	2,91	0,64	Puerto Barrios	2,85	5,90	3,71	0,64
Jalapa	2,51	5,20	1,64	0,64	Jalapa	2,18	5,86	2,15	0,64
Jutiapa	0,82	4,09	1,66	0,64	Jutiapa	0,94	4,14	2,30	0,64
Petén	1,87	2,06	3,79	0,64	Flores	0,65	1,46	4,23	0,64
Quetzaltenango	0,21	0,46	1,23	0,64	Quetzaltenango	0,36	0,85	2,03	0,64
Quiché	0,27	0,57	1,91	0,64	San Tacruzdelquiche	0,38	1,32	1,32	0,64
Retalhuleu	0,73	1,18	1,88	0,64	Retalhuleu	0,40	1,11	1,97	0,64
Sacatepéquez	0,20	0,42	1,23	0,64	Antigua Guatemala	0,34	1,12	1,17	0,64
San Marcos	0,22	0,46	1,25	0,64	San Marcos	0,38	0,76	2,36	0,64
Santa Rosa	0,60	0,80	2,00	0,64	Cuilapa	0,60	1,43	3,70	0,64
Sololá	2,09	0,46	1,45	0,64	Solola	0,36	0,88	1,87	0,64
Suchitepéquez	0,34	0,69	1,46	0,64	Mazatenango	0,42	1,01	2,40	0,64
Totonicapán	0,22	0,55	1,23	0,64	Totonicapan	0,44	1,04	2,62	0,64
Zacapa	2,53	3,48	2,26	0,64	Zacapa	3,35	7,37	1,99	0,64

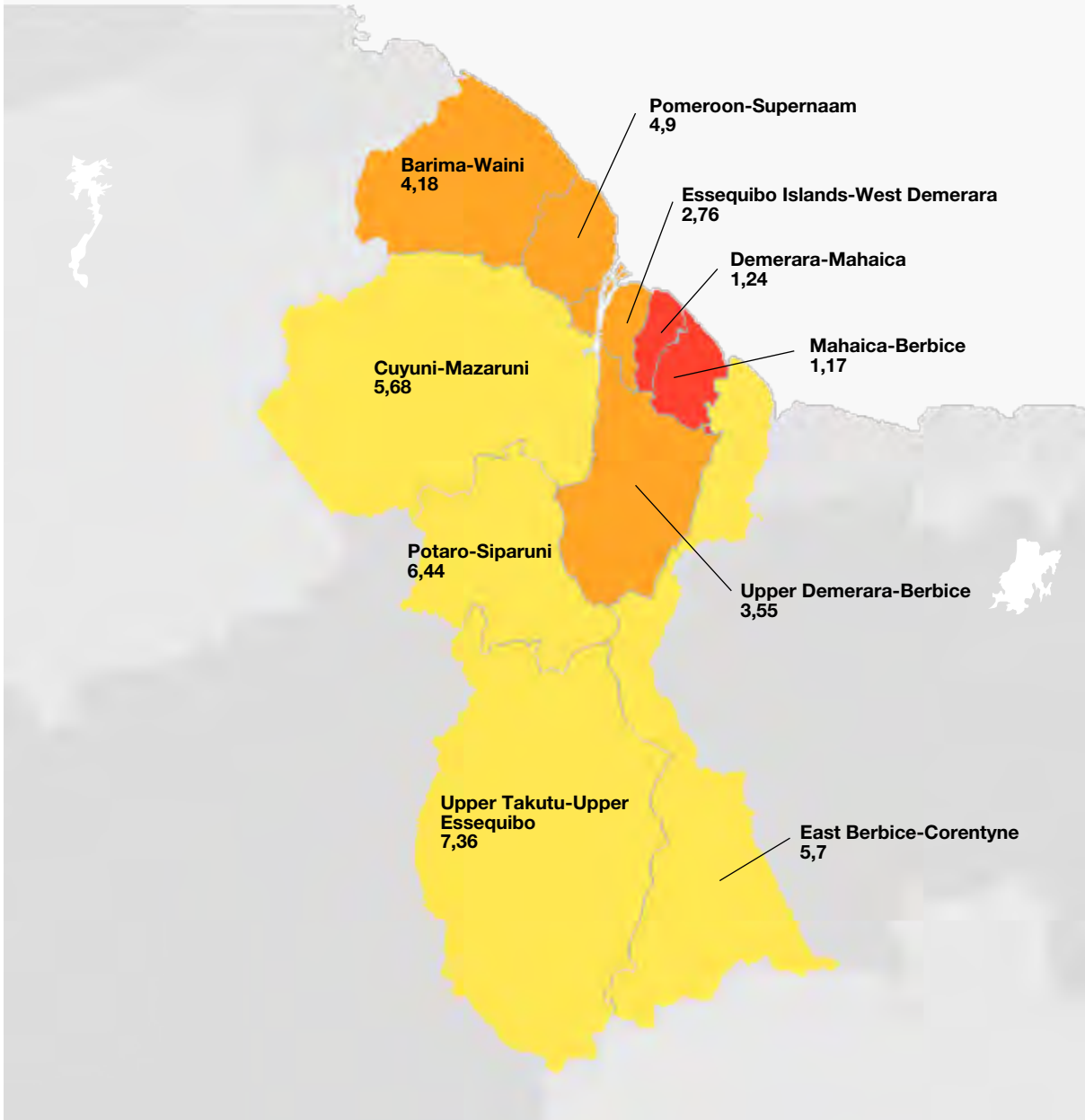
**Mapa 22.**  
Guyana

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





## Guyana

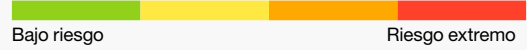
Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
4,23	7,58	7,17	0,66

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Barima-Waini	4,18	6,51	7,88	0,66	Mabarama	4,64	8,28	4,61	0,66
Cuyuni-Mazaruni	5,68	7,53	8,36	0,66	Bartica	sin datos	sin datos	sin datos	0,66
Demerara-Mahaica	1,24	2,81	3,29	0,66	Georgetown	0,56	1,21	3,65	0,66
East Berbice-Corentyne	5,70	7,35	7,62	0,66	New Amsterdam	0,38	0,73	2,43	0,66
Essequibo Islands-West Demerara	2,76	3,72	4,96	0,66	Vreed en Hoop	0,49	1,10	3,04	0,66
Mahaica-Berbice	1,17	2,63	4,22	0,66	Fort Wellington	0,43	0,78	2,97	0,66
					Mahaica	0,51	0,66	4,12	0,66
Pomeroon-Supernaam	4,90	6,78	5,00	0,66	Anna Regina	3,71	1,73	4,71	0,66
Potaro-Siparuni	6,44	8,57	8,23	0,66	-	-	-	-	-
Upper Demerara-Berbice	3,55	5,61	8,27	0,66	Linden	0,90	2,39	5,31	0,66
					Paradise	1,89	3,38	6,48	0,66
Upper Takutu-Upper Essequibo	7,36	9,06	8,29	0,66	Lethem	5,88	5,87	6,40	0,66

**Mapa 24.**

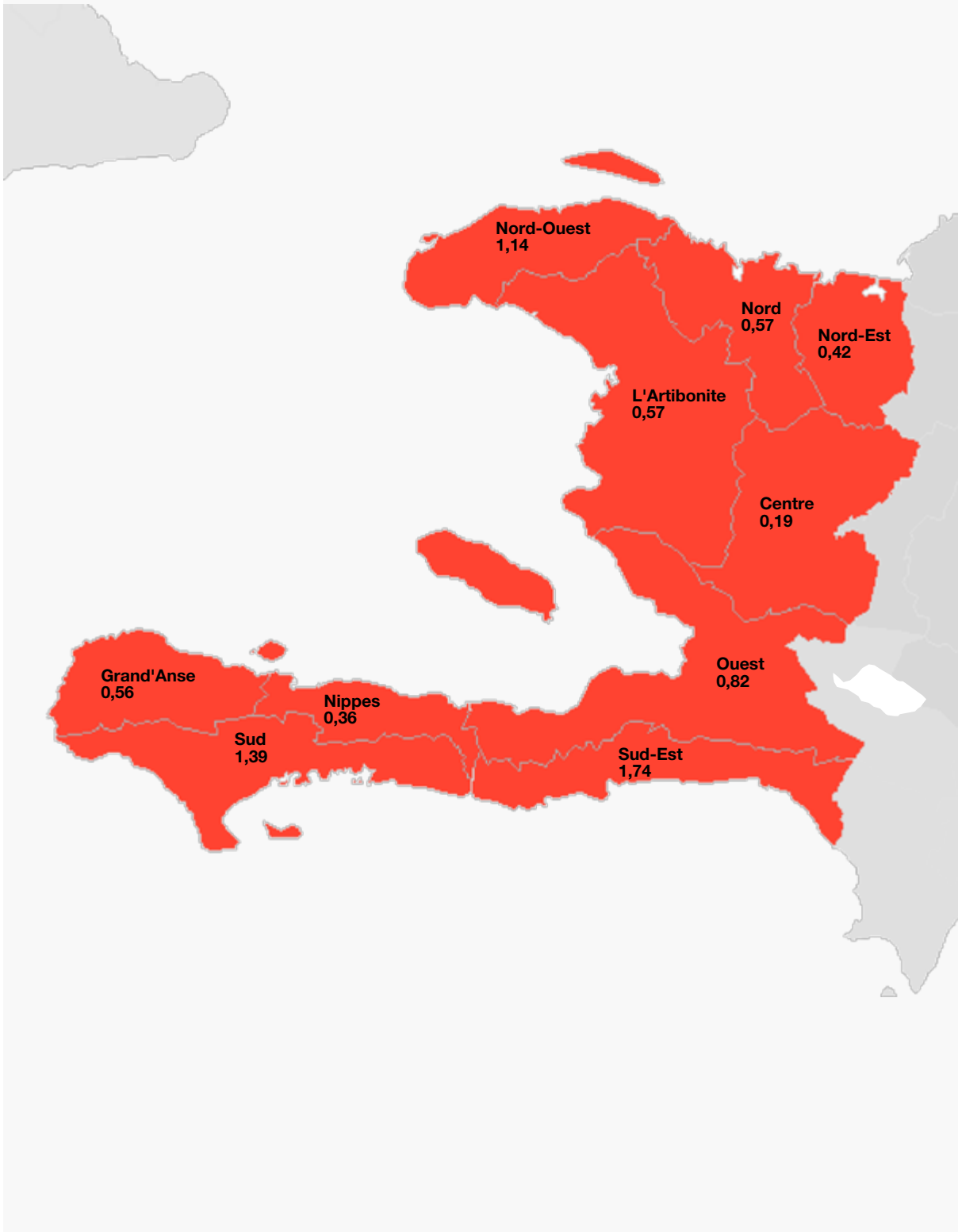
Haití

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





## Haití

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
0,58	2,14	0,22	0,00

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Centre	0,19	0,86	0,38	0,00	Hinche	0,32	1,61	0,62	0,00
Grand'Anse	0,56	1,20	0,52	0,00	Jeremie	0,47	2,47	0,69	0,00
L'Artibonite	0,57	2,50	0,53	0,00	Gonaives	0,27	1,36	0,50	0,00
Nippes	0,36	1,18	0,38	0,00	Miragoâne	0,41	2,15	0,62	0,00
Nord	0,57	4,24	0,35	0,00	Cap-Haitien	0,42	2,42	0,20	0,00
Nord-Est	0,42	2,76	0,43	0,00	Fortliberte	0,27	1,31	0,67	0,00
Nord-Ouest	1,14	5,65	0,67	0,00	Port-De-Paix	0,53	2,99	0,39	0,00
Ouest	0,82	2,20	0,61	0,00	Port-Au-Prince	0,42	2,39	0,24	0,00
Sud	1,39	2,21	0,95	0,00	Les Cayes	0,21	0,87	0,79	0,00
Sud-Est	1,74	2,76	1,05	0,00	Jacmel	0,23	1,10	0,58	0,00

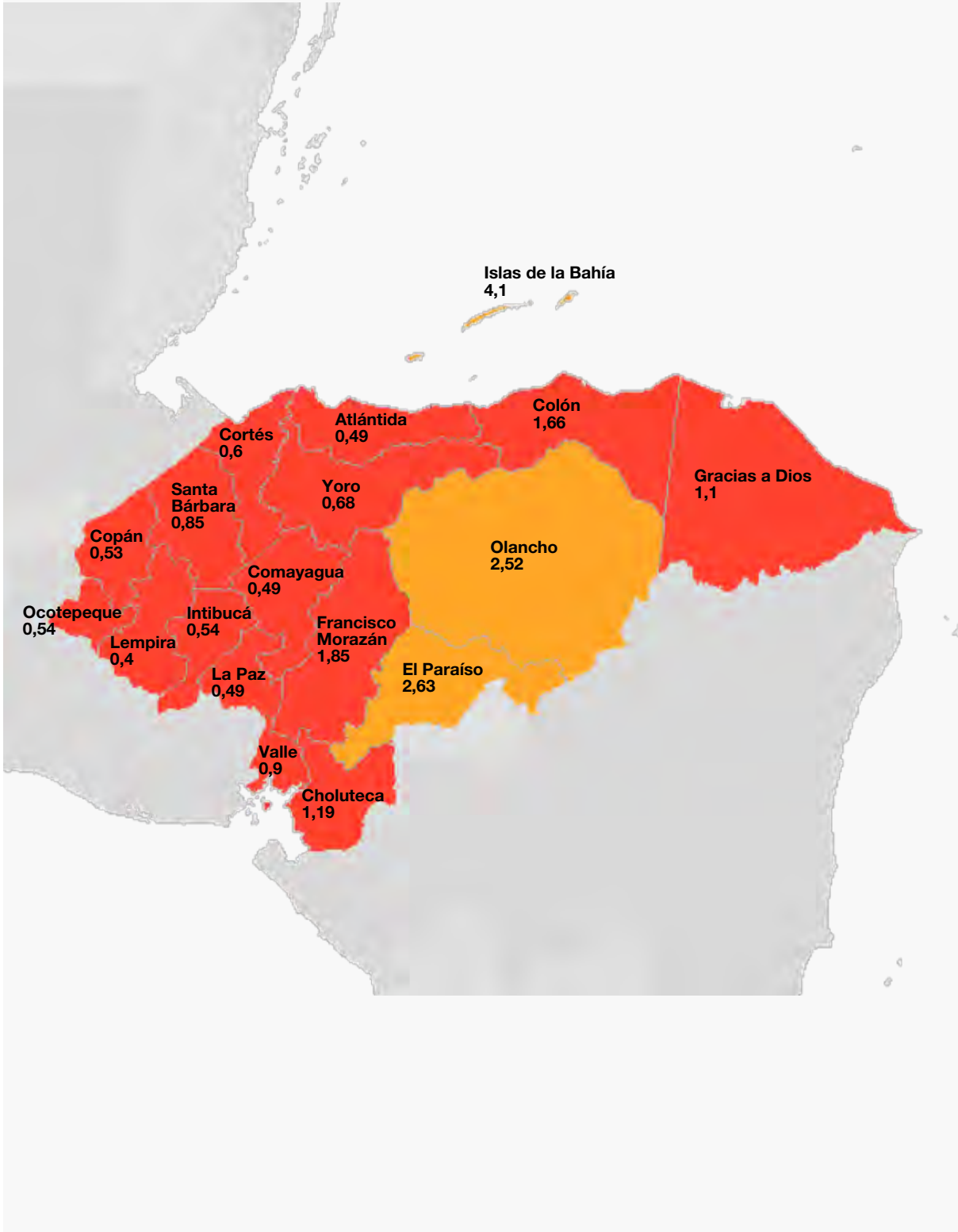
**Mapa 25.**  
Honduras

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





## Honduras

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
0,92	2,73	2,43	0,50

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Atlántida	0,49	2,01	3,57	0,50	La Ceiba	0,58	1,30	3,91	0,50
Choluteca	1,19	2,30	2,15	0,50	Choluteca	0,54	1,40	3,20	0,50
Colón	1,66	3,03	3,46	0,50	Trujillo	0,82	1,71	5,88	0,50
Comayagua	0,49	3,30	2,81	0,50	Comayagua	0,78	3,08	2,65	0,50
Copán	0,53	4,73	2,55	0,50	Santa Rosa de Copán	0,88	3,53	2,95	0,50
Cortés	0,60	2,42	3,02	0,50	San Pedro Sula	0,69	2,96	1,90	0,50
El Paraíso	2,63	5,76	2,53	0,50	Yuscarán	1,22	4,15	3,67	0,50
Francisco Morazán	1,85	3,21	2,59	0,50	Tegucigalpa	0,63	2,70	1,63	0,50
Gracias a Dios	1,10	1,94	6,76	0,50	Puerto Lempira	0,52	0,51	4,74	0,50
Intibucá	0,54	2,98	2,37	0,50	La Esperanza	0,84	2,79	3,99	0,50
Islas de la Bahía	4,10	4,56	5,99	0,50	Roatán	2,86	0,58	4,12	0,50
La Paz	0,49	3,52	2,29	0,50	La Paz	0,74	2,73	2,88	0,50
Lempira	0,40	2,70	2,37	0,50	Gracias	0,88	3,57	2,94	0,50
Ocotepeque	0,54	3,54	2,82	0,50	Nueva Ocotepeque	0,81	3,27	2,74	0,50
Olancho	2,52	4,83	4,47	0,50	Juticalpa	1,22	4,11	3,75	0,50
Santa Bárbara	0,85	4,52	2,85	0,50	Santa Bárbara	0,88	2,80	4,43	0,50
Valle	0,90	1,49	2,35	0,50	Nacaome	0,63	1,82	3,38	0,50
Yoro	0,68	2,18	3,50	0,50	Yoro	0,71	1,76	4,55	0,50

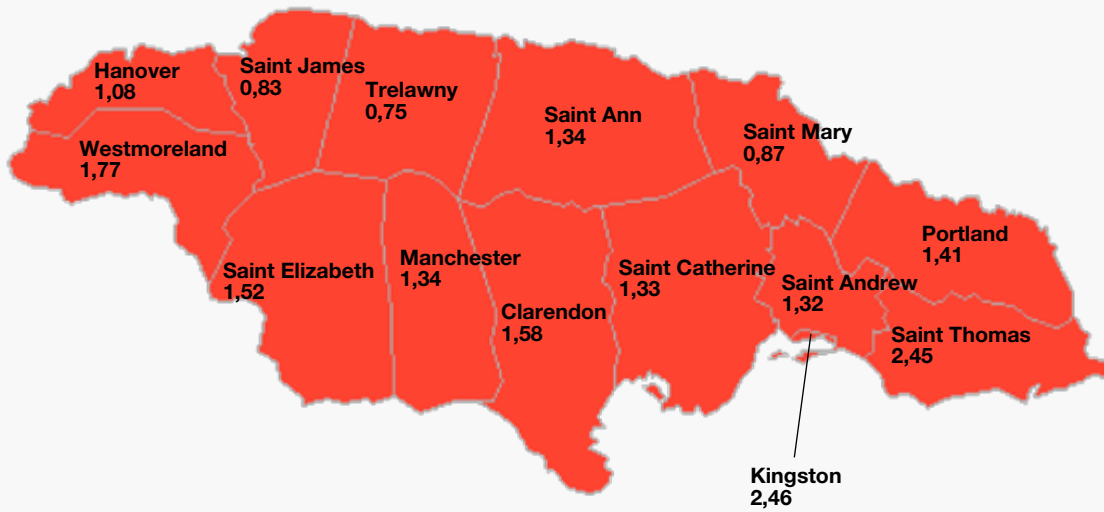
**Mapa 26.**  
Jamaica

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014







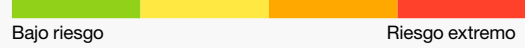
## Jamaica

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
1,50	0,84	2,11	6,15

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Clarendon	1,58	0,94	2,69	6,15	May Pen	0,85	1,08	1,85	6,15
Hanover	1,08	0,72	2,81	6,15	Lucea	1,57	1,06	4,76	6,15
Kingston	2,46	2,65	4,66	6,15	-	-	-	-	-
Manchester	1,34	0,92	2,34	6,15	Mandeville	0,87	0,88	2,53	6,15
Portland	1,41	0,87	3,69	6,15	Port Antonio	1,72	1,56	4,26	6,15
Saint Andrew	1,32	0,94	2,84	6,15	Kingston	1,14	1,22	3,04	6,15
Saint Ann	1,34	0,60	3,32	6,15	Saint Anns Bay	1,26	0,73	4,38	6,15
Saint Catherine	1,33	0,79	2,79	6,15	Spanish Town	1,19	1,91	1,82	6,15
Saint Elizabeth	1,52	0,93	2,99	6,15	Black River	sin datos	sin datos	sin datos	6,15
Saint James	0,83	0,53	2,57	6,15	Montego Bay	0,89	0,72	3,00	6,15
Saint Mary	0,87	0,68	2,58	6,15	Port Maria	0,93	1,22	2,04	6,15
Saint Thomas	2,45	1,42	3,19	6,15	Morant Bay	1,74	2,13	3,16	6,15
Trelawny	0,75	0,41	3,89	6,15	Falmouth	0,99	0,41	4,88	6,15
Westmoreland	1,77	0,93	2,58	6,15	Savanna La Mar	0,84	0,44	3,02	6,15

**Mapa 27.**  
México

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





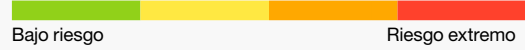
## México

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
4,47	3,35	5,32	7,66

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Aguascalientes	6,91	5,51	3,38	7,66	Aguascalientes	3,08	3,06	2,94	7,66
Baja California	7,97	6,70	7,47	7,66	Mexicali	3,74	3,77	3,96	7,66
Baja California Sur	7,84	6,57	8,25	7,66	La Paz	3,26	1,90	5,88	7,66
Campeche	5,68	2,71	8,12	7,66	Campeche	2,67	1,42	5,20	7,66
Chiapas	3,99	1,43	5,59	7,66	-	-	-	-	-
Chihuahua	6,41	5,83	7,13	7,66	Chihuahua	4,37	4,65	3,79	7,66
Coahuila	7,63	5,83	7,86	7,66	Saltillo	3,18	3,01	3,31	7,66
Colima	4,99	1,60	6,36	7,66	Colima	3,06	2,61	3,77	7,66
Distrito Federal	4,95	4,87	2,56	7,66	Mexico City	3,38	4,07	1,85	7,66
Durango	6,11	4,69	7,30	7,66	Durango	3,06	2,62	3,72	7,66
Guanajuato	5,05	3,42	2,98	7,66	Guanajuato	2,64	2,14	3,66	7,66
Guerrero	5,06	2,11	5,50	7,66	Chilpancingo-delosbravo	3,00	2,03	4,80	7,66
Hidalgo	5,47	4,27	3,48	7,66	Pachuca de Soto	4,04	4,48	2,98	7,66
Jalisco	4,82	1,65	5,37	7,66	Guadalajara	1,96	1,98	2,47	7,66
México	4,84	3,68	2,85	7,66	Toluca	2,83	3,25	1,95	7,66
Michoacán	4,79	1,15	5,53	7,66	Morelia	1,93	1,71	2,92	7,66
Morelos	5,29	4,66	2,71	7,66	Cuernavaca	2,78	3,04	2,26	7,66
Nayarit	4,15	0,94	6,34	7,66	Tepec	2,43	1,74	3,98	7,66
Nuevo León	6,87	4,15	7,15	7,66	Monterrey	2,25	2,45	2,19	7,66
Oaxaca	5,59	2,61	5,77	7,66	San Tiago	2,06	0,84	4,94	7,66
Puebla	6,05	4,35	3,92	7,66	Oaxaca	2,51	2,32	3,02	7,66
Querétaro	5,70	4,72	3,31	7,66	Puebla de Zaragoza	2,80	3,06	2,28	7,66
Quintana Roo	5,04	1,55	8,17	7,66	Queretaro	2,01	2,33	1,87	7,66
San Luis Potosí	6,25	4,87	6,11	7,66	Chetumal	6,19	0,57	6,46	7,66
Sinaloa	3,19	0,65	5,00	7,66	San Luispotosi	3,92	4,40	2,72	7,66
Sonora	6,28	4,99	7,24	7,66	Culiacan	1,45	0,95	3,29	7,66
Tabasco	4,00	2,21	4,33	7,66	Hermosillo	2,48	1,80	4,01	7,66
Tamaulipas	4,99	2,10	6,24	7,66	Villahermosa	2,77	2,54	3,33	7,66
Tlaxcala	5,25	2,93	2,83	7,66	Ciudad Victoria	2,46	1,99	3,57	7,66
Veracruz	5,29	2,93	3,93	7,66	Tlaxcala	2,31	2,46	2,26	7,66
Yucatán	4,51	0,65	7,31	7,66	Xalapa	2,62	2,80	2,29	7,66
Zacatecas	7,64	6,05	6,26	7,66	Mérida	1,58	1,39	2,78	7,66
					Zacatecas	5,14	6,14	3,62	7,66

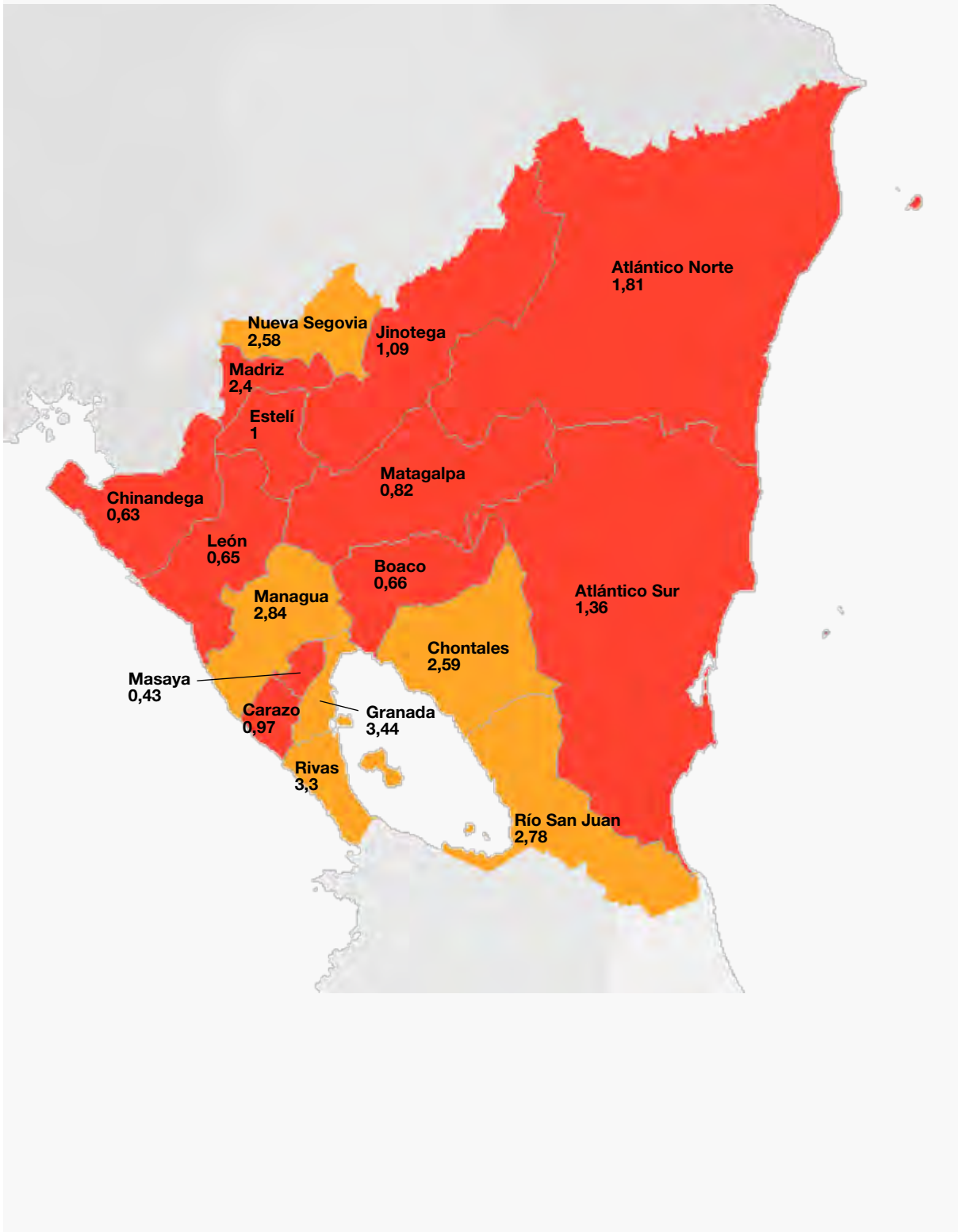
**Mapa 28.**  
Nicaragua

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





## Nicaragua

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
1,19	3,81	2,01	0,13

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Atlántico Norte	1,81	3,38	4,12	0,13	Puerto Cabezas	sin datos	1,03	sin datos	0,13
Atlántico Sur	1,36	3,52	2,81	0,13	Bluefields	3,86	2,33	4,92	0,13
Boaco	0,66	2,85	2,15	0,13	Boaco	0,46	1,47	2,44	0,13
Carazo	0,97	1,41	1,53	0,13	Jinotepe	0,48	1,80	1,99	0,13
Chinandega	0,63	2,18	2,05	0,13	Chinandega	0,68	3,01	1,97	0,13
Chontales	2,59	4,29	2,36	0,13	Juigalpa	0,52	1,92	2,23	0,13
Estelí	1,00	5,25	1,65	0,13	Estelí	1,41	5,03	2,34	0,13
Granada	3,44	4,39	2,28	0,13	Granada	sin datos	sin datos	sin datos	0,13
Jinotega	1,09	4,77	2,10	0,13	Jinotega	0,76	2,56	3,85	0,13
León	0,65	2,18	1,87	0,13	León	0,45	1,57	2,09	0,13
Madriz	2,40	5,68	1,43	0,13	Somoto	0,85	3,35	3,34	0,13
Managua	2,84	2,36	2,63	0,13	Managua	0,39	1,54	1,52	0,13
Masaya	0,43	0,95	1,18	0,13	Masaya	0,47	1,79	1,92	0,13
Matagalpa	0,82	4,88	1,90	0,13	Matagalpa	0,93	4,01	3,01	0,13
Nueva Segovia	2,58	7,25	1,62	0,13	Ocotal	2,66	6,25	3,01	0,13
Río San Juan	2,78	5,31	2,87	0,13	San Carlos	sin datos	sin datos	sin datos	0,13
Rivas	3,30	3,59	2,85	0,13	Rivas	1,42	2,27	2,09	0,13

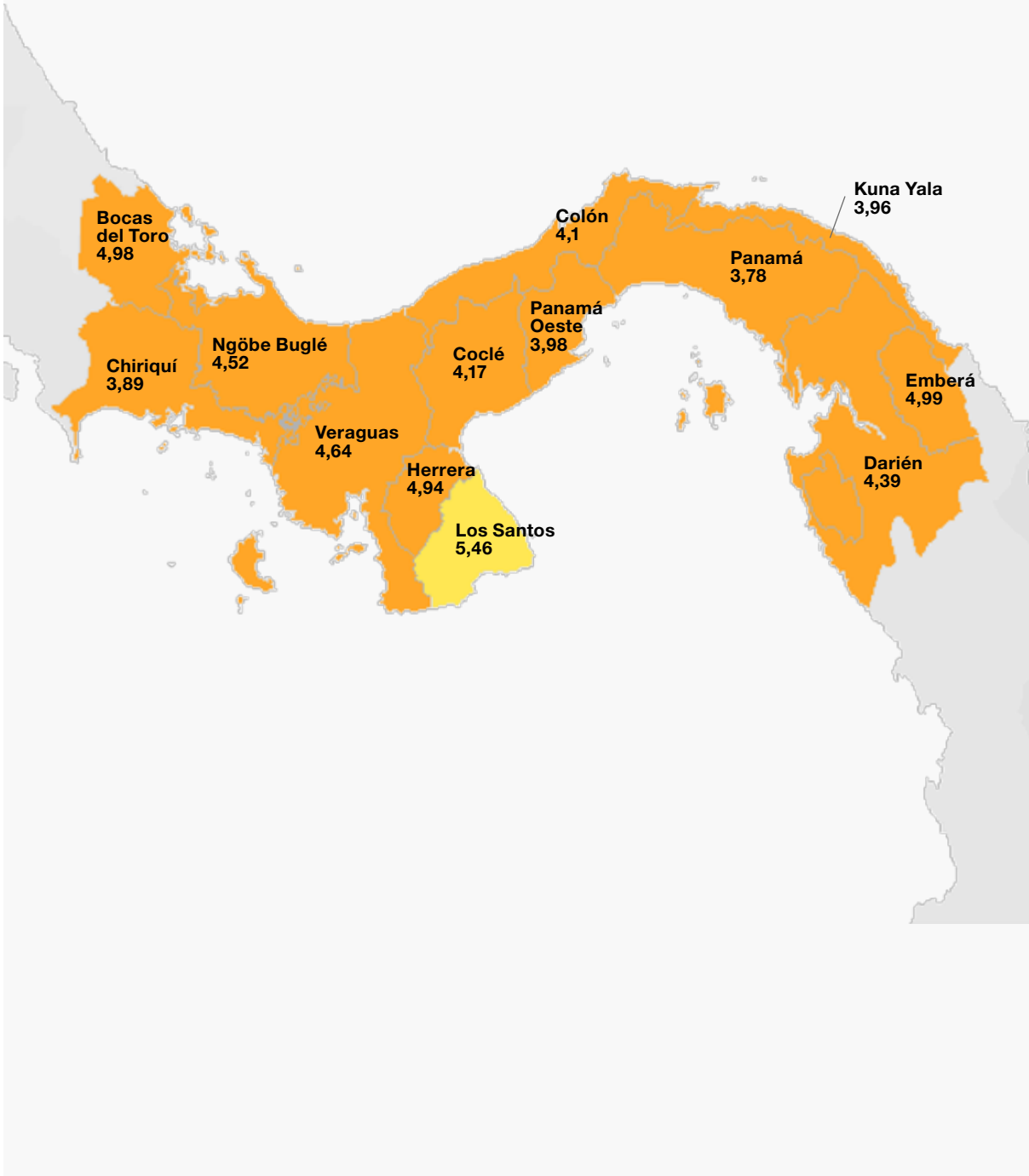
**Mapa 29.**  
Panamá

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





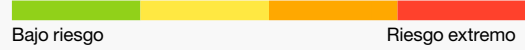
## Panamá

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
5,57	5,26	4,61	6,70

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Bocas del Toro	6,19	5,91	6,04	6,70	Bocas del Toro	sin datos	sin datos	sin datos	6,70
Chiriquí	5,40	4,59	4,06	6,70	David	3,80	4,09	3,98	6,70
Coclé	6,37	5,50	4,54	6,70	Penonomé	4,04	5,17	2,95	6,70
Colón	5,67	3,59	6,55	6,70	Colón	2,17	1,56	4,83	6,70
Darién	5,84	5,17	6,85	6,70	-	-	-	-	-
Emberá	7,50	7,06	7,63	6,70	-	-	-	-	-
Herrera	7,47	6,96	4,41	6,70	Chitré	3,92	4,39	3,75	6,70
Kuna Yala	5,39	5,17	5,14	6,70	El Porvenir	sin datos	0,72	sin datos	6,70
Los Santos	7,51	6,77	4,38	6,70	Las Tablas	5,28	6,40	4,57	6,70
Ngöbe Buglé	7,00	6,11	3,87	6,70	Chichica	2,89	3,34	2,81	6,70
Panamá	5,15	4,15	5,41	6,70	Panama City	1,37	1,62	2,70	6,70
Panamá Oeste	5,15	4,53	3,94	6,70	La Chorrera	3,61	3,40	3,94	6,70
Veraguas	6,03	5,87	4,98	6,70	Las Palmas	3,76	3,49	4,76	6,70
					Santiago de Veraguas	4,12	4,86	3,80	6,70

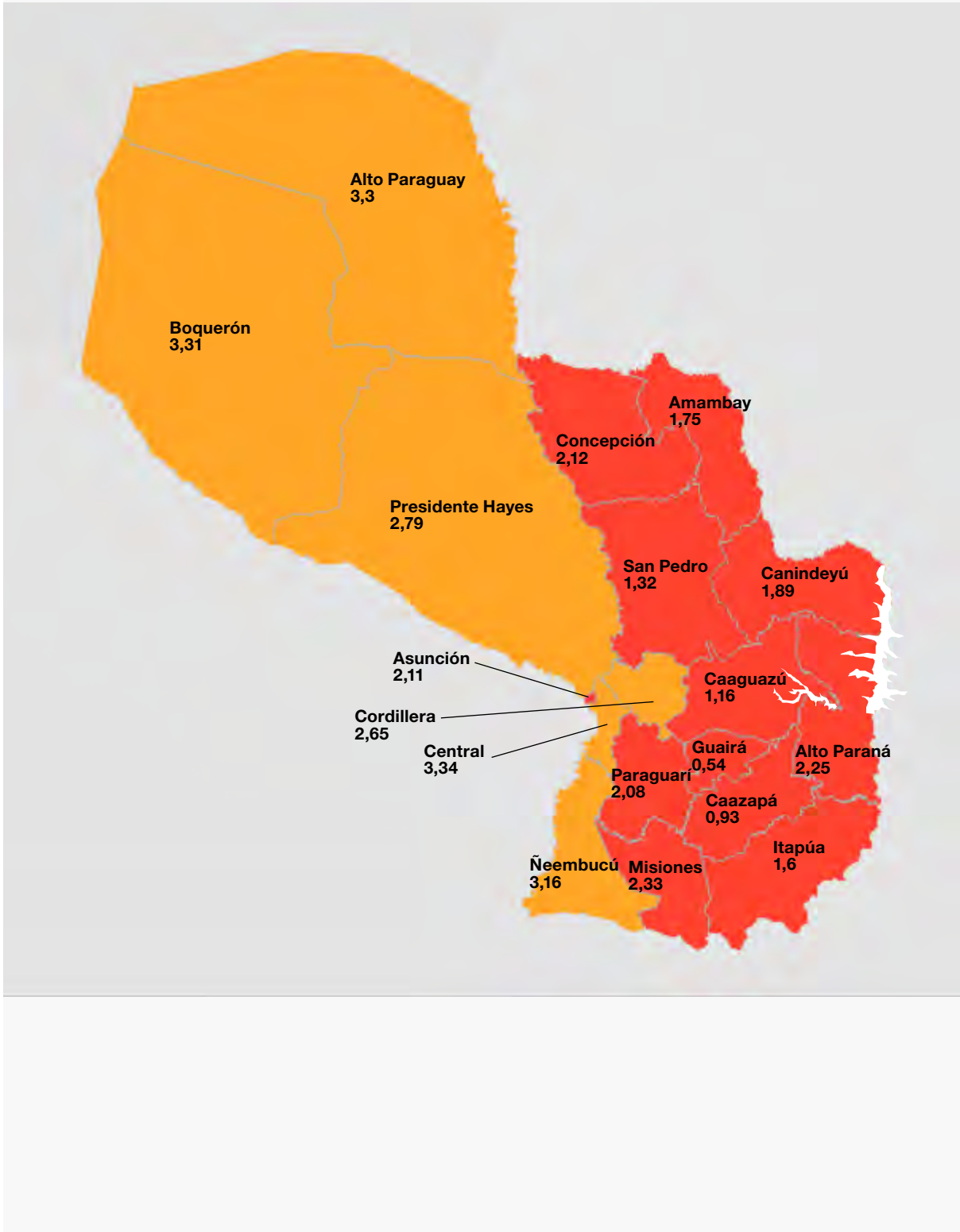
**Mapa 30.**  
Paraguay

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014







## Paraguay

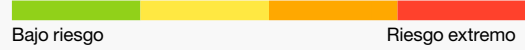
Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
1,58	4,30	3,90	0,94

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Alto Paraguay	3,30	4,81	7,88	0,94	Fuerte Olimpo	3,60	1,43	7,29	0,94
Alto Paraná	2,25	3,75	2,45	0,94	Ciudaddeleste	3,65	4,27	2,96	0,94
Amambay	1,75	1,79	3,79	0,94	Pedro Juan Caballero	1,79	1,43	2,98	0,94
Asunción	2,11	4,48	1,21	0,94	-	-	-	-	-
Boquerón	3,31	5,03	6,79	0,94	Filadelfia	0,77	3,13	2,10	0,94
Caaguazú	1,16	3,37	1,95	0,94	Caaguazu	0,72	2,82	2,09	0,94
					Coronel Oviedo	0,74	2,25	3,40	0,94
Caazapá	0,93	3,39	2,71	0,94	-	-	-	-	-
Canindeyú	1,89	2,44	2,58	0,94	Saltodelguaira	2,46	1,22	4,79	0,94
Central	3,34	5,62	2,86	0,94	Aregua	2,80	6,15	2,78	0,94
					Asuncion	2,63	5,91	1,66	0,94
Concepción	2,12	3,42	4,78	0,94	Concepcion	1,07	2,47	4,63	0,94
Cordillera	2,65	5,51	2,71	0,94	Caacupe	3,32	7,22	2,03	0,94
Guairá	0,54	3,00	1,98	0,94	Villa Rica	0,87	2,98	3,50	0,94
Itapúa	1,60	3,17	2,68	0,94	Encarnacion	1,00	1,82	2,61	0,94
Misiones	2,33	4,64	4,70	0,94	San Juan Bautista	1,00	3,35	4,35	0,94
Ñeembucú	3,16	4,81	7,42	0,94	Pilar	3,72	4,77	4,89	0,94
Paraguarí	2,08	3,67	3,27	0,94	Paraguari	1,95	4,78	3,52	0,94
Presidente Hayes	2,79	4,77	7,64	0,94	Villa Hayes	0,87	3,12	3,21	0,94
San Pedro	1,32	3,11	2,76	0,94	San Pedro	0,96	2,55	5,47	0,94

### Mapa 31.

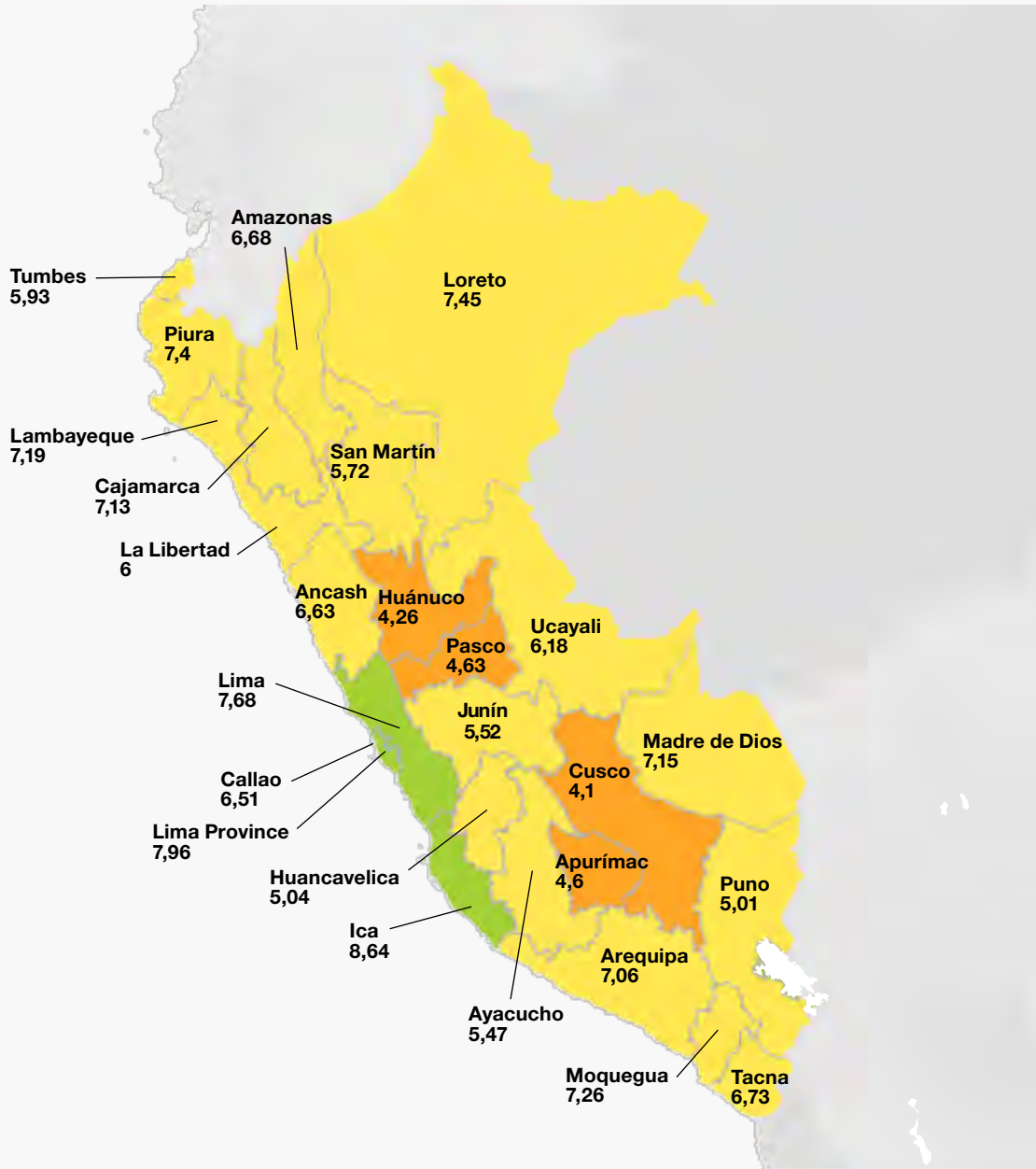
Perú

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014



## Perú

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
4,98	6,69	4,50	5,32

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Amazonas	6,68	6,00	5,31	5,32	Chachapoyas	4,19	5,91	2,93	5,32
Ancash	6,63	7,88	3,45	5,32	Huaráz	4,76	7,03	2,90	5,32
Apurímac	4,60	4,65	4,12	5,32	Abancay	2,97	3,36	4,41	5,32
Arequipa	7,06	6,85	6,47	5,32	Arequipa	3,63	5,37	2,31	5,32
Ayacucho	5,47	5,74	4,47	5,32	Ayacucho	2,75	3,45	3,65	5,32
Cajamarca	7,13	8,23	2,45	5,32	Cajamarca	5,16	7,58	3,23	5,32
Callao	6,51	9,26	2,57	5,32	Callao	4,96	8,16	1,24	5,32
Cusco	4,10	3,74	5,05	5,32	Cuzco	3,94	5,58	3,13	5,32
Huancavelica	5,04	6,01	3,29	5,32	Huancavelica	3,78	4,40	4,40	5,32
Huánuco	4,26	4,26	4,37	5,32	Huánuco	2,99	3,90	3,35	5,32
Ica	8,64	9,71	5,51	5,32	Ica	6,47	9,74	2,76	5,32
Junín	5,52	5,74	4,37	5,32	Huancayo	3,60	4,65	3,62	5,32
La Libertad	6,00	7,06	3,02	5,32	Trujillo	5,69	8,81	2,41	5,32
Lambayeque	7,19	9,37	2,83	5,32	Chiclayo	1,80	3,15	2,09	5,32
Lima	7,68	8,47	3,72	5,32	-	-	-	-	-
Lima Province	7,96	9,50	2,72	5,32	Lima	5,51	8,89	1,65	5,32
Loreto	7,45	7,53	8,01	5,32	Iquitos	3,74	4,34	4,64	5,32
Madre de Dios	7,15	6,54	8,25	5,32	Puerto Maldonado	4,07	5,31	3,75	5,32
Moquegua	7,26	6,90	5,15	5,32	Moquegua	3,80	3,74	5,96	5,32
Pasco	4,63	4,10	6,41	5,32	Cerro de Pasco	3,09	3,56	4,27	5,32
Piura	7,40	8,56	2,42	5,32	Piura	5,73	9,05	2,10	5,32
Puno	5,01	5,41	5,17	5,32	Puno	2,19	1,97	3,48	5,32
San Martín	5,72	5,76	5,58	5,32	Moyobamba	4,91	5,92	5,68	5,32
Tacna	6,73	6,79	6,33	5,32	Tacna	6,04	9,09	2,85	5,32
Tumbes	5,93	6,98	3,34	5,32	Tumbes	1,93	3,41	1,88	5,32
Ucayali	6,18	6,45	7,93	5,32	Pucallpa	4,72	6,56	3,61	5,32

**Mapa 32.**  
San Kitts y Nevis

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014

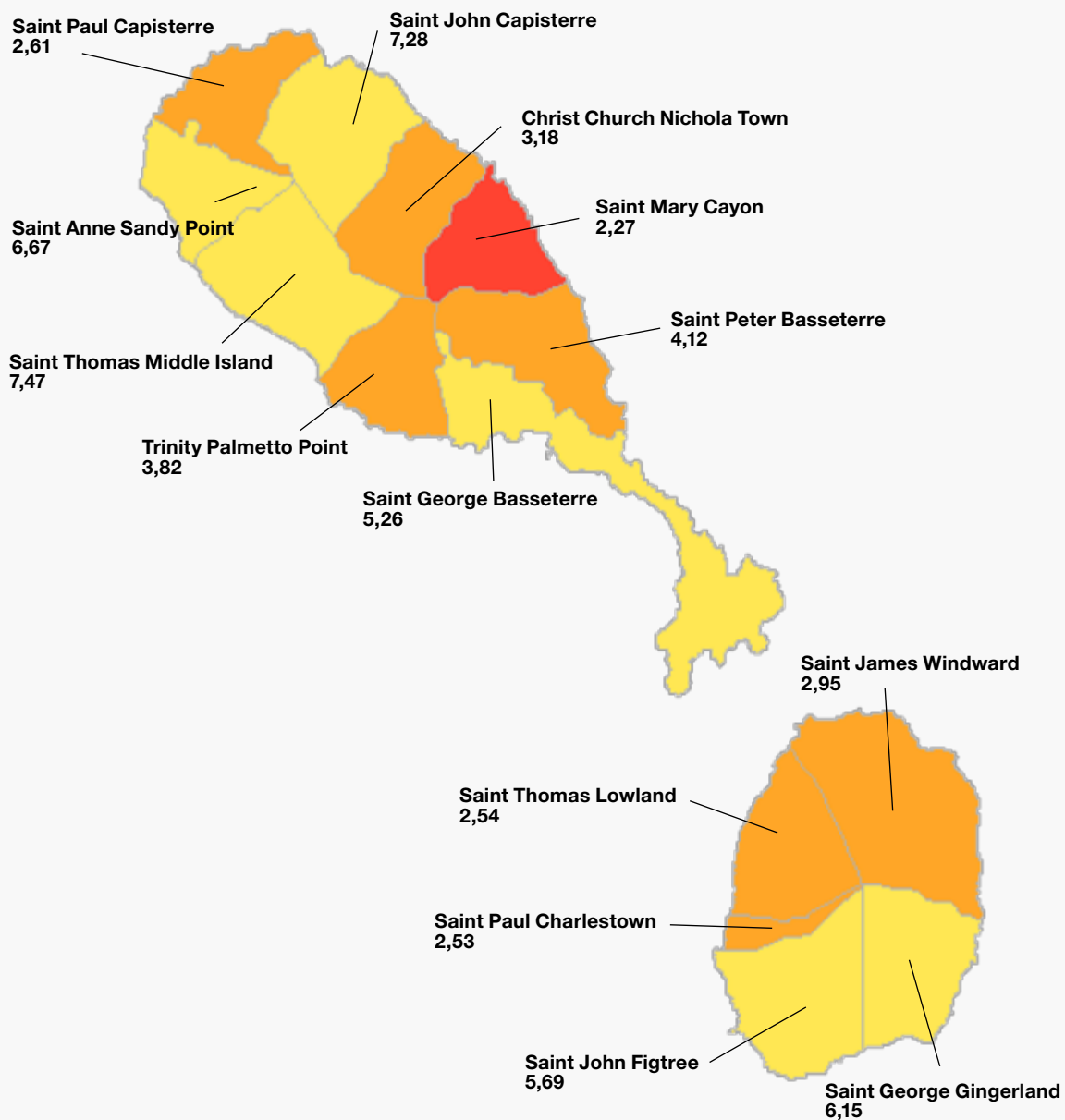


Bajo riesgo

Riesgo extremo

■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





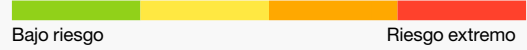
## San Kitts y Nevis

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
6,24	2,36	8,68	7,50

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Christ Church Nichola Town	3,18	1,06	7,51	7,50	-	-	-	-	-
Saint Anne Sandy Point	6,67	6,25	8,65	7,50	-	-	-	-	-
Saint George Basseterre	5,26	3,06	8,83	7,50	Basseterre	5,26	3,06	8,83	7,50
Saint George Gingerland	6,15	5,74	8,13	7,50	-	-	-	-	-
Saint James Windward	2,95	0,56	6,38	7,50	-	-	-	-	-
Saint John Capisterre	7,28	2,70	7,52	7,50	-	-	-	-	-
Saint John Figtree	5,69	1,92	7,73	7,50	-	-	-	-	-
Saint Mary Cayon	2,27	0,59	6,06	7,50	-	-	-	-	-
Saint Paul Capisterre	2,61	0,62	6,78	7,50	-	-	-	-	-
Saint Paul Charlestown	2,53	0,62	6,54	7,50	-	-	-	-	-
Saint Peter Basseterre	4,12	3,47	6,75	7,50	-	-	-	-	-
Saint Thomas Lowland	2,54	0,62	6,55	7,50	-	-	-	-	-
Saint Thomas Middle Island	7,47	3,07	8,00	7,50	-	-	-	-	-
Trinity Palmetto Point	3,82	2,10	7,61	7,50	-	-	-	-	-

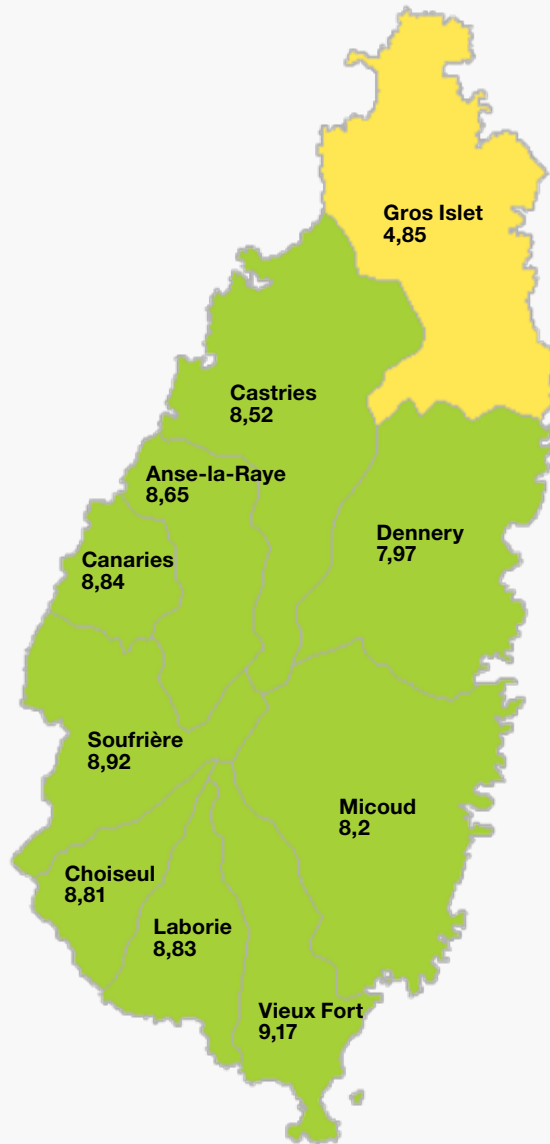
**Mapa 33.**  
Santa Lucía

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





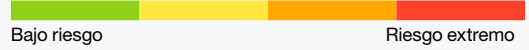
## Santa Lucía

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
8,25	8,70	5,45	6,31

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Anse-la-Raye	8,65	9,64	4,86	6,31	Anse La Raye	6,64	8,98	3,79	6,31
Canaries	8,84	9,74	5,54	6,31	Canaries	7,49	9,45	4,77	6,31
Castries	8,52	9,32	4,43	6,31	Castries	6,47	7,81	5,13	6,31
Choiseul	8,81	9,80	5,40	6,31	Choiseul	7,01	9,48	3,64	6,31
Dennerly	7,97	8,42	5,18	6,31	Dennerly	4,50	4,56	5,85	6,31
Gros Islet	4,85	4,94	4,38	6,31	Gros Islet	4,68	5,99	3,69	6,31
Laborie	8,83	9,78	5,54	6,31	-	-	-	-	-
Micoud	8,20	8,91	3,91	6,31	Micoud	3,37	3,04	5,04	6,31
Soufrière	8,92	9,79	6,04	6,31	Soufriere	7,53	9,47	4,98	6,31
Vieux Fort	9,17	9,83	7,65	6,31	Laborie	sin datos	sin datos	sin datos	6,31
					Vieux Fort	sin datos	sin datos	sin datos	6,31

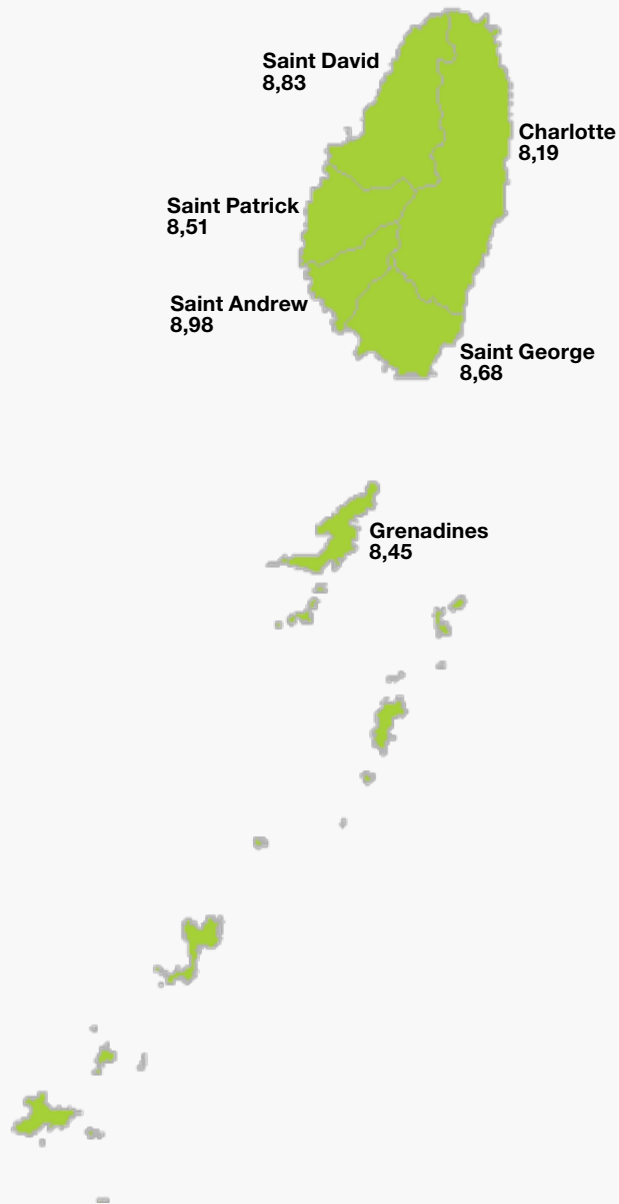
**Mapa 34.**  
San Vicente y Las Granadinas

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014







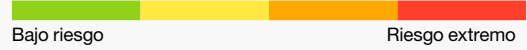
## San Vicente y Las Granadinas

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
9,63	9,85	4,69	6,74

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Charlotte	8,19	9,00	2,41	6,74	Georgetown	7,27	9,49	3,76	6,74
Grenadines	8,45	8,65	7,71	6,74	Port Elizabeth	3,41	3,46	3,88	6,74
Saint Andrew	8,98	9,82	5,85	6,74	Layou	7,43	9,50	4,11	6,74
Saint David	8,83	9,44	8,06	6,74	Chateaubelair	7,73	9,50	5,15	6,74
Saint George	8,68	9,57	5,50	6,74	Kingstown	5,69	8,20	2,28	6,74
Saint Patrick	8,51	9,17	5,49	6,74	Barroualie	4,84	5,56	4,27	6,74

**Mapa 35.**  
Surinam

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





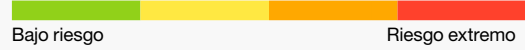
## Surinam

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
5,85	7,99	8,89	3,31

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Brokopondo	8,51	9,18	8,89	3,31	Brokopondo	4,69	5,90	6,86	3,31
Commewijne	3,98	4,25	8,06	3,31	Nieuw Amsterdam	1,13	1,12	6,22	3,31
Coronie	3,36	3,12	8,48	3,31	Totness	1,15	0,77	7,46	3,31
Marowijne	4,38	5,06	8,51	3,31	Albina	2,66	2,96	7,27	3,31
Nickerie	3,68	3,85	7,88	3,31	Nieuw Nickerie	0,72	0,67	4,02	3,31
Para	7,12	7,70	8,53	3,31	Onverwacht	4,02	4,73	6,68	3,31
Paramaribo	0,43	0,81	2,30	3,31	Paramaribo	1,35	2,10	4,14	3,31
Saramacca	4,01	4,42	8,48	3,31	Groningen	3,92	4,19	7,37	3,31
Sipaliwini	8,07	9,12	8,47	3,31	-	-	-	-	-
Wanica	3,21	4,42	3,66	3,31	Lelydorp	3,30	4,26	5,71	3,31

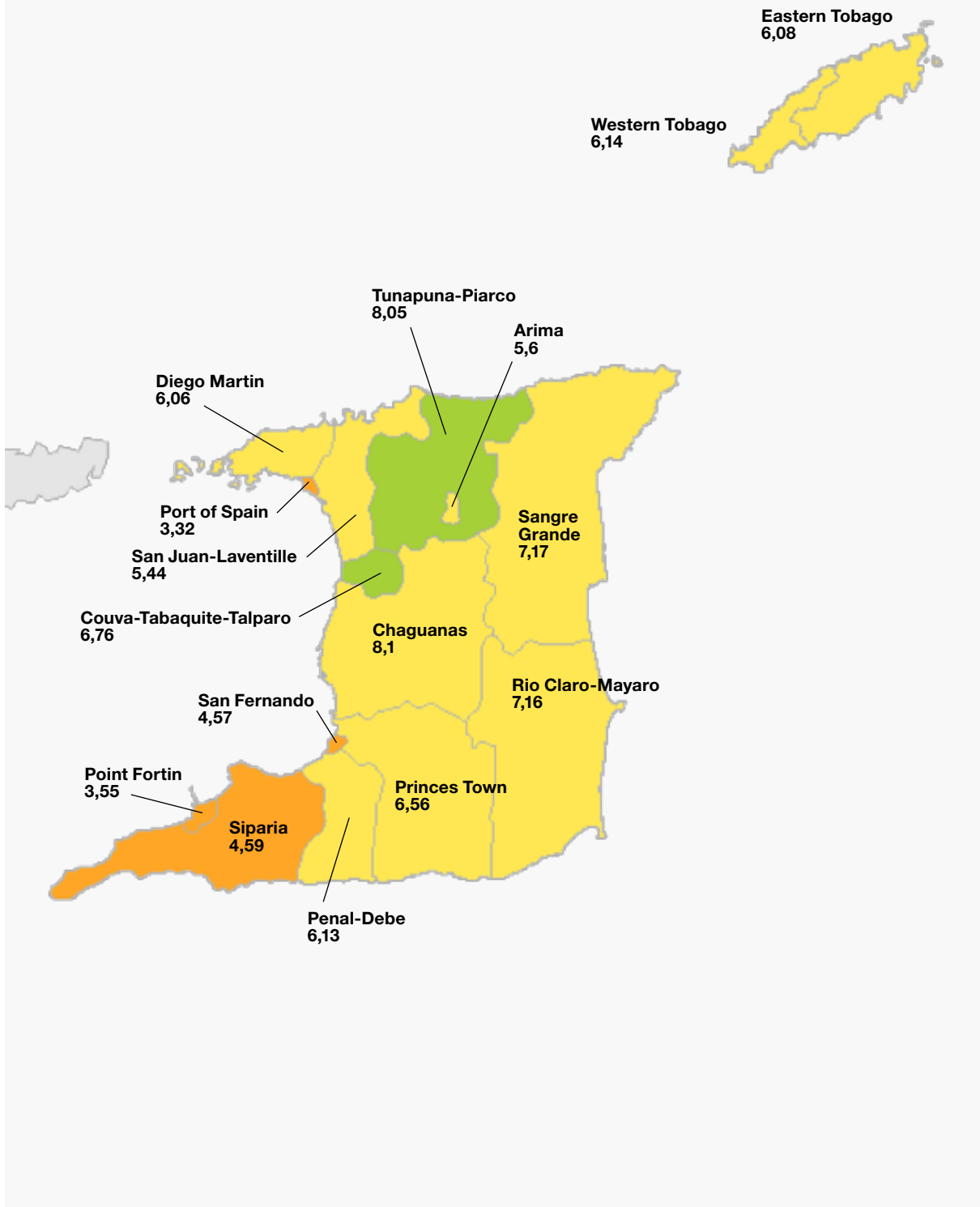
**Mapa 36.**  
Trinidad y Tobago

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





## Trinidad y Tobago

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
7,22	7,02	5,75	6,78

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Arima	5,60	7,83	2,68	6,78	Arima	5,64	7,95	2,58	6,78
Chaguanas	8,10	9,03	2,85	6,78	Chaguanas	6,25	8,41	3,43	6,78
Couva-Tabaquite-Talparo	6,76	7,40	4,83	6,78	Couva	3,28	3,86	3,48	6,78
Diego Martin	6,06	6,56	3,83	6,78	Petit Valley	4,44	5,59	3,08	6,78
Eastern Tobago	6,08	5,01	6,44	6,78	Roxborough	sin datos	sin datos	sin datos	6,78
Penal-Debe	6,13	6,30	3,79	6,78	Penal	7,15	8,85	4,74	6,78
Point Fortin	3,55	2,92	5,44	6,78	Point Fortin	3,79	2,81	6,17	6,78
Port of Spain	6,12	6,88	6,33	6,78	Port Of Spain	3,32	4,08	3,04	6,78
Princes Town	6,56	6,84	5,79	6,78	Princes Town	6,94	8,85	4,34	6,78
Rio Claro-Mayaro	7,16	7,23	8,20	6,78	Rio Claro	7,58	8,85	5,86	6,78
San Fernando	4,57	5,00	5,24	6,78	San Fernando	2,73	2,74	3,60	6,78
San Juan-Laventille	5,44	5,54	5,02	6,78	Laventille Laventille	1,49	1,68	2,90	6,78
Sangre Grande	7,17	6,89	6,76	6,78	Sangre Grande	6,68	8,47	4,41	6,78
Siparia	4,59	3,87	6,55	6,78	Siparia	5,96	6,90	5,18	6,78
Tunapuna-Piarco	8,05	8,62	4,57	6,78	Tunapuna	5,77	7,73	3,33	6,78
Western Tobago	6,14	5,37	5,25	6,78	Scarborough	2,00	1,90	3,56	6,78

**Mapa 37.**  
Uruguay

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014





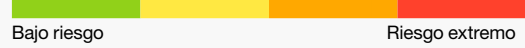
## Uruguay

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
8,33	7,27	8,61	8,18

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Artigas	7,61	6,52	8,48	8,18	Artigas	4,50	3,35	6,71	8,18
Canelones	7,79	6,31	4,87	8,18	Canelones	4,60	4,39	4,91	8,18
Cerro Largo	8,11	7,87	8,54	8,18	Melo	4,60	3,55	6,31	8,18
Colonia	7,93	6,12	8,21	8,18	Colonia	3,05	1,30	5,81	8,18
Durazno	8,50	8,01	8,68	8,18	Durazno	5,79	6,39	4,74	8,18
Flores	8,47	8,22	8,60	8,18	Trinidad	6,00	6,55	4,97	8,18
Florida	8,55	8,25	8,57	8,18	Florida	5,86	6,52	4,62	8,18
Lavalleja	8,70	8,10	8,53	8,18	Minas	7,49	7,71	6,43	8,18
Maldonado	8,63	7,20	8,18	8,18	Maldonado	4,40	2,02	5,18	8,18
Montevideo	5,19	4,95	2,85	8,18	Montevideo	3,38	3,65	2,91	8,18
Paysandú	7,96	6,64	8,56	8,18	Paysandu	2,82	2,58	4,99	8,18
Río Negro	8,11	6,66	8,60	8,18	Fray Bentos	4,34	3,68	6,56	8,18
Rivera	7,98	6,68	8,73	8,18	Rivera	3,64	2,91	4,68	8,18
Rocha	8,15	5,76	8,65	8,18	Rocha	5,60	5,51	5,63	8,18
Salto	7,79	6,51	8,56	8,18	Salto	3,59	3,44	5,10	8,18
San José	7,88	5,95	8,40	8,18	San José de Mayo	4,71	3,90	5,75	8,18
Soriano	8,25	6,73	8,52	8,18	Mercedes	4,51	3,74	5,66	8,18
Tacuarembó	8,24	7,92	8,61	8,18	Tacuarembó	5,74	6,37	4,63	8,18
Treinta y Tres	8,40	6,99	8,47	8,18	Treinta Y Tres	6,28	6,30	6,12	8,18

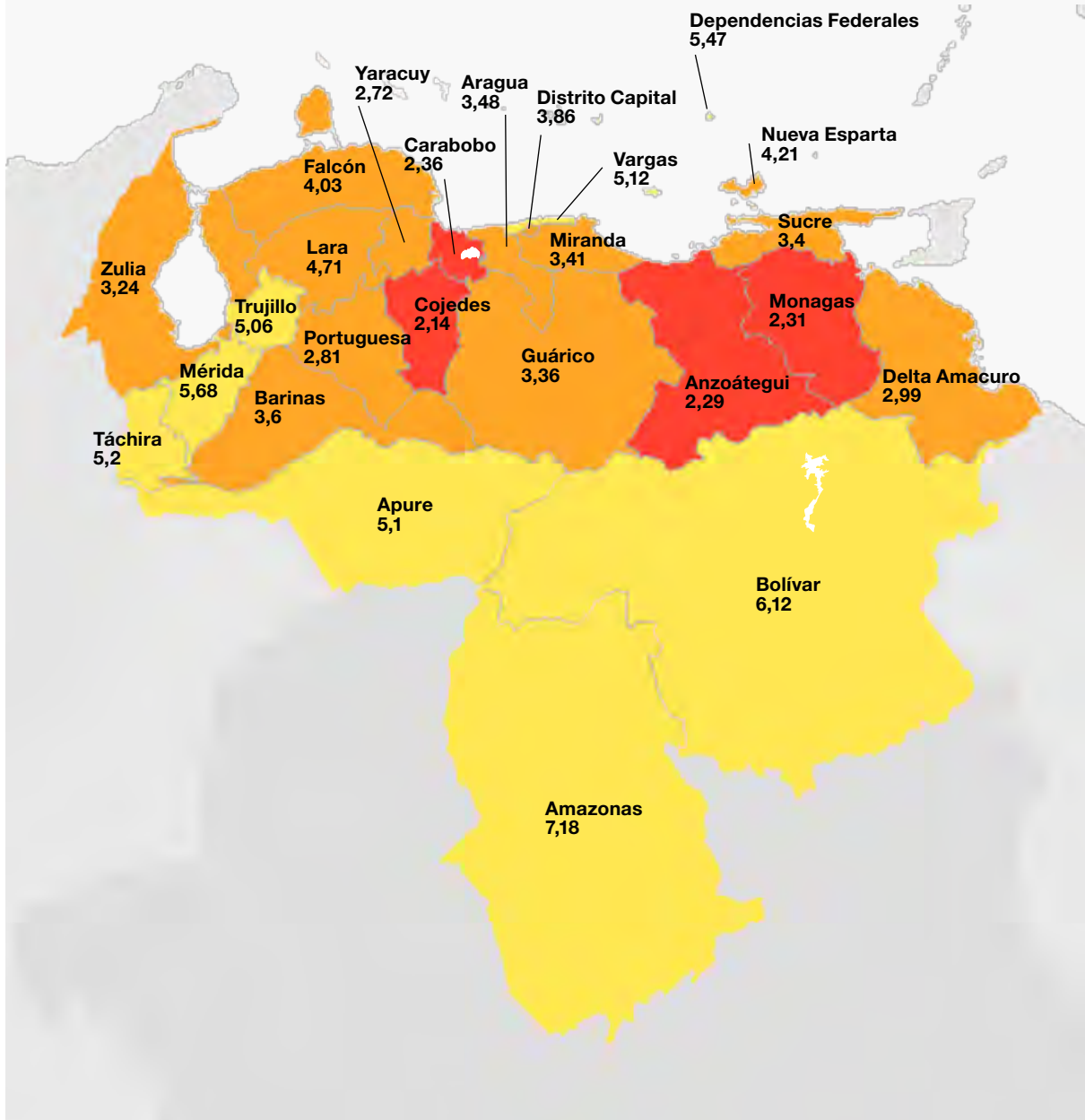
**Mapa 38.**  
Venezuela

Índice de vulnerabilidad al cambio climático 2014



■ Sin datos

Fuente: Maplecroft, 2014







## Venezuela

Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
3,64	5,07	6,25	3,62

Área administrativa	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa	Ciudad	Índice de vulnerabilidad al cambio climático	Índice de exposición	Sensibilidad	Índice de capacidad adaptativa
Amazonas	7,18	7,86	8,37	3,62	Puerto Ayacucho	2,51	2,76	4,72	3,62
Anzoátegui	2,29	1,96	7,10	3,62	Barcelona	0,81	1,60	2,62	3,62
Apure	5,10	5,81	7,80	3,62	-	-	-	-	-
Aragua	3,48	4,83	4,41	3,62	Maracay	1,63	3,43	2,62	3,62
Barinas	3,60	4,52	6,08	3,62	Barinas	2,78	4,32	3,80	3,62
Bolívar	6,12	6,88	8,22	3,62	Ciudad Bolívar	0,80	1,09	3,84	3,62
Carabobo	2,36	3,09	3,67	3,62	Valencia	1,19	2,83	2,73	3,62
Cojedes	2,14	1,99	6,77	3,62	San Carlos	1,89	3,19	3,90	3,62
Delta Amacuro	2,99	2,58	8,34	3,62	Tucupita	0,84	0,78	4,56	3,62
Dependencias Federales	5,47	6,26	8,08	3,62	-	-	-	-	-
Distrito Capital	3,86	7,52	1,42	3,62	Caracas	2,56	4,96	1,97	3,62
Falcón	4,03	5,11	6,33	3,62	Coro	1,81	3,25	3,65	3,62
Guárico	3,36	3,44	7,29	3,62	San Fernando	2,73	3,89	4,48	3,62
					San Juan de los Morros	2,26	3,74	3,89	3,62
Lara	4,71	5,62	6,39	3,62	Barquisimeto	2,78	4,84	2,76	3,62
Mérida	5,68	6,96	5,89	3,62	Merida	4,02	5,83	4,41	3,62
Miranda	3,41	4,96	3,43	3,62	-	-	-	-	-
Monagas	2,31	1,81	7,21	3,62	Maturín	1,11	2,05	4,04	3,62
Nueva Esparta	4,21	5,27	3,73	3,62	Laasuncion	3,78	6,75	1,39	3,62
Portuguesa	2,81	3,45	5,23	3,62	Guanare	2,58	4,06	3,69	3,62
Sucre	3,40	3,81	5,16	3,62	Cumana	0,92	2,01	3,08	3,62
Táchira	5,20	6,99	5,60	3,62	San Cristobal	4,26	6,48	3,78	3,62
Trujillo	5,06	6,28	4,69	3,62	San Tiago	2,82	3,67	5,06	3,62
					Trujillo	4,25	6,93	2,85	3,62
Vargas	5,12	7,19	4,43	3,62	La Guaira	3,53	5,36	3,54	3,62
Yaracuy	2,72	3,63	4,15	3,62	San Felipe	1,01	3,22	1,86	3,62
Zulia	3,24	3,42	5,24	3,62	Los Teques	3,38	5,26	3,44	3,62
					Maracaibo	1,75	3,70	1,38	3,62



# Apéndice 2

## Perfil de cambio climático por país

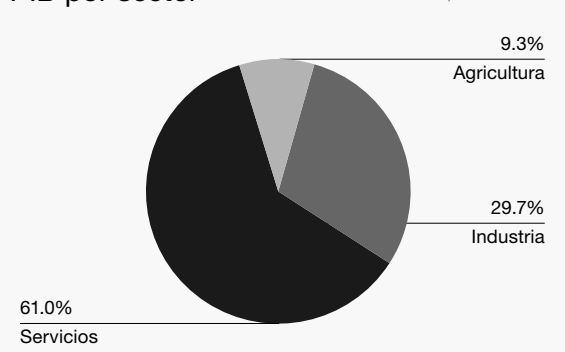
## Argentina. Perfil de país. Ficha de puntuación 2014

Indicadores	Puntuación (posición)
Índice de vulnerabilidad al cambio climático	6.66 (24)
Exposición	7.32 (26)
Sensibilidad	7.22 (25)
Capacidad adaptativa	6.07 (16)

■ Riesgo extremo (0-2.50)
■ Riesgo alto (2.50-5.00)
■ Riesgo medio (5.00-7.50)
■ Riesgo bajo (7.50-10.00)

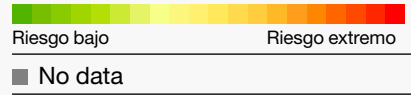
PIB por sector Fuente: CIA World Factbook, datos de 2013



### Vulnerabilidad al cambio climático – Riesgo subnacional

Zonas en mayor riesgo	Zonas en menor riesgo	Ciudades principales
Ciudad de Buenos Aires – 3.10	Santa Cruz – 9.21	Buenos Aires – 3.73
Tucumán – 4.99	Chubut – 9.11	Córdoba – 1.75
Entre Ríos – 5.59	Tierra del Fuego – 8.95	Rosario – 3.01

Marco Institucional	Contexto de las políticas	Sectores clave en riesgo
<p><b>Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible:</b> principal punto de contacto de la CMNUCC y sede de la Dirección de Cambio Climático y la Comisión Nacional de Asesoría sobre Cambio Climático, organismos que participan de la formulación de políticas, cuya finalidad es la de integrar en planeación a la mitigación y la adaptación al cambio climático</p> <p><b>Comité Gubernamental de Cambio Climático:</b> conformado para diseñar la Estrategia Nacional y determinar los objetivos de la aplicación de esa estrategia</p> <p><b>Fondo Argentino del Carbono:</b> su propósito es el de fomentar proyectos de MDL, y lo administra la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p> <p><b>Junta Federal de Ambiente:</b> representa a las Secretarías Provinciales de Ambiente e incluye a un grupo de trabajo en cambio climático</p>	<p><b>Estrategia Nacional de Cambio Climático:</b> estipula el marco de las medidas nacionales y sectoriales de mitigación y adaptación. Incluye 14 objetivos, con respecto a los cuales actualmente se formulan las metas en coordinación con sectores y entes oficiales clave. Asimismo, a través de éste proceso se identifican los NAMA. Las políticas se orientan hacia el crecimiento económico bajo en carbono, y el desarrollo sostenible</p> <p><b>Programa Nacional para el Uso Racional y Eficiente de Energía:</b> promulgado mediante Decreto 140/2007, lo aplica la Secretaría de Energía y su meta es lograr la reducción de 28 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e entre 2006 y 2015. Se apoya en legislación habilitante para fuentes renovables de energía, además de una campaña oficial sobre eficiencia energética</p>	<p><b>Asentamientos costeros:</b> entre ellos, Buenos Aires y las zonas agrícolas, se encuentran en grave riesgo frente a la elevación del nivel del mar. En un estudio del Banco Mundial, Argentina ocupa la quinta posición de un grupo de 84 países en desarrollo por concepto de la extensión de suelos agrícolas que pueden quedar sumergidos en caso de elevaciones de 1 metro del nivel del mar</p> <p><b>Agricultura:</b> los productos básicos representan un porcentaje alto de las exportaciones; es probable que la producción se vea afectada negativamente por causa de las temperaturas en aumento y la mayor intensidad de fenómenos meteorológicos extremos aunados a fluctuaciones en el abastecimiento de agua proveniente de glaciares en retroceso en algunas zonas, y aumentos de las corrientes de los ríos en otras; si bien la variación regional es supremamente amplia, gran parte de las investigaciones indican reducciones en el rendimiento de los cultivos en general. Las inundaciones y tormentas recientes tuvieron graves impactos económicos (entre 1999 y 2008, las pérdidas ascendieron a 0.23% del PIB en promedio, con daños equivalentes a US\$ 2.1 billones)</p>



Data source: Maplecroft, 2014

**Mapa 1.**  
Vulnerabilidad al cambio climático



**Mapa 2.**  
Exposición



**Mapa 3.**  
Sensibilidad



**Mapa 4.**  
Capacidad adaptativa



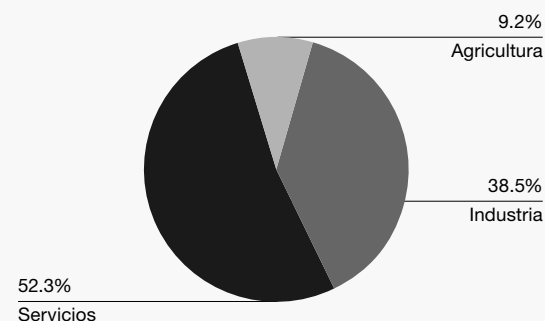
## Bolivia. Perfil de país. Ficha de puntuación 2014

Indicadores	Puntuación (posición)
Índice de vulnerabilidad al cambio climático	2.48 (10)
Exposición	6.00 (22)
Sensibilidad	4.58 (16)
Capacidad adaptativa	0.80 (6)

■ Riesgo extremo (0-2.50)
■ Riesgo alto (2.50-5.00)
■ Riesgo medio (5.00-7.50)
■ Riesgo bajo (7.50-10.00)

PIB por sector Fuente: CIA World Factbook, datos de 2013



### Vulnerabilidad al cambio climático – Riesgo subnacional

Zonas en mayor riesgo	Zonas en menor riesgo	Ciudades principales
Cochabamba – 2.42	Oruro – 5.66	Santa Cruz De La Sierra – 2.81
El Beni – 2.92	Pando – 5.56	El Alto – 2.52
Tarija – 3.06	Potosí – 4.50	Cochabamba – 1.83

#### Marco Institucional

**Ministerio de Ambiente y de Aguas:** sus atribuciones incluyen la gestión del cambio climático

**Ministerio de Desarrollo Rural:** diseño del sistema de información dirigido a los agricultores para crear competencias con enfoque en la adaptación (por ejemplo, información agro-meteorológica)

**Programa Nacional para el Cambio Climático:** publica investigaciones sobre impactos del cambio climático y adaptación. Responsable de los Planes Nacionales de Acción para el Cambio Climático

**Plataforma de Organizaciones Sociales contra el Cambio Climático:** diálogo entre la sociedad civil y el Estado en la formulación de políticas nacionales para el cambio climático, y participación de la sociedad civil en su aplicación

**Gobiernos locales:** algunos ya cuentan con Estrategias de Adaptación

#### Contexto de las políticas

**Sistema Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2007):** responsable de los recursos hídricos; seguridad alimentaria; salud; asentamientos humanos y reducción de los riesgos; los ecosistemas y programas transversales: investigación científica, educación; y aspectos sociales. A la fecha, desarrolla las siguientes actividades: investigación sobre la futura disponibilidad de agua; reforestación, experimentación con variedades diferentes de papa, mejoramiento de la investigación meteorológica

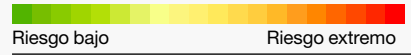
**Programa Nacional de Desarrollo 2006-2010:** incluyó la aplicación de políticas de respuesta a los impactos del cambio climático

#### Sectores clave en riesgo

**Servicio de abastecimiento de agua:** suficiente oferta actual de los embalses; pero será necesario duplicarla en los próximos 10 a 15 años; avanza el retroceso de los glaciares por causa del aumento de la temperatura, lo que afectará el suministro de agua y energía. Es considerable la variación regional de los impactos probables, presentando proyecciones de graves inundaciones y sequías en la Amazonia, menor abastecimiento de agua en el Altiplano por causa del retroceso de los glaciares, y sequías en la región de El Chaco

**Producción agrícola:** vulnerable a condiciones meteorológicas impredecibles, con impactos probable en la disponibilidad de alimentos y en los precios de los mismos: aspecto de importancia particular considerando que una proporción elevada de la población se dedica a la agricultura a pequeña escala

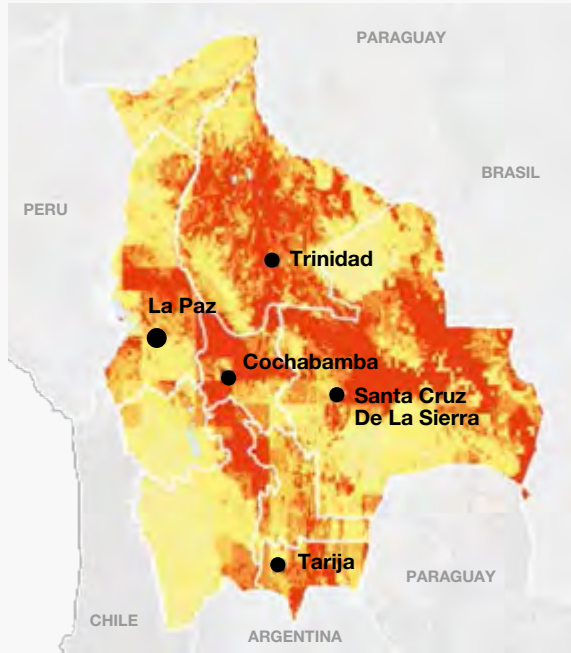
**Principales zonas urbanas:** aquellas localizadas en las cuencas altas del Altiplano y en las regiones del valle (La Paz, entre ellas) son vulnerables al cambio climático y a la escasez de agua, incluyendo sequías prolongadas y cambios en el régimen de las estaciones



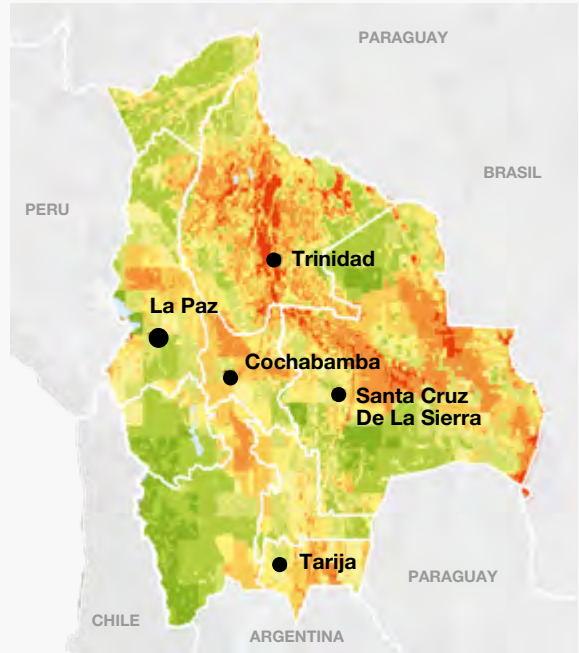
■ No data

Data source: Maplecroft, 2014

**Mapa 1.**  
Vulnerabilidad al cambio climático



**Mapa 2.**  
Exposición



**Mapa 3.**  
Sensibilidad



**Mapa 4.**  
Capacidad adaptativa



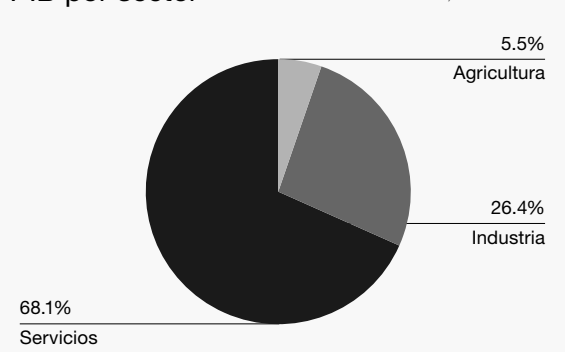
## Brazil. Perfil de país. Ficha de puntuación 2014

Índices	Puntuación (posición)
Índice de vulnerabilidad al cambio climático	5.77 (21)
Exposición	5.11 (18)
Sensibilidad	6.32 (23)
Capacidad adaptativa	7.88 (27)

■ Riesgo extremo (0-2.50)
■ Riesgo alto (2.50-5.00)
■ Riesgo medio (5.00-7.50)
■ Riesgo bajo (7.50-10.00)

PIB por sector Fuente: CIA World Factbook, datos de 2013

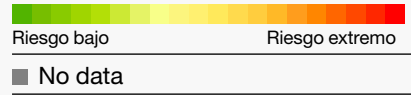


### Vulnerabilidad al cambio climático – Riesgo subnacional

Zonas en mayor riesgo	Zonas en menor riesgo	Ciudades principales
Alagoas – 4.57	Acre – 8.36	São Paulo – 5.53
Río de Janeiro – 6.01	Amapa – 8.33	Río De Janeiro – 4.39
Maranhao – 6.09	Roraima – 8.29	Salvador – 3.91

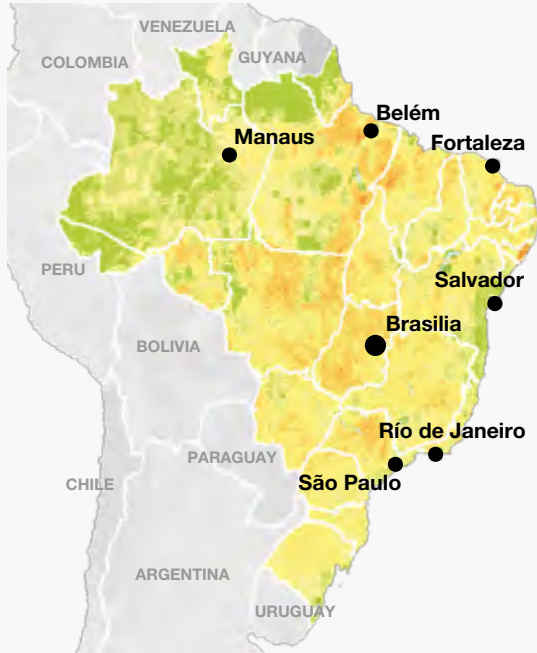
Marco Institucional	Contexto de las políticas	Sectores clave en riesgo
<p><b>Comisión Interministerial de Cambio Climático:</b> Encargada de formular, aplicar y revisar el Plan Nacional de Cambio Climático, y de aprobar las nuevas políticas para su inclusión en el Plan</p> <p><b>Departamento de Cambio Climático</b> (Ministerio de Ambiente): una de sus funciones es hacer seguimiento al Plan Nacional de Cambio Climático y prestarle su apoyo</p> <p><b>Panel Brasileiro sobre Cambio Climático:</b> organismo científico encargado de recolectar, sintetizar y evaluar la información sobre cambio climático, y de la gestión del inventario nacional de GEI</p> <p><b>Autoridades estatales y municipales:</b> algunas de ellas ya formularon políticas de cambio climático y fijaron metas de reducciones de GEI (ej. São Paulo, Río de Janeiro)</p>	<p><b>Plan Nacional de Cambio Climático:</b> creado a través de las Políticas Nacionales de Cambio Climático (Ley no. 12187/2009), y reglamentado mediante Decreto no. 7390/2010, el Plan constituye un marco de 25 acciones dirigidas a reducir la deforestación, buscando lograr reducciones de las emisiones de GEI del orden de 36-39% para 2020. El Plan establece metas de un componente de 5% de biocombustibles en los combustibles para el transporte; 80% de energía a partir de fuentes renovables para 2030; y reducciones de emisiones en los distintos sectores. Brasil es el primer país en desarrollo en fijar un límite máximo de emisiones (2GtCO<sub>2</sub> para 2020)</p> <p><b>Plan de Acción Nacional de Eficiencia Energética:</b> para reducir en 10% el consumo de electricidad para 2030.</p> <p><b>Mercado Brasileiro de Reducciones de Emisiones:</b> para comercializar créditos del MDL, para establecer un sistema de límites máximos y comercio.</p> <p><b>Plan Nacional de Adaptación:</b> previsto para 2015. Ya están en marcha algunas actividades de adaptación</p>	<p><b>Suministro de agua y energía:</b> Es probable que en la región oriental semiárida las precipitaciones sean cada vez menos frecuentes y más variables, con disminución hasta 70% de la recarga de aguas freáticas, acompañada de mayor erosión y sedimentación de los embalses, afectando la energía hidroeléctrica</p> <p><b>Agricultura:</b> si bien las exportaciones agrícolas son renglón importante del PIB, se encuentran amenazadas por mayores precipitaciones e inundaciones en el suroriente, con grandes afectaciones en los rendimientos de las cosechas</p> <p><b>Zonas costeras:</b> vulnerables a la elevación del nivel del mar, incluyendo varias ciudades principales</p> <p><b>Pérdida de biodiversidad:</b> Probable en la Amazonia y en el noreste a medida que éstas zonas se vuelven más secas</p> <p><b>Salud Humana:</b> amenazada por la propagación de enfermedades infecciosas como consecuencia del calentamiento del clima</p>



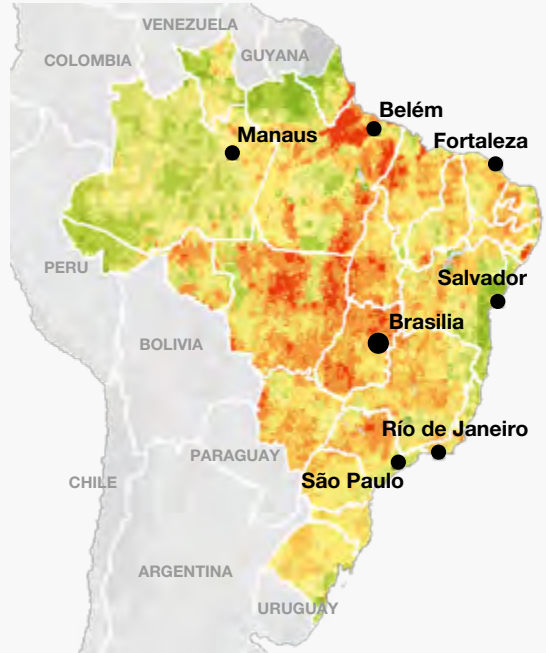


Data source: Maplecroft, 2014

**Mapa 1.**  
Vulnerabilidad al cambio climático



**Mapa 2.**  
Exposición



**Mapa 3.**  
Sensibilidad



**Mapa 4.**  
Capacidad adaptativa



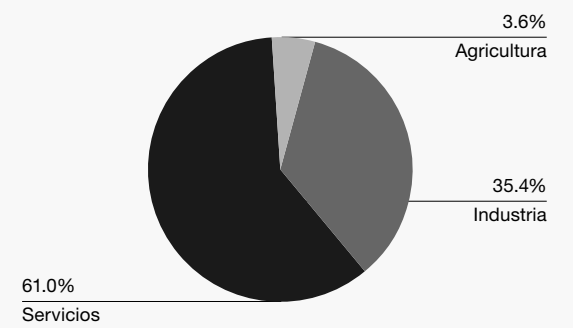
## Chile. Perfil de país. Ficha de puntuación 2014

Indices	Puntuación (posición)
Índice de vulnerabilidad al cambio climático	9.54 (30)
Exposición	8.57 (29)
Sensibilidad	8.04 (28)
Capacidad adaptativa	9.40 (31)

■ Riesgo extremo (0-2.50)
■ Riesgo alto (2.50-5.00)
■ Riesgo medio (5.00-7.50)
■ Riesgo bajo (7.50-10.00)

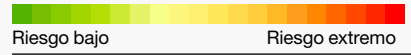
PIB por sector Fuente: CIA World Factbook, datos de 2013



### Vulnerabilidad al cambio climático – Riesgo subnacional

Zonas en mayor riesgo	Zonas en menor riesgo	Ciudades principales
Libertador General Bernardo O'Higgins – 7.86	Atacama – 9.54	Santiago – 5.70
Maule – 8.08	Antofagasta – 9.52	Valparaíso – 6.18
Valparaíso – 8.29	Tarapacá – 9.52	Concepción – 3.60

Marco Institucional	Contexto de las políticas	Sectores clave en riesgo
<p><b>Ministerio de Ambiente:</b> responsable de las políticas nacionales de cambio climático</p> <p><b>División de Cambio Climático:</b> investigación, participación en comunicaciones y negociaciones internacionales</p> <p><b>Comité Interministerial sobre Cambio Climático:</b> creado en el contexto del Plan de Acción de Cambio Climático, es una plataforma de diálogo entre el sector público, el privado y la sociedad civil</p> <p><b>Ministerio de Energía:</b> rige el sector energético, e incluye a la Agencia Chilena de Eficiencia Energética</p> <p><b>Ministerio de Agricultura:</b> lo componen diversos organismos con atribuciones de gestión del cambio climático, entre ellas el Comité de Cambio Climático y Agricultura</p>	<p><b>Plan Nacional de Acción sobre Cambio Climático 2008-2012:</b> traza los lineamientos de políticas públicas a las que se deben ceñir los planes nacionales y sectoriales a largo plazo para mitigación y adaptación al cambio climático y creación de capacidades. Estudia la vulnerabilidad, la capacidad de respuesta y los impactos del cambio climático respecto de los distintos sectores</p> <p><b>Estrategia Energética Nacional 2012-2030 "Energía para el Futuro":</b> establece como prioridad absoluta a la eficiencia energética y a la energía renovable entre seis áreas clave de acción. Meta de reducción de 20% de GEI para 2020</p> <p><b>Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2010-2020:</b> fija una meta de 15% de mejora en la eficiencia energética para 2025</p> <p><b>Planes Nacionales de Adaptación:</b> La División de Cambio Climático prepara estos Planes para seis sectores, por ejemplo, asignando prioridad a la investigación sobre la gestión de los cultivos y del recurso hídrico para la agricultura</p>	<p><b>Zonas urbanas y la industria:</b> se encuentran doblemente amenazadas frente al abastecimiento de agua en razón del retroceso de los glaciares de los Andes (los cuales actúan como reservas hídricas estratégicas) y de los cambiantes patrones de precipitación. Se prevé que éstos últimos causarán escasez de agua en la región central, donde habita 70% de la población (la mayoría en ciudades)</p> <p><b>Agricultura y silvicultura:</b> a la gestión del recurso hídrico se la identifica como un aspecto clave en el sector, con la probabilidad de que las regiones del centro y del noreste sean particularmente vulnerables a los impactos de los cambios de temperatura y precipitación, las cuales pueden presentar variaciones de +/- 30% desde el norte hasta el sur</p>



■ No data

Data source: Maplecroft, 2014

**Mapa 1.**  
Vulnerabilidad al cambio climático



**Mapa 2.**  
Exposición



**Mapa 3.**  
Sensibilidad



**Mapa 4.**  
Capacidad adaptativa



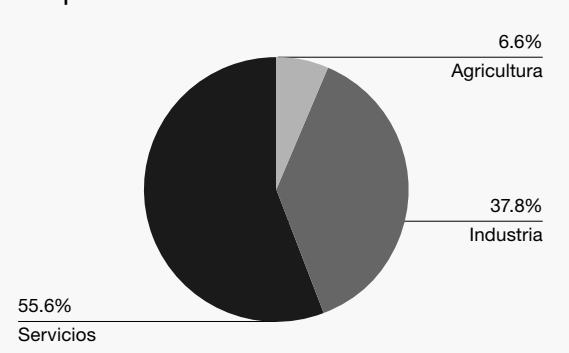
## Colombia. Perfil de país. Ficha de puntuación 2014

Índices	Puntuación (posición)
Índice de vulnerabilidad al cambio climático	4.30 (16)
Exposición	5.41 (20)
Sensibilidad	3.72 (11)
Capacidad adaptativa	5.66 (15)

■ Riesgo extremo (0-2.50)
■ Riesgo alto (2.50-5.00)
■ Riesgo medio (5.00-7.50)
■ Riesgo bajo (7.50-10.00)

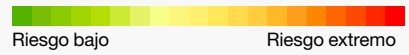
PIB por sector Fuente: CIA World Factbook, datos de 2013



### Vulnerabilidad al cambio climático – Riesgo subnacional

Zonas en mayor riesgo	Zonas en menor riesgo	Ciudades principales
Atlántico – 0.72	San Andrés y Providencia – 8.32	Bogotá – 1.28
Caldas – 1.89	Amazonas – 8.10	Medellín – 1.12
Risaralda – 2.01	Guainía – 7.94	Cali – 1.52

Marco Institucional	Contexto de las políticas	Sectores clave en riesgo
<p><b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:</b> organismo rector del cual hace parte la División de Mitigación del Cambio Climático, una de cuyas funciones es el fomento del MDL y el acceso a financiación externa</p> <p><b>Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA):</b> a cargo de la gestión de la información y la financiación dirigidas a la ejecución de proyectos de mitigación y adaptación</p> <p><b>Comité Nacional de Políticas Económicas y Sociales:</b> tiene a su cargo el diseño del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático</p> <p><b>Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia:</b> Establecimiento público adscrito al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuya función es la de suministrar datos en materia ambiental y realizar estudios, investigaciones e inventarios. También realiza actividades de seguimiento y administración de información para la toma de decisiones en materia de política ambiental.</p>	<p><b>Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014:</b> promulgado por la Ley no. 1450 de 2011, el Plan se relaciona con la sustentabilidad y la reducción del riesgo, y prevé el diseño del Sistema Nacional del Cambio Climático</p> <p><b>Estrategia de Desarrollo Bajo en Carbono:</b> prevé la identificación de la línea base de GEI y los planes sectoriales de bajas emisiones de carbono</p> <p><b>Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2012):</b> su propósito es el de mejorar la comprensión y la gestión de los riesgos y reducir la vulnerabilidad</p> <p><b>Programa para el uso racional y eficiente de la energía y de otras fuentes de energía no convencionales:</b> promulgado por primera vez a través de la Ley no. 697 de 2001, su finalidad es la de incorporar programas sectoriales eficientes en energía</p>	<p><b>Agricultura: el Fenómeno de La Niña de 2010-2011,</b> puso de manifiesto la vulnerabilidad del sector, con grandes inundaciones y pérdidas agrícolas. La mayor parte de las tierras agrícolas no están aseguradas. Según las proyecciones, se registrarán pérdidas enormes en la producción agrícola con el aumento de la temperatura y los cambios en las precipitaciones. 4.9% de la totalidad de las tierras agrícolas de la costa Caribe ya se encuentran amenazadas por las inundaciones</p> <p><b>Transporte:</b> vulnerable a fenómenos extremos del clima, con grandes daños al sistema vial durante las inundaciones de 2010-2011.</p> <p><b>Energía:</b> 84% de la electricidad de Colombia se genera a través de la energía hidroeléctrica (lo que significa que el sector de la energía no es fuente importante de GEI.). Esta dependencia de la energía hidroeléctrica hace vulnerable al país frente a los cambios en la precipitación y en el caudal de los ríos</p>



■ No data

Data source: Maplecroft, 2014

**Mapa 1.**  
Vulnerabilidad al cambio climático



**Mapa 2.**  
Exposición



**Mapa 3.**  
Sensibilidad



**Mapa 4.**  
Capacidad adaptativa



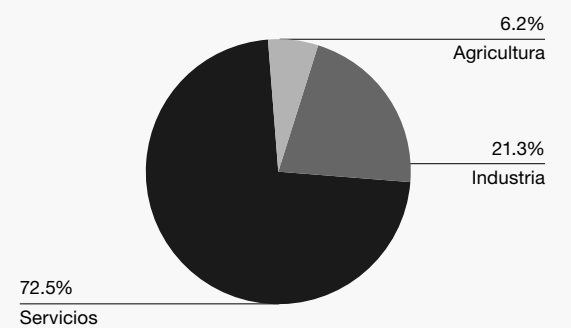
## Costa Rica. Perfil de país. Ficha de puntuación 2014

Indices	Puntuación (posición)
Índice de vulnerabilidad al cambio climático	7.70 (26)
Exposición	3.70 (14)
Sensibilidad	4.22 (14)
Capacidad adaptativa	9.23 (30)

■ Riesgo extremo (0-2.50)
■ Riesgo alto (2.50-5.00)
■ Riesgo medio (5.00-7.50)
■ Riesgo bajo (7.50-10.00)

PIB por sector Fuente: CIA World Factbook, datos de 2013



### Vulnerabilidad al cambio climático – Riesgo subnacional

Zonas en mayor riesgo	Zonas en menor riesgo	Ciudades principales
Guanacaste – 5.76	Limón – 7.79	San José – 3.26
San José – 6.60	Heredia – 7.78	Puerto Limón – 3.83
Puntarenas – 7.10	Alajuela – 7.46	Alajuela – 3.31

#### Marco Institucional

**Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE):** ente rector a cargo del cambio climático, supervisa el programa de neutralidad del carbono y la estrategia de cambio climático

**División de Cambio Climático:** adjunta al MINAE, coordina y formula las políticas públicas sobre cambio climático

**Ministerio de Agricultura:** encargado del diseño del plan nacional de adaptación para el sector. El cambio climático representa un campo de trabajo de gran importancia en el contexto de las Políticas Nacionales para el Sector Agrícola y el Desarrollo Rural 2010-2021

**Instituto Meteorológico Nacional:** encargado de elaborar el Inventario nacional de GEI y de conducir investigaciones sobre vulnerabilidad y adaptación. Es sede de la Comisión para el Fenómeno de El Niño

**Comité Interministerial sobre Cambio Climático:** Comité asesor sobre cambio climático

#### Contexto de las políticas

**Estrategia Nacional para el Cambio Climático (2008) (y Plan de Acción):** comprende aspectos de mitigación; vulnerabilidad y adaptación; educación y cambio de comportamiento; creación de capacidades y transferencia de tecnología, transfer; indicadores, financiación

**Plan Nacional de Desarrollo 2011-2014:** incorpora objetivos estratégicos tendientes al logro de la neutralidad del carbono y la adaptación al cambio climático. La falta de recursos financieros detiene los avances, mientras siguen aumentando las emisiones totales.

**Neutralidad del carbono para 2021:** el primer país en asumir un compromiso de tales proporciones. Se creó la Registraduría Nacional de Emisiones, Reducciones y Compensación y el sello “Neutral-C” para certificar la compensación de todas las emisiones de GEI del turismo y de otras industrias particulares

**Política Nacional de Aguas (2009):** incorpora acciones frente a la vulnerabilidad y la adaptación, por ejemplo, la vigilancia y el seguimiento a los recursos hídricos

#### Sectores clave en riesgo

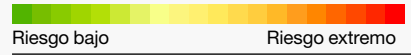
**Energía Hidroeléctrica:** genera la mayor parte de la electricidad (78% en 2009); vulnerable a variaciones en el volumen y en el régimen de las precipitaciones, y a la sedimentación producida por las inundaciones

**Agricultura:** siendo el producto clave de las exportaciones, el café es sensible a patrones de precipitación y a la temperatura. Los agricultores pobres que dependen de la agricultura son los más vulnerables

**Salud Pública:** en climas con temperaturas más elevadas es probable que proliferen los vectores transmisores de enfermedades (como ya ocurrió en presencia de temperaturas más cálidas del fenómeno El Niño)

**El abastecimiento de agua para la industria:** puede verse afectado ante cambios en los patrones de precipitación y aumento de las inundaciones y sequías. Para 2020, al agua se la considera un indicador de vulnerabilidad de “riesgo alto”

**Eco-Turismo:** Costa Rica es el país más visitado de la región en razón de sus ecosistemas naturales, los cuales son sensibles al cambio climático



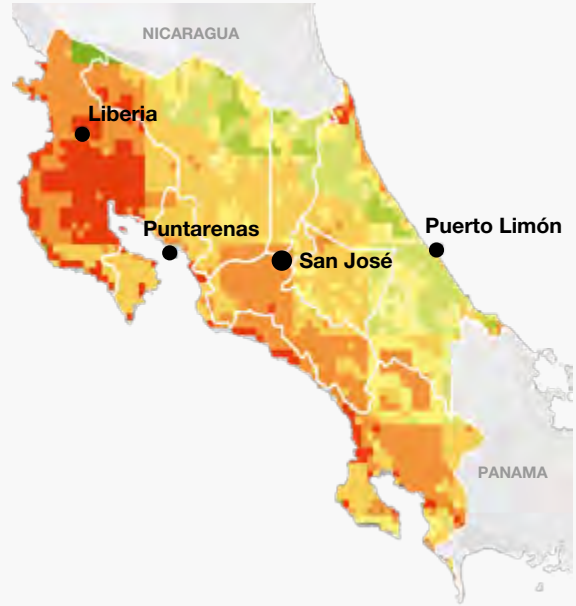
■ No data

Data source: Maplecroft, 2014

**Mapa 1.**  
Vulnerabilidad al cambio climático



**Mapa 2.**  
Exposición



**Mapa 3.**  
Sensibilidad



**Mapa 4.**  
Capacidad adaptativa



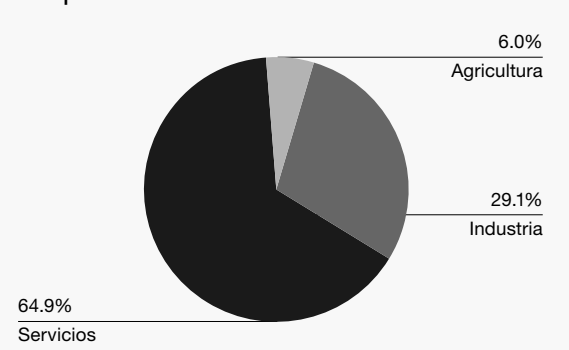
## República Dominicana . Perfil de país. Ficha de puntuación 2014

Indicadores	Puntuación (posición)
Índice de vulnerabilidad al cambio climático	1.01 (5)
Exposición	2.28 (6)
Sensibilidad	0.76 (2)
Capacidad adaptativa	2.31 (9)

■ Riesgo extremo (0-2.50)
■ Riesgo alto (2.50-5.00)
■ Riesgo medio (5.00-7.50)
■ Riesgo bajo (7.50-10.00)

PIB por sector Fuente: CIA World Factbook, datos de 2013

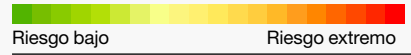


### Vulnerabilidad al cambio climático – Riesgo subnacional

Zonas en mayor riesgo	Zonas en menor riesgo	Ciudades principales
Monseñor Nouel – 0.38	Pedernales – 3.82	Santo Domingo – 0.55
La Estrelleta, San José de Ocoa, San Juan, Sánchez Ramírez – 0.40	Barahona – 3.55 Independencia – 3.24	Santiago – 0.70 Puerto Plata – 0.67

Marco Institucional	Contexto de las políticas	Sectores clave en riesgo
<p><b>Ministerio de Ambiente:</b> Se encarga de las Comunicaciones del Plan Nacional de Adaptación de Acción (PNAA) y las comunicaciones nacionales con CMNUCC; presta asistencia técnica sobre aspectos de cambio climático a todos los estamentos del gobierno</p> <p><b>Comité Nacional para el Cambio Climático y el MDL:</b> coordina la ejecución de los PNAA entre los ministerios responsables y fomenta/habilita proyectos de MDL</p> <p><b>Secretaría de Ambiente y Recursos Naturales:</b> responsable de las políticas ambientales, es sede de una subsecretaría encargada de proyectos de cambio climático</p> <p><b>Corporación Dominicana de Empresas de Energía del Estado:</b> trabaja en programas, actividades y medidas tendientes a estimular la conservación y la eficiencia de la energía, así como la sustitución de combustibles fósiles por energías renovables</p>	<p><b>Constitución Nacional:</b> estipula que sobre el gobierno y los ciudadanos recae la responsabilidad de la adaptación al cambio climático y la mitigación del mismo</p> <p><b>Plan Nacional de Adaptación de Acción:</b> identifica como prioritarios a los recursos de agua potable, agrícolas, y seguridad alimentaria, así como a los sistemas costeros y marinos, razón de su elevada vulnerabilidad y su importancia para la economía nacional</p> <p><b>Estrategia Nacional de Desarrollo 2010-2030:</b> (Ley 1-12) identifica la gestión sostenible de Ambiente y la adaptación al cambio climático como campo estratégico. Comprometida con revertir la tendencia actual a la deforestación y reducir en 25% las emisiones de GEI para 2030 (comparado con los niveles de 2010)</p> <p><b>Plan de Desarrollo Compatible con el Clima:</b> apoya la Estrategia antes citada con políticas tendientes a lograr un desarrollo económico sólido y reducir las emisiones</p>	<p><b>Abastecimiento de agua:</b> los recursos de aguas freáticas que abastecen la tercera parte del agua potable ya se encuentran amenazados por la sobreexplotación, situación que se puede ver agravada por la intrusión marina confirme se eleva el nivel del mar</p> <p><b>Agricultura y seguridad alimentaria:</b> amenazada por la escasez recurrente del agua y la elevación del nivel del mar, con inundaciones de las tierras bajas</p> <p><b>Zonas costeras:</b> motivo de gran preocupación es la mayor incidencia de fenómenos extremos (en particular huracanes y tormentas tropicales); las comunidades costeras pueden ser vulnerables en particular conforme la elevación del nivel del mar ejerce presión sobre los litorales y malecones y otras defensas</p> <p><b>Servicios:</b> el segundo país más pobre del Caribe, cuya mano de obra es en extremo dependiente del sector de servicios (turismo, transporte, comunicaciones, financiero, industrial)</p>

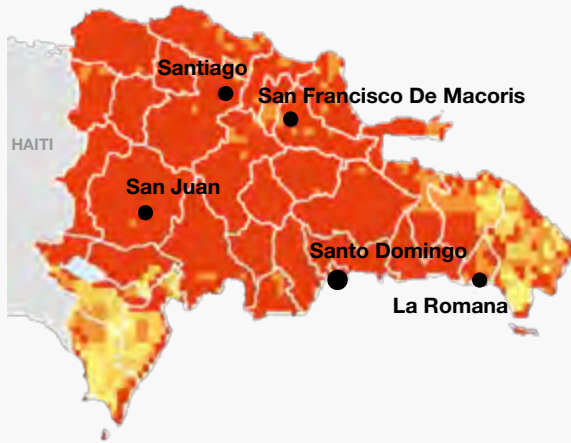




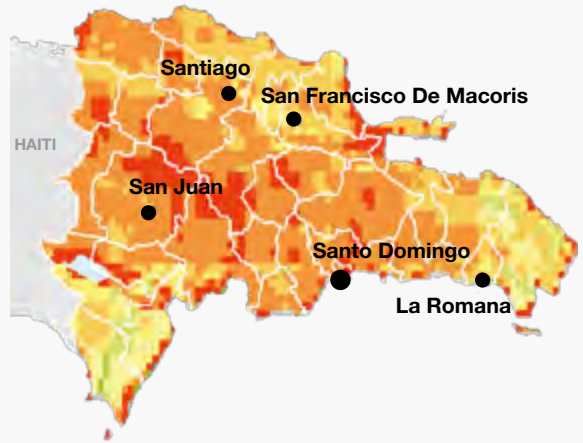
■ No data

Data source: Maplecroft, 2014

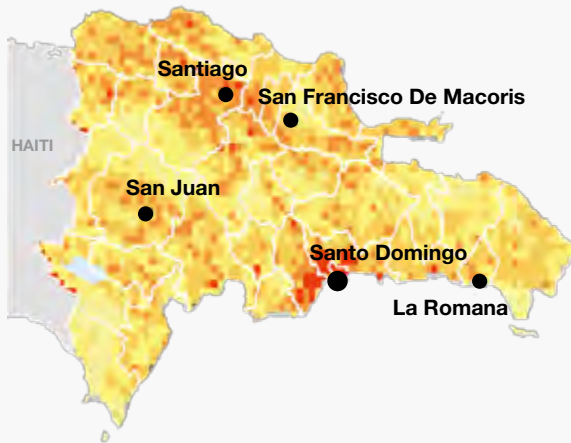
**Mapa 1.**  
Vulnerabilidad al cambio climático



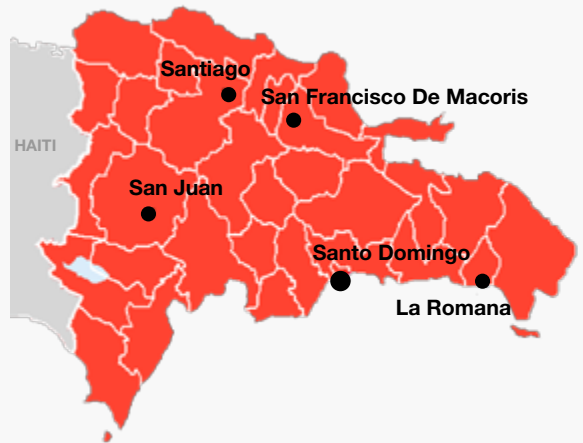
**Mapa 2.**  
Exposición



**Mapa 3.**  
Sensibilidad



**Mapa 4.**  
Capacidad adaptativa



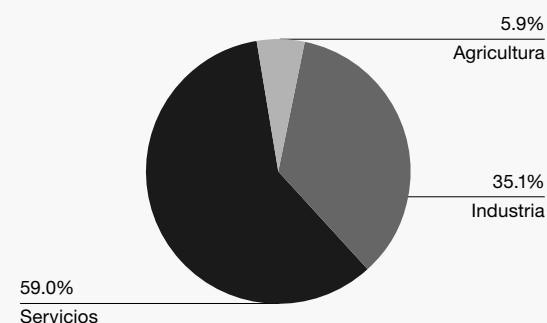
## Ecuador. Perfil de país. Ficha de puntuación 2014

Indices	Puntuación (posición)
Índice de vulnerabilidad al cambio climático	3.76 (12)
Exposición	5.82 (21)
Sensibilidad	3.47 (10)
Capacidad adaptativa	4.44 (13)

■ Riesgo extremo (0-2.50)
■ Riesgo alto (2.50-5.00)
■ Riesgo medio (5.00-7.50)
■ Riesgo bajo (7.50-10.00)

PIB por sector Fuente: CIA World Factbook, datos de 2013



### Vulnerabilidad al cambio climático – Riesgo subnacional

Zonas en mayor riesgo	Zonas en menor riesgo	Ciudades principales
Cotopaxi – 1.50	Zamora Chinchipe – 7.43	Guayaquil – 1.14
Bolívar – 1.63	Imbabura – 7.28	Quito – 0.90
Santa Elena – 2.55	Azuay – 6.89	Cuenca – 3.38

#### Marco Institucional

**Ministerio de Ambiente:** su objetivo para 2010-2014 es reducir la vulnerabilidad ambiental, social y económica al cambio climático, crear mayor sensibilización y fomentar las reducciones de las emisiones de GEI por parte de la sociedad y de la industria. El Ministerio es responsable de la Estrategia Nacional de Cambio Climático

**Comité Interinstitucional de Cambio Climático y Subsecretaría para el Cambio Climático** (de carácter técnico): son el punto focal para las comunicaciones relacionadas con el cambio climático y el MDL; su misión es la de liderar las políticas de mitigación y adaptación (entre ellas los procedimientos de transferencia de tecnología, la financiación, las comunicaciones)

**Dirección Nacional de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático:** Dichas instancias reglamentan y coordinan las políticas, estrategias, programas y proyectos dirigidos a reducir las emisiones de GEI y fomentar la adaptación

**Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología:** Conduce investigaciones sobre escenarios futuros de cambio climático

#### Contexto de las políticas

**Constitución Nacional:** incorpora compromisos para abordar el cambio climático

**Plan Nacional del Buen Vivir 2009-2013:** en el contexto de los objetivos ambientales del Plan, se reconoce la importancia de la mitigación y de la adaptación al cambio climático. Su meta es reducir la tasa de deforestación en 30% para 2013, (ocupa el 5º lugar en ALC, y aporta cerca de 70% de las emisiones de GEI)

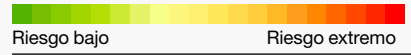
**Estrategia Nacional de Cambio Climático 2010-2030:** La Estrategia es el resultado de las disposiciones del Decreto Ejecutivo 1815 No.636: política primordial de cambio climático; comprende los Planes de Mitigación y Adaptación

#### Sectores clave en riesgo

**Abastecimiento de agua y generación de energía hidroeléctrica:** vulnerabilidad crítica conforme la desaparición de los glaciares de los Andes afectará gravemente el abastecimiento de agua y la generación de energía eléctrica (50% de la cual se origina en la energía hidroeléctrica); además, cerca de 25% del país ya es susceptible a la sequía

**Tierras bajas costeras:** se calcula que una elevación de 1m del nivel del mar podría tener impactos sobre el PIB de alrededor de 3% por causa de inundaciones (este cálculo se considera conservador); estas zonas ya están sujetas a inundaciones por causa del fenómeno de El Niño

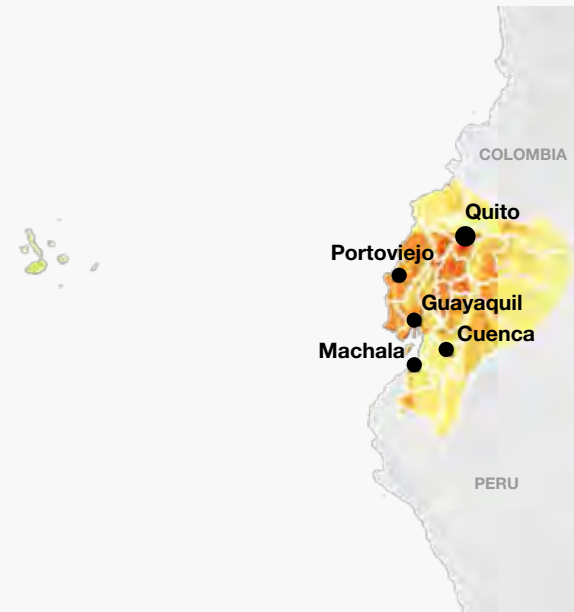
**Agricultura:** según escenarios probables, se registran déficits en algunos cultivos clave (arroz, papa) con incrementos de temperatura (se proyectan aumentos de 1°C a 2°C para 2030) y disminución de la precipitación (15% en condiciones de escenarios negativos) aunque con incertidumbre en las proyecciones de precipitaciones (éstas podrían aumentar en 20% en escenarios positivos). El sector también se encuentra amenazado por la erosión del suelo



■ No data

Data source: Maplecroft, 2014

**Mapa 1.**  
Vulnerabilidad al cambio climático



**Mapa 2.**  
Exposición



**Mapa 3.**  
Sensibilidad



**Mapa 4.**  
Capacidad adaptativa



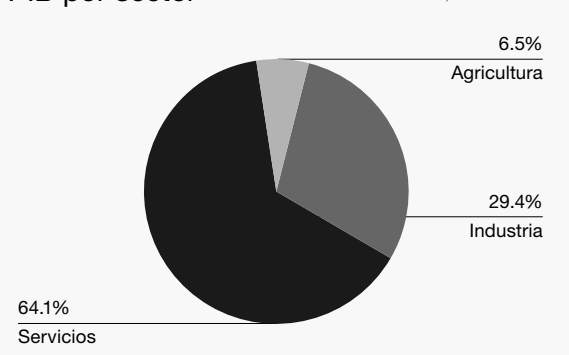
## Jamaica. Perfil de país. Ficha de puntuación 2014

Indicadores	Puntuación (posición)
Índice de vulnerabilidad al cambio climático	1.50 (7)
Exposición	0.84 (1)
Sensibilidad	2.11 (6)
Capacidad adaptativa	6.15 (17)

■ Riesgo extremo (0-2.50)
■ Riesgo alto (2.50-5.00)
■ Riesgo medio (5.00-7.50)
■ Riesgo bajo (7.50-10.00)

PIB por sector Fuente: CIA World Factbook, datos de 2013



### Vulnerabilidad al cambio climático – Riesgo subnacional

Zonas en mayor riesgo	Zonas en menor riesgo	Ciudades principales
Trelawny – 0.75	Kingston – 2.46	Kingston – 1.14
Saint James – 0.83	Saint Thomas – 2.45	Montego Bay – 0.89
Saint Mary – 0.87	Westmoreland – 1.77	Spanish Town – 1.19

#### Marco Institucional

**Ministerio de Aguas, Suelos, Ambiente y Cambio Climático:** Ministerio rector encargado de supervisar y aplicar las políticas, estrategias y plan de acción para el cambio climático. Será sede del futuro Departamento de Cambio Climático, el cual tendrá a su cargo la supervisión de las iniciativas de cambio climático

**Ministerio de Energía y Minería:** encargado de la Política Energética Nacional 2009-2030, la cual incorpora Políticas Nacionales de Energía Renovable y el Programa de Eficiencia Energética y Conservación de Energía

**Instituto de Planeación de Jamaica:** organismo adscrito al Ministerio de Hacienda y Planeación, cumple función clave en la formulación de políticas e investigación sobre el clima, y gestión del riesgo de desastres

**Red de Punto Focal:** prestará apoyo a la aplicación del Marco de Políticas y el Plan de Acción sobre Cambio Climático, al cual lo integran 27 representantes de sectores de todo el gobierno

**Comité Asesor para el Cambio Climático:** comité conformado por múltiples actores, funciona como plataforma para las comunicaciones y la coordinación de estrategias y cooperación entre todos los sectores

#### Contexto de las políticas

**Visión 2030 Jamaica:** su propósito es el de lograr la categoría de país desarrollado para el año 2030. Para *Visión*, el cambio climático es una cuestión transversal que implica estrategias nacionales para respaldar la adaptación y la mitigación. Establece metas de 20% de una combinación energética a partir de energías renovables

**Marco Nacional de Políticas de Cambio Climático y Plan de Acción:** en fase de desarrollo desde abril 2014. Define estrategias de respuesta a los impactos y desafíos del cambio climático. Crea nuevos mecanismos institucionales para facilitar el desarrollo, la coordinación y la ejecución de iniciativas relacionadas con el cambio climático y dirigidas tanto a la mitigación como a la adaptación del mismo.

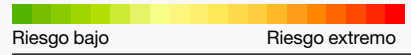
#### Sectores clave en riesgo

**Zona costera:** situación crítica de riesgo ya que produce 90% del PIB; la población y la industria del turismo son vulnerables a la elevación del nivel del mar, la mayor intensidad de las tormentas tropicales y daños a los arrecifes coralinos por causa del aumento creciente de la temperatura superficial del mar

**Agricultura:** vulnerable a la reducción generalizada de la disponibilidad del agua y a fenómenos meteorológicos extremos

**Suministro de energía:** 87% de los ingresos de divisas aplican a las importaciones de combustibles fósiles. Para todos los sectores es una amenaza la dependencia del país de recursos energéticos del exterior, los cuales están expuestos a riesgos relacionados con el clima

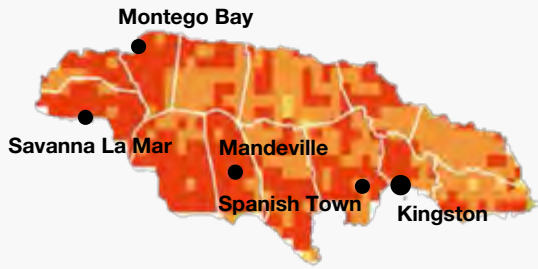
**Recursos de agua potable:** enfrentan riesgos derivados de cambios en los patrones de precipitación, elevación del nivel del mar, fenómenos meteorológicos extremos, y temperaturas en aumento. Las aguas freáticas suministran 84% del abastecimiento de agua y se encuentran amenazadas por la intrusión marina.



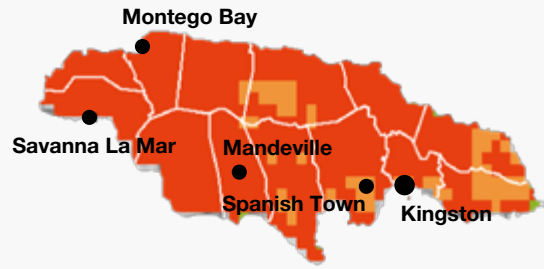
■ No data

Data source: Maplecroft, 2014

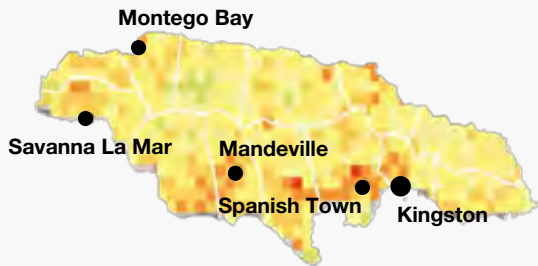
**Mapa 1.**  
Vulnerabilidad al cambio climático



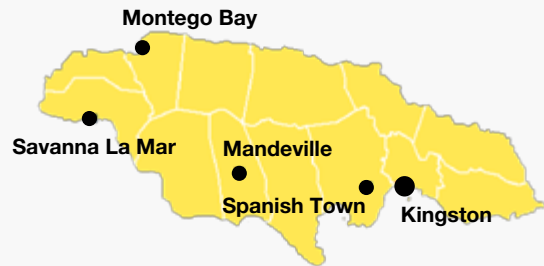
**Mapa 2.**  
Exposición



**Mapa 3.**  
Sensibilidad



**Mapa 4.**  
Capacidad adaptativa



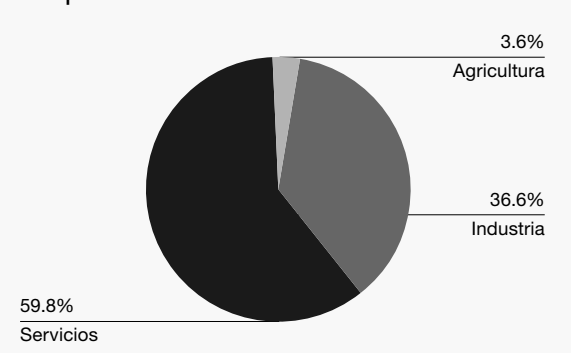
## México. Perfil de país. Ficha de puntuación 2014

Indicadores	Puntuación (posición)
Índice de vulnerabilidad al cambio climático	4.47 (17)
Exposición	3.35 (12)
Sensibilidad	5.32 (19)
Capacidad adaptativa	7.66 (26)

■ Riesgo extremo (0-2.50)
■ Riesgo alto (2.50-5.00)
■ Riesgo medio (5.00-7.50)
■ Riesgo bajo (7.50-10.00)

PIB por sector Fuente: CIA World Factbook, datos de 2013



### Vulnerabilidad al cambio climático – Riesgo subnacional

Zonas en mayor riesgo	Zonas en menor riesgo	Ciudades principales
Sinaloa – 3.19	Baja California – 7.97	Ciudad de México – 3.38
Chiapas – 3.99	Baja California Sur – 7.84	Guadalajara – 1.96
Tabasco – 4.00	Zacatecas – 7.64	Puebla de Zaragoza – 2.80

#### Marco Institucional

**Instituto Nacional de Ecología: Programa de Cambio Climático** (anexo al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales): tiene a su cargo la recopilación del inventario nacional de GEI, el diseño de estrategias y de planes para un desarrollo sostenible

**Comisión Interministerial de Cambio Climático:** coordina las actividades del gobierno en el ámbito del cambio climático y aplica la política nacional de mitigación y adaptación

**Sistema Nacional para el Cambio Climático:** coordina las acciones relacionadas con el cambio climático en el ámbito federal, estatal y local

**Fondo para el Cambio Climático:** canaliza la financiación hacia iniciativas de mitigación y adaptación.

#### Contexto de las políticas

**Ley General de Cambio Climático (2012):** legislación emblemática, estipula metas de reducción de 30% de GEI para 2020 en comparación con BAU, dependiendo del apoyo financiero y técnico. La legislación creó instituciones fundamentales y un mercado de compraventa de emisiones de carbono. Con enfoque en la adaptación, la legislación se nutre de un 'Atlas de Riesgo' de escenarios de vulnerabilidad

**Programa Especial para el Cambio Climático:** instrumento de políticas de mitigación y adaptación sin impactos adversos en el crecimiento económico; 105 objetivos y 294 metas de mitigación para el período 2009-2012.

**Diversas leyes sobre energía:** varias leyes se combinan para fomentar el desarrollo de energía renovable y mejorar la eficiencia energética

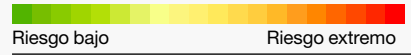
**Plan Nacional de Desarrollo 2007- 2012:** Incluye en particular aspectos de cambio climático.

#### Sectores clave en riesgo

**Agricultura:** se prevé que, para el año 2030, entre 40% y 70% de las tierras agrícolas actuales ya no serán adecuadas para la agricultura, y será necesario recurrir a medidas de adaptación de gran envergadura para evitar problemas de seguridad alimentaria; además, la elevación del nivel del mar puede dejar sumergidas las tierras productivas en las zonas costeras

**Seguridad hídrica:** éste aspecto ya se considera un problema para México y es posible que la población sometida a estrés hídrico aumente de manera considerable a causa del cambio climático, mientras se prevé una disminución generalizada de la precipitación promedio

**Asentamientos costeros:** pueden verse afectados en particular por causa del posible incremento de la intensidad de los ciclones tropicales en el golfo de México y en el Pacífico oriental.



■ No data

Data source: Maplecroft, 2014

**Mapa 1.**  
Vulnerabilidad al cambio climático



**Mapa 2.**  
Exposición



**Mapa 3.**  
Sensibilidad



**Mapa 4.**  
Capacidad adaptativa



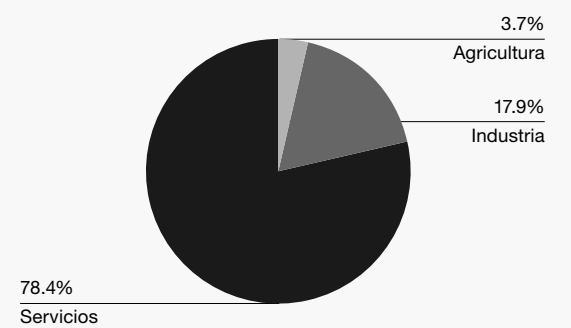
## Panamá. Perfil de país. Ficha de puntuación 2014

Indicadores	Puntuación (posición)
Índice de vulnerabilidad al cambio climático	5.57 (19)
Exposición	5.26 (19)
Sensibilidad	4.61 (17)
Capacidad adaptativa	6.70 (19)

■ Riesgo extremo (0-2.50)
■ Riesgo alto (2.50-5.00)
■ Riesgo medio (5.00-7.50)
■ Riesgo bajo (7.50-10.00)

PIB por sector Fuente: CIA World Factbook, datos de 2013

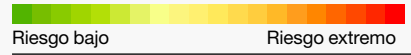


### Vulnerabilidad al cambio climático – Riesgo subnacional

Zonas en mayor riesgo	Zonas en menor riesgo	Ciudades principales
Panamá – 5.15	Los Santos – 7.51	Ciudad de Panamá – 1.37
Panamá Oeste – 5.15	Embera – 7.50	David – 3.80
Kuna Yala – 5.39	Herrera – 7.47	Colón – 2.17

Marco Institucional	Contexto de las políticas	Sectores clave en riesgo
<p><b>Autoridad Nacional Ambiental (ANAM):</b> coordina la Política Nacional de Cambio Climático y las Comunicaciones Nacionales</p> <p><b>Unidad de Cambio Climático y Desertificación:</b> anexa a la ANAM, incluye la Unidad Nacional de Coordinación Técnica del Cambio Climático, conformada para preparar la segunda Comunicación Nacional</p> <p><b>Comité Nacional para el Cambio Climático:</b> presta apoyo a la ejecución de las políticas y facilita el diálogo entre el gobierno, el sector privado, las OSC y la academia</p>	<p><b>Política Nacional de Cambio Climático (2007):</b> promulgada mediante Decreto Ejecutivo No. 35; marco general de mitigación y adaptación; establece la obligación de incluir aspectos de vulnerabilidad y adaptación en los planes ambientales nacionales; estipula la Estrategia de Mitigación del Cambio Climático, cuya finalidad es reducir las emisiones a partir de cambios en el uso del suelo, la silvicultura, reducir la deforestación y la degradación, fomentar la producción y las energías limpias.</p> <p><b>Plan Nacional de Energía 2009–2023:</b> proyecta la instalación de mayor capacidad, en particular de energía hidroeléctrica</p> <p><b>Plan Nacional de Gestión Integrada del Recurso Hídrico:</b> tiene en cuenta la vulnerabilidad al cambio climático</p>	<p><b>Zonas de tierras bajas costeras:</b> vulnerables a inundaciones permanentes conforme se eleva el nivel del mar y aumenta la erosión costera</p> <p><b>Sector de servicios:</b> el sector más importante (el Canal de Panamá, la banca, el turismo, los servicios de salud); puede recibir el impacto de mayor vulnerabilidad a la intensidad de fenómenos extremos</p> <p><b>Salubridad urbana:</b> las zonas urbanas (en donde habita 60% de la población) puede ser sensible en particular al aumento de la temperatura (2.2°C a 3.6°C para 2100 previsto) y a oleadas de calor más frecuentes</p> <p><b>Abastecimiento de agua:</b> será necesario aumentar la capacidad para lidiar con la mayor variabilidad prevista en el patrón de precipitaciones</p> <p><b>Suministro de energía:</b> 49% de la generación de electricidad se origina en la energía hidroeléctrica, la cual es vulnerable a la variabilidad de la precipitación</p>





■ No data

Data source: Maplecroft, 2014

**Mapa 1.**  
Vulnerabilidad al cambio climático



**Mapa 2.**  
Exposición



**Mapa 3.**  
Sensibilidad



**Mapa 4.**  
Capacidad adaptativa



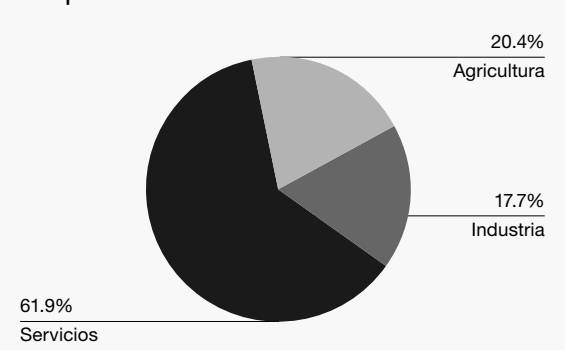
## Paraguay. Perfil de país. Ficha de puntuación 2014

Índices	Puntuación (posición)
Índice de vulnerabilidad al cambio climático	1.58 (8)
Exposición	4.30 (16)
Sensibilidad	3.90 (12)
Capacidad adaptativa	0.94 (7)

■ Riesgo extremo (0-2.50)
■ Riesgo alto (2.50-5.00)
■ Riesgo medio (5.00-7.50)
■ Riesgo bajo (7.50-10.00)

PIB por sector Fuente: CIA World Factbook, datos de 2013



### Vulnerabilidad al cambio climático – Riesgo subnacional

Zonas en mayor riesgo	Zonas en menor riesgo	Ciudades principales
Guaira – 0.54	Central – 3.34	Asunción – 2.63
Caazapa – 0.93	Boquerón – 3.31	Ciudad del Este – 3.65
Caaguazú – 1.16	Alto Paraguay – 3.30	Encarnación – 1.00

#### Marco Institucional

**Sistema Nacional Ambiental (SISNAM):** lo componen la Comisión Nacional Ambiental y la Secretaría Ambiental (SEAM), ésta última es el punto focal de CMNUCC

**Programa Nacional de Cambio Climático** (anexo a la SEAM): se encarga de evaluar y realizar acciones de conformidad con las obligaciones de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC); elaboró el plan quinquenal de cambio climático 2008-2012, el cual precedió a la Política actual. La División Nacional de Cambio Climático se incluye en el Programa

**Comisión Nacional de Cambio Climático:** hace parte del programa anterior; su función es la de coordinar la respuesta interinstitucional al cambio climático (representa a los ministerios del gobierno, al sector privado, la sociedad civil y el sector educativo)

#### Contexto de las políticas

**Política Nacional de Cambio Climático (2011):** estipula el marco para las actividades de mitigación y adaptación al cambio climático que se deben llevar a cabo de conformidad con la meta del desarrollo sostenible

**Plan Estratégico de Cambio Climático y Comunicaciones:** sensibilización de la ciudadanía, educación ambiental

**Política Nacional de Desarrollo 2010-2020:** considera a los riesgos del cambio climático como obstáculo para reducir la pobreza y para desarrollar la agricultura a pequeña escala

**Cambio de uso del suelo:** aporta 95% de las emisiones de GEI. Se promulgaron leyes para ralentizar la deforestación y se diseñó un Plan Nacional de Reforestación

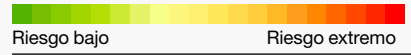
#### Sectores clave en riesgo

**Agricultura:** aporte elevado al PIB, ocupa 53% del suelo; vulnerabilidad de los cultivos a cambios en los patrones de precipitación (la mayor parte de la explotación agrícola son cultivos de secano) aunada a degradación severa del suelo en algunos lugares. Afectación de la ganadería por causa del aumento de la temperatura

**Pobres rurales:** podrían ser la población más afectada; Paraguay es el país con mayor proporción de población rural del de Sur América; entre 30% y 40% de esa población vive en condiciones de pobreza, y mayoritariamente depende de la agricultura para su subsistencia

**Salud pública:** la malaria es un problema serio; en algunas regiones se prevé mayor ocurrencia de casos debido al aumento de la temperatura (Se prevé aumento de 1.2°C a 6.2°C para 2100)

**Abastecimiento de agua –** Considerable variación en los patrones de precipitación; por lo general, las investigaciones indican disminución en el occidente y en el noreste; y aumentos en el norte, oriente y sureste. Disminución de la escorrentía total debido al aumento de la evapotranspiración



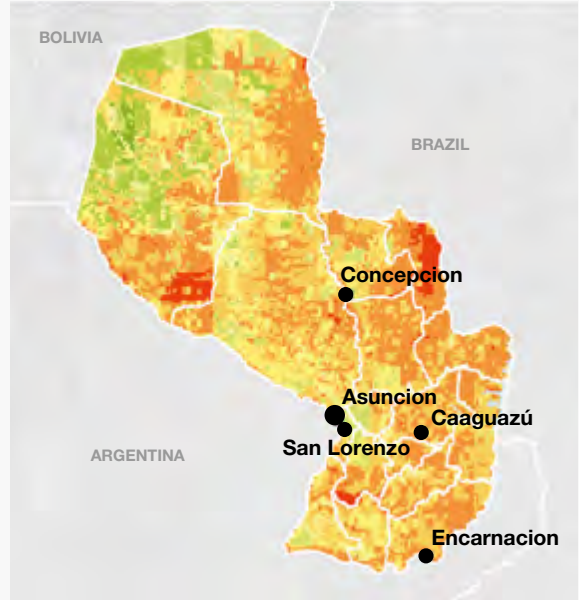
■ No data

Data source: Maplecroft, 2014

**Mapa 1.**  
Vulnerabilidad al cambio climático



**Mapa 2.**  
Exposición



**Mapa 3.**  
Sensibilidad



**Mapa 4.**  
Capacidad adaptativa



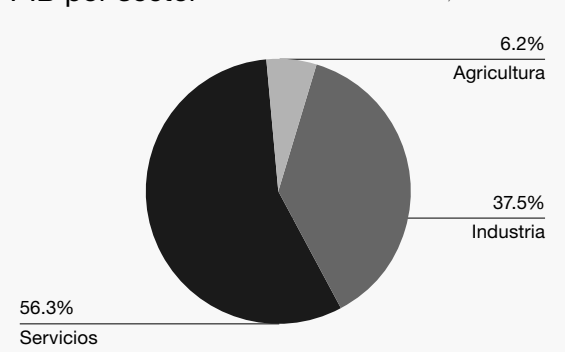
## Perú. Perfil de país. Ficha de puntuación 2014

Indices	Puntuación (posición)
Índice de vulnerabilidad al cambio climático	4.98 (18)
Exposición	6.69 (23)
Sensibilidad	4.50 (15)
Capacidad adaptativa	5.32 (14)

■ Riesgo extremo (0-2.50)
■ Riesgo alto (2.50-5.00)
■ Riesgo medio (5.00-7.50)
■ Riesgo bajo (7.50-10.00)

PIB por sector Fuente: CIA World Factbook, datos de 2013



### Vulnerabilidad al cambio climático – Riesgo subnacional

Zonas en mayor riesgo	Zonas en menor riesgo	Ciudades principales
Cusco – 4.10	Ica – 8.64	Lima – 5.51
Huánuco – 4.26	Provincia de Lima – 7.96	Arequipa – 3.63
Apurímac – 4.60	Lima – 7.68	Trujillo – 5.69

#### Marco Institucional

**Ministerio de Ambiente:** diseñó el Plan Nacional de Acción para la Adaptación, Mitigación y Cambio Climático (PACC), (véase columna siguiente) e incorpora a la Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hidrológicos

**Comisión Nacional de Cambio Climático:** realiza acciones de conformidad con la CMNUCC y se encarga de aplicar la Estrategia Nacional para el Cambio Climático

**Comisión Regional Ambiental:** después de la descentralización del gobierno, en las comisiones regionales recae la responsabilidad de la gestión ambiental y de expresar las políticas nacionales en estrategias locales de mitigación y adaptación

**Ministerio de Agricultura y Ministerio de Aguas:** a cargo de las actividades relacionados con el cambio climático en sus sectores respectivos

#### Contexto de las políticas

**Estrategia Nacional de Cambio Climático:** (Decreto Ejecutivo no. 086-2003-PCM); su propósito es el de reducir los impactos y conducir investigaciones en el campo de la vulnerabilidad y diseñar planes de acción dirigidos a la mitigación ecológica con base en el MDL

**Plan Nacional de Acción sobre Adaptación, Mitigación y Cambio Climático (PACC) 2011-2021:** estipula medidas específicas de adaptación y cubre los aspectos siguientes: instrumentos de presentación de informes sobre emisiones de GEI, mitigación, adaptación, investigación y desarrollo de sistemas de tecnología, financiación y gestión, y educación pública

**Compromiso 2020:** 33% de mezcla energética a partir de fuentes renovables; erradicar la deforestación de bosques primarios (responsable de más de la mitad de las emisiones de GEI), cuenta con el apoyo del Plan Nacional de Conservación de los Bosques para mitigar el Cambio Climático

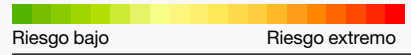
**Fomento de la eficiencia energética:** declarado de interés nacional de conformidad con la Ley no. 27345 de 2000, y reglamentado mediante Decreto Ejecutivo no.053-2007-EM

#### Sectores clave en riesgo

**Agricultura:** amenazada por el retroceso de los glaciares de los Andes (pérdida de 22% en los últimos 30 años) y la disminución de la precipitación, así como la tendencia creciente de fenómenos meteorológicos extremos, como sequías, inundaciones y mayor presencia de plagas por causa del fenómeno de El Niño, el cual ocasionó daños por US\$ 613 millones en el evento ocurrido en 1997-98)

**Pesca:** sector de importancia económica, el cual se puede ver afectado por el aumento de la temperatura superficial del mar en las costas peruanas (se prevé aumento de 3-4% para 2050)

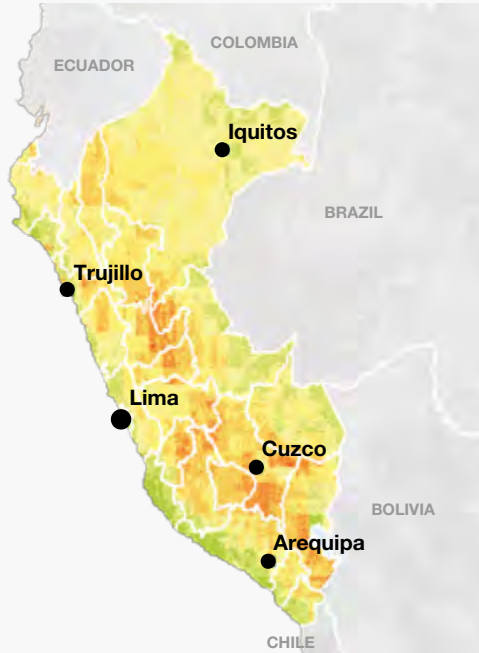
**Ciudades costeras:** más de 59% de la población habita a lo largo del litoral, y 75% de esa población reside en ciudades, cuya sustentabilidad se encuentra amenazada por el retroceso de los glaciares de los Andes, con afectaciones del abastecimiento de agua y la elevación del nivel del mar



■ No data

Data source: Maplecroft, 2014

**Mapa 1.**  
Vulnerabilidad al cambio climático



**Mapa 2.**  
Exposición



**Mapa 3.**  
Sensibilidad



**Mapa 4.**  
Capacidad adaptativa



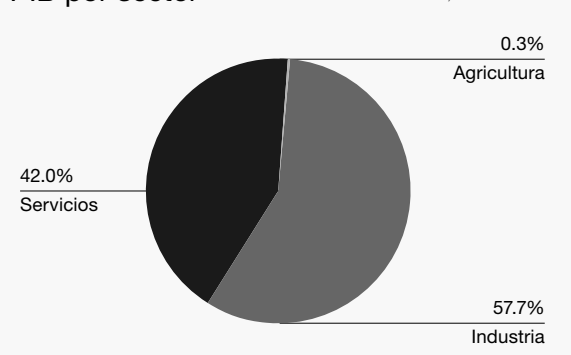
## Trinidad y Tobago. Perfil de país. Ficha de puntuación 2014

Indices	Puntuación (posición)
Índice de vulnerabilidad al cambio climático	7.22 (25)
Exposición	7.02 (24)
Sensibilidad	5.75 (21)
Capacidad adaptativa	6.78 (21)

■ Riesgo extremo (0-2.50)
■ Riesgo alto (2.50-5.00)
■ Riesgo medio (5.00-7.50)
■ Riesgo bajo (7.50-10.00)

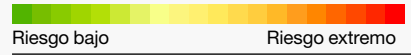
PIB por sector Fuente: CIA World Factbook, datos de 2013



### Vulnerabilidad al cambio climático – Riesgo subnacional

Zonas en mayor riesgo	Zonas en menor riesgo	Ciudades principales
Point Fortin – 3.55	Chaguanas – 8.10	Chaguanas – 6.25
San Fernando – 4.57	Tunapuna-Piarco – 8.05	San Fernando – 2.73
Siparia – 4.59	Sangre Grande – 7.17	Port of Spain – 3.32

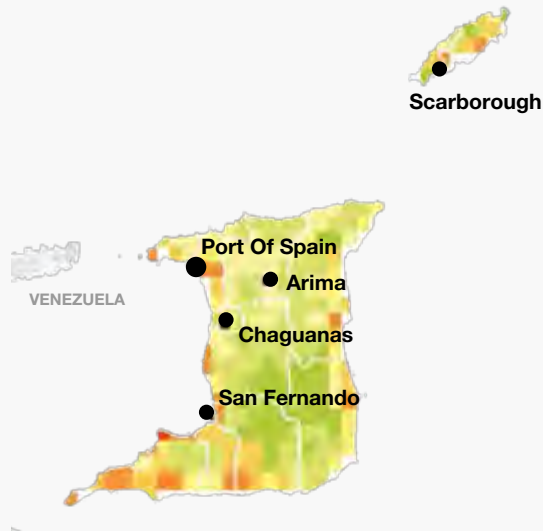
Marco Institucional	Contexto de las políticas	Sectores clave en riesgo
<p><b>Ministerio de Ambiente y Recursos Hídricos:</b> coordina las políticas, la legislación y las actividades internacionales relativas al cambio climático</p> <p><b>Autoridad de Gestión Ambiental:</b> supervisa la preparación de las comunicaciones nacionales, apoya al gobierno en la aplicación del MCNUCC; entre sus metas estratégicas están la mitigación y la adaptación al cambio climático</p> <p><b>Comité Interministerial:</b> encargado de hacer seguimiento a la transversalización de los asuntos del cambio climático en el desarrollo nacional</p> <p><b>Ministerio de Energía y Asuntos Energéticos:</b> formulación de la Política de Energía Renovable</p>	<p><b>Política Nacional de Cambio Climático (2011):</b> directiva global de políticas para abordar la mitigación del cambio climático; su propósito es cumplir los compromisos adquiridos al tenor del Protocolo de Kioto, según el MCNUCC; pretende brindar orientaciones de políticas tendientes a formular un marco administrativo y legislativo apropiado para lograr un desarrollo bajo en carbono, y la adaptación y mitigación del cambio climático</p> <p><b>Política Nacional Ambiental (2006):</b> marco para la gestión ambiental; permite el contexto para las actividades de mitigación de GEI y la adaptación</p> <p><b>Estrategia de Reducción del Carbono:</b> iniciativa para establecer líneas base de GEI y estrategias de reducción del carbono para sectores clave (transporte, energía, industria)</p> <p><b>Política de Energía Renovable:</b> el gobierno asumió la responsabilidad de formular las políticas en éste campo, en reconocimiento de la importancia de desarrollar energías renovables y de crear eficiencia energética</p>	<p><b>Zonas urbanas costeras:</b> las actividades económicas más importantes se concentran a lo largo del litoral y son vulnerables a la elevación del nivel del mar (0.13m y 0.56m para 2100); la zona con mayor densidad demográfica de Trinidad (la Cuenca Caroni) es vulnerable a las inundaciones, y se prevé que aumentarán; las islas también pueden estar cada vez más expuestas a los huracanes (en la actualidad se localizan al borde de la zona de huracanes)</p> <p><b>Abastecimiento de agua:</b> las proyecciones indican el decrecimiento de la precipitación a largo plazo, ejerciendo presión sobre los recursos hídricos, en particular en la cuenca Caroni</p> <p><b>Agricultura:</b> proporción baja del PBI en comparación con la industria (petróleo y gas). Sin embargo, los suelos agrícolas son vulnerables en todo caso a los cambios previstos de temperatura y precipitación, en particular en el centro y en el sur de Trinidad</p>



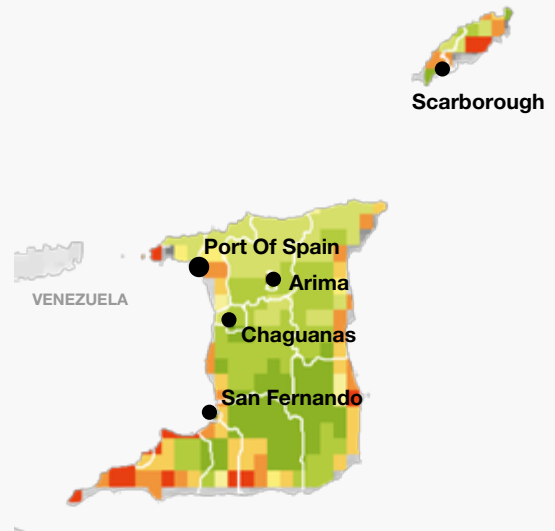
■ No data

Data source: Maplecroft, 2014

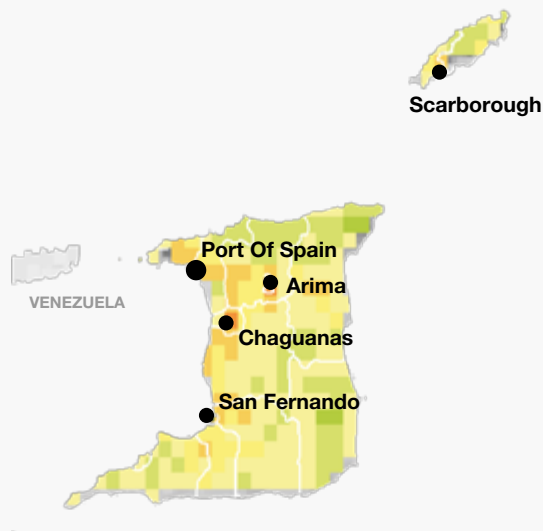
**Mapa 1.**  
Vulnerabilidad al cambio climático



**Mapa 2.**  
Exposición



**Mapa 3.**  
Sensibilidad



**Mapa 4.**  
Capacidad adaptativa



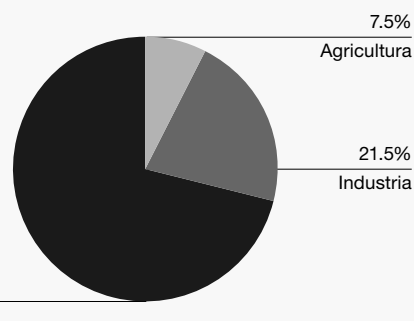
## Uruguay. Perfil de país. Ficha de puntuación 2014

Índices	Puntuación (posición)
Índice de vulnerabilidad al cambio climático	8.33 (28)
Exposición	7.27 (25)
Sensibilidad	8.61 (30)
Capacidad adaptativa	8.18 (28)

■ Riesgo extremo (0-2.50)
■ Riesgo alto (2.50-5.00)
■ Riesgo medio (5.00-7.50)
■ Riesgo bajo (7.50-10.00)

PIB por sector Fuente: CIA World Factbook, datos de 2013



### Vulnerabilidad al cambio climático – Riesgo subnacional

Zonas en mayor riesgo	Zonas en menor riesgo	Ciudades principales
Montevideo – 5.19	Lavalleja – 8.70	Montevideo – 3.38
Artigas – 7.61	Maldonado – 8.63	Salto – 3.59
Canelones y Salto – 7.61	Florida – 8.55	Paysandú – 2.82

#### Marco Institucional

**Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Ambiente:** aplica los lineamientos de la CMNUCC, diseña acciones de mitigación y adaptación, y coordina las funciones de las distintas instituciones

**Unidad de Cambio Climático:** adscrita a la Dirección Nacional de Ambiente, realiza el inventario nacional de GEI y está a cargo de las Comunicaciones Nacionales

**Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y su Variabilidad:** coordina las acciones públicas y privadas relativas al cambio climático, tuvo a su cargo la publicación del Plan Nacional de Cambio Climático

**Ministerio de Industria, Energía y Minería:** responsable de la preparación del Plan Nacional de Eficiencia Energética y de la aplicación de las Políticas Nacionales de Energía

#### Contexto de las políticas

**Plan de Respuesta Nacional al Cambio Climático (2010):** marco estratégico con énfasis en adaptación – identifica la vulnerabilidad de los distintos sectores y estipula las acciones para la adaptación de la sociedad y de los sectores al cambio climático y a su variabilidad. Si bien la mitigación no es línea prioritaria de acción, sí existen las medidas para cada sector e incluyen la aplicación del MDL

**Plan Nacional Integrado de Gestión de los Recursos Hídricos:** diseño de lineamientos y de la cartografía de las zonas expuestas a riesgo de inundación y mapas de riesgo; incluye un programa trazado para garantizar el abastecimiento de agua potable a los pequeños pueblos rurales

**Políticas Nacionales de Energía 2005-2030:** establece metas a corto, mediano y largo plazo, ej. 50% de energía primaria a partir de fuentes renovables, y 15% de electricidad de fuentes renovables no convencionales para 2015; así mismo, fomenta la eficiencia energética

#### Sectores clave en riesgo

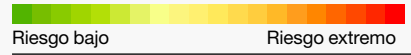
**Agricultura:** representa 65% de las fuentes de exportaciones del país, aunque es vulnerable a incremento de la presencia de plagas y enfermedades por causa de temperaturas más altas (2°C a 3°C para 2100), y humedad, sequías más prolongadas, mayor erosión del suelo, inundaciones más intensas y cambios en la distribución de los pastizales

**Salud pública:** existe preocupación de que sean cada vez más frecuentes las enfermedades transmitidas por mosquitos, ante un aumento de la temperatura y de la humedad. Los miembros más vulnerables de la sociedad pueden verse afectados por la presencia de oleadas de calor más prolongadas

**Turismo:** se puede ver afectado negativamente en razón de a elevación del nivel del mar, la mayor frecuencia de incendios forestales y la precipitación más prolongada (ésta última puede registrar aumento de 10% a 20% en el verano y ser mucho más intensa)

**Economía de la zona del litoral:** se prevén cambios en la distribución y la abundancia de especies de valor comercial ante el aumento de las temperaturas superficiales del mar





■ No data

Data source: Maplecroft, 2014

**Mapa 1.**  
Vulnerabilidad al cambio climático



**Mapa 2.**  
Exposición



**Mapa 3.**  
Sensibilidad



**Mapa 4.**  
Capacidad adaptativa



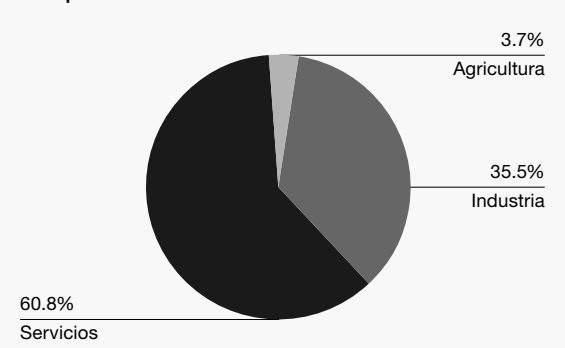
## Venezuela. Perfil de país. Ficha de puntuación 2014

Indices	Puntuación (posición)
Índice de vulnerabilidad al cambio climático	3.64 (11)
Exposición	5.07 (17)
Sensibilidad	6.25 (22)
Capacidad adaptativa	3.62 (12)

■ Riesgo extremo (0-2.50)
■ Riesgo alto (2.50-5.00)
■ Riesgo medio (5.00-7.50)
■ Riesgo bajo (7.50-10.00)

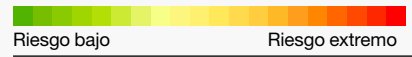
PIB por sector Fuente: CIA World Factbook, datos de 2013



### Vulnerabilidad al cambio climático – Riesgo subnacional

Zonas en mayor riesgo	Zonas en menor riesgo	Ciudades principales
Cojedes – 2.14	Amazonas – 7.18	Caracas – 2.56
Anzoátegui – 2.29	Bolívar – 7.12	Maracaibo – 1.75
Monagas – 2.31	Mérida – 5.68	Valencia – 1.19

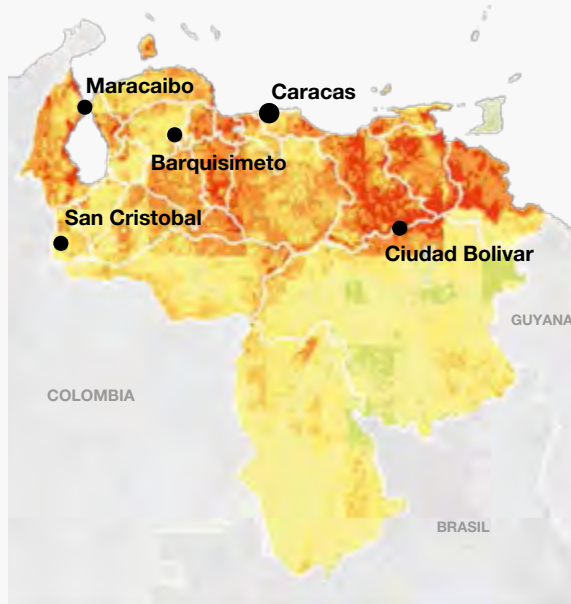
Marco Institucional	Contexto de las políticas	Sectores clave en riesgo
<p><b>Ministerio de Ambiente (MINAMB):</b> tiene a su cargo los asuntos del orden nacional. No existe una oficina especializada en cambio climático</p> <p><b>Ministerio de Relaciones Exteriores:</b> punto focal de negociaciones internacionales sobre el clima, ej. CMNUCC</p> <p><b>Dirección de Cuencas Hidrográficas:</b> producción coordinada de Comunicaciones Nacionales</p> <p><b>Centro Nacional de Investigación Agraria:</b> estudia los impactos del cambio climático en la agricultura</p>	<p><b>Segundo Plan Nacional de Desarrollo 2013-2019</b> incluye una sección sobre ambiente e identifica al ambiente como problema global; se refiere a emprender un movimiento mundial dirigido a poner freno a las causas del cambio climático. En 2012 se anunciaron planes para diseñar un programa para reducir las emisiones de GEI; sin embargo, todo indica que dicho programa nunca se puso en marcha, ni tampoco existe una estrategia nacional de cambio climático</p> <p><b>Ley sobre riesgos sociales y naturales y tecnológicos (2009):</b> señala al cambio climático como riesgo nacional de acción prioritaria; determina las responsabilidades de diseñar un Plan Nacional de Adaptación al Cambio; no obstante a la fecha dicho plan no se ha hecho realidad</p>	<p><b>Abastecimiento de agua:</b> las mayores precipitaciones se registran al sur (Amazonia), mientras 60% de la población habita en el norte, región relativamente seca, que depende de las aguas freáticas; se prevé que ésta región será cada vez más seca, con tendencias decrecientes de precipitación</p> <p><b>Agricultura:</b> se prevé gran impacto negativo sobre la producción debido a una combinación de factores: vulnerabilidad a fenómenos meteorológicos extremos (ej. las inundaciones y los deslizamientos debido a las lluvias torrenciales en 2011 que provocaron la declaración de estado de emergencia en ocho estados); se prevé aumento de la temperatura (1°C a 2°C para 2060); disminución de la precipitación (94.3% de la agricultura es de secano); e incremento de las zonas secas propensas a la desertificación (con proyecciones de cubrir 47% del país para 2060).</p> <p><b>Suministro de energía:</b> vulnerable a la dependencia de la energía hidroeléctrica (70% de generación energética) debido a su afectación por causa de fenómenos extremos (como lo demuestran las sequías y lluvias torrenciales durante El Niño y La Niña).</p>



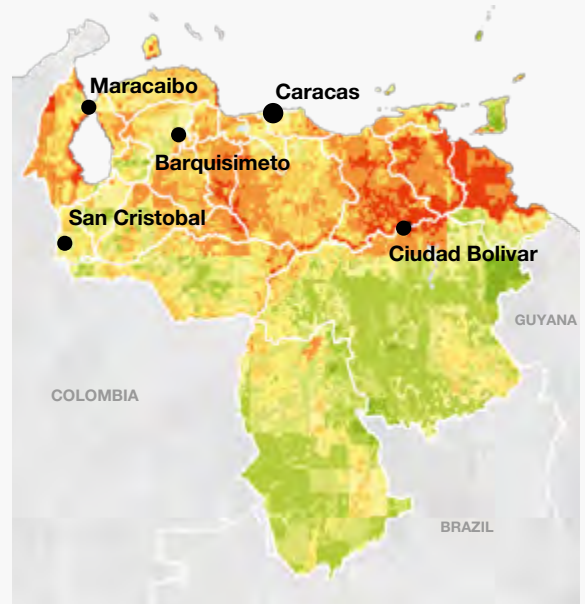
■ No data

Data source: Maplecroft, 2014

**Mapa 1.**  
Vulnerabilidad al cambio climático



**Mapa 2.**  
Exposición



**Mapa 3.**  
Sensibilidad



**Mapa 4.**  
Capacidad adaptativa



