



LA ECONOMÍA DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN HONDURAS

MENSAJES CLAVE 2016



Mi Ambiente+



La Economía del Cambio Climático en Honduras

Mensajes Clave 2016

Alicia Bárcena
Secretaria Ejecutiva

Antonio Prado
Secretario Ejecutivo Adjunto

Hugo Eduardo Beteta
Director
Sede Subregional en México de la CEPAL

Julie Lennox
Punto focal de cambio climático y Jefa de la Unidad agrícola
Sede Subregional en México de la CEPAL

Esta publicación fue coordinada entre la Dirección de Cambio climático de Mi Ambiente del Gobierno de Honduras y la Sede Subregional de la CEPAL en México, como parte de la tercera fase de la iniciativa de la Economía del cambio climático en Centroamérica y la República Dominicana (ECC CARD). Fue preparada por Karina Caballero, experta, en colaboración con Julie Lennox, Diana Ramírez y Jaime Olivares, funcionarios de la CEPAL y contó con la revisión de Sergio Palacios y Ana Patricia Martínez, de MiAmbiente+. Constituye un resumen del documento titulado “La Economía del Cambio Climático en Honduras” (por publicarse) que ha sido elaborado por Karina Caballero con la asistencia de Sergio Solano, Gustavo Loyola, Alejandro Espinosa y Carlos Alberto Francisco. Cuenta con la coordinación de Julie Lennox, coordinadora de la iniciativa; Carlos Mansilla, asesor técnico del proyecto; Roxana Hernández, asistente de gestión del proyecto; Jaime Olivares asistente de investigación; Diana Ramírez, funcionaria de la CEPAL y Andreina Pappalardo, pasante de investigación de la CEPAL, y Ramón Cota en calidad de editor. Contó con el financiamiento de la CEPAL y del proyecto RG-X1107 del BID/NDF.

Estos dos documentos se basaron en los análisis preparados entre 2008 y 2015, en el marco de la iniciativa «La economía del cambio climático en Centroamérica», realizada con los ministerios de ambiente y hacienda o finanzas de Centroamérica, sus Consejos y Secretarías Ejecutivas correspondientes; la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) y el Consejo de Ministros de Hacienda o Finanzas de Centroamérica y República Dominicana (COSEFIN), así como la Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA), instancias del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) y la Sede Subregional en México de la CEPAL, con aportes del UKAID/DFID, DANIDA y el BID/NDF. La serie agropecuaria se gestionó con los ministerios de agricultura del SICA, su Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC), su Secretaría Ejecutiva y su Grupo Técnico de Cambio Climático y Gestión Integral de Riesgo (GTCCGIR). La publicación sobre salud se gestionó con los ministerios de salud, el Consejo de Ministros de Salud de Centroamérica (COMISCA), su Secretaría Ejecutiva y su Comisión Técnica de Vigilancia en Salud y Sistemas de Información (COTEVISI).

Referencia sugerida:

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) y MiAmbiente+ (Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas - Honduras) (2016), *La Economía del Cambio Climático en Honduras. Mensajes clave*, LC/MEX/L.1221, Ciudad de México.

Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la CEPAL y de las instituciones socias del documento.

Los límites y los nombres que figuran en los mapas de este documento no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

El formato de números de signo en decimales y en miles corresponde a la edición de CEPAL: comas para decimales y puntos en texto y espacio en cuadros y gráficos para miles.

El término *dólares* se refiere a la moneda de Estados Unidos de América.

LC/MEX/L.1221

Copyright © Naciones Unidas, octubre de 2016. Todos los derechos reservados.

Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas y a MiAmbiente+, del Gobierno de Honduras, de tal reproducción.

Diseño de portada: Jorge Ronzón

Fotografía de portada y agradecimiento: MiAmbiente+

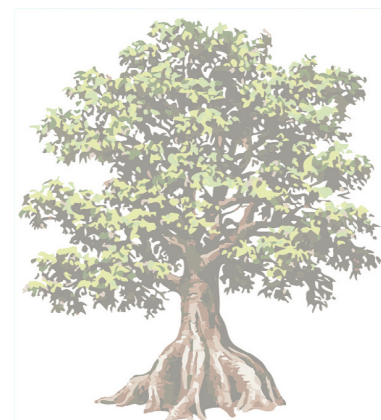


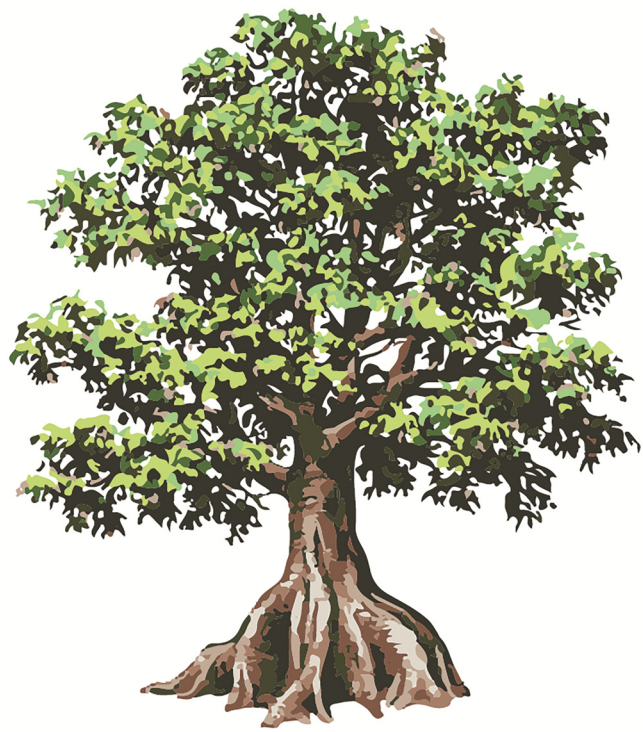
LA ECONOMÍA DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN HONDURAS

MENSAJES CLAVE 2016



Mi Ambiente⁺





ÍNDICE

Mensaje del Presidente de la República.....	7
Prólogo.....	8
Mensajes clave	9
Eventos extremos.....	16
Aridez y meses secos	17
Recursos hídricos.....	18
Hidroelectricidad	19
Agricultura: granos básicos y café	20
Aseguramiento del sector agropecuario	25
Biodiversidad y ecosistemas.....	26
Enfermedades sensibles al clima.....	28
Emisiones de Gases Efecto Invernadero	29
Costos económicos	30
Adaptación sostenible e incluyente	31
Bibliografía seleccionada.....	35

ÍNDICE DE FIGURAS

1. La nueva llamada de los ODS frente al cambio climático	10
2. Adaptación incluyente y sostenible.....	31
3. Adaptación incluyente y sostenible y ODS	32

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1. Honduras: Temperatura media anual, histórico y escenario A2 (tres modelos), 1960-2100	13
2. Honduras: Temperatura media mensual histórico y escenario A2, con cortes a 2020, 2030, 2050 y 2100	13
3. Honduras: Precipitación acumulada anual, histórico y escenario A2 (tres modelos), 1960-2100	15

4. Honduras: Precipitación mensual, histórico y escenario A2, con cortes a 2020, 2030, 2050 y 2100.....	15
5. Honduras: Evolución de la disponibilidad total renovable de agua escenarios base, B2 y A2, 2000 a 2100	19
6. Honduras: Superficie de zonas de vida de Holdridge, escenarios base con CUT y A2 con CUT, 2005 a 2100	27
7. Honduras: Emisiones netas de GEI por sector, 2000	29

ÍNDICE DE MAPAS

1. Honduras: Escenarios de cambio de uso de la tierra 2005 (base) y 2100 (tendencial)	12
2. Honduras: Temperatura mensual media anual, por departamento, promedio 1950-2000, Escenario A2 a 2100.....	14
3. Honduras: Precipitación media anual, por departamento, promedio 1950-2000, Escenario A2 a 2100.....	16
4. Honduras: Índice de aridez, por departamento, promedio 1950-2000, Escenario a2 a 2100	17
5. Honduras: Rendimiento de maíz por región, promedio anual 2001-2009, Escenarios A2 a 2100	21
6. Honduras: Rendimiento de frijol por región, promedio anual 2001-2009, Escenarios A2 a 2100	22
7. Honduras: Rendimiento de arroz por región, promedio anual 2001-2009, Escenarios a2 a 2100	23
8. Honduras: Rendimiento de café por departamento, promedio anual 2001-2009, Escenarios a2 a 2100	24
9. Honduras: Evolución del índice de biodiversidad potencial, 2005, Escenario a2 con cortes a 2100	26

MENSAJE DEL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

El cambio climático es un problema que amenaza hoy en día a todos los hondureños y las hondureñas, impactando en sus medios de vidas como ser: viviendas, cultivos, infraestructura, ocasionando de esta manera severos daños a la economía nacional, teniendo como efecto la falta de seguridad alimentaria, generación de pobreza y migración de compatriotas en la búsqueda de la seguridad de sus familias.

En Honduras este fenómeno se está abordando con un enfoque centrado en el ser humano, desde un proceso de planificación basado en la mejora de la calidad de vida y generación de empleo de la población hondureña, salvaguardando los elementos más importantes de nuestros recursos naturales como ser; Agua, Bosque y Suelo, así mismo cumpliendo con los compromisos generados en las tres convenciones de Rio (Biodiversidad, Desertificación y Sequia y Cambio Climático) además de el cumplimiento de la Agenda 2030 a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

Por ello, en este gobierno estamos cumpliendo los compromisos asumidos, haciendo inversiones para la adaptación y restaurando ecosistemas para la mitigación del cambio climático, **aunque las cuentas no estén claras, ni los compromisos estén bien definidos**, vamos avanzando porque ya **no hay plan B para salvar el planeta, por nuestros hijos y los hijos de nuestros hijos, tenemos que actuar ya, este es el momento.**

Juan Orlando Hernández Alvarado
Presidente de la República de Honduras

PRÓLOGO

A partir de 2008, la CEPAL ha colaborado con el Gobierno de Honduras en la iniciativa “La Economía del Cambio Climático en Centroamérica” (ECC CA) con el propósito de evidenciar los impactos de la variabilidad y el cambio climático y propiciar la discusión sobre políticas públicas en sectores clave. La iniciativa ha sido liderada por los ministerios de ambiente y de hacienda o finanzas de Centroamérica, y en los últimos años se han sumado los ministerios de agricultura y salud. Esta colaboración se realiza a nivel de país, en función de sus propias prioridades, y a nivel de los Consejos Ministeriales del SICA.

Los análisis multisectoriales realizados con la colaboración de equipos técnicos de funcionarios y expertos de la región, han resaltado la alta vulnerabilidad al cambio climático de la región centroamericana y de Honduras en particular. Las discusiones realizadas entre socios sobre las respuestas de políticas públicas generaron propuestas para priorizar la adaptación al cambio climático, explícitamente favoreciendo cobeneficios para la sostenibilidad y la inclusión social, y coordinar con programas de reducción de la vulnerabilidad y la pobreza. Y en este marco de prioridades, transitar a economías ambientalmente sostenibles y bajas en emisiones de los gases de efecto invernadero (GEI). El cambio climático requiere prestar mayor atención a bienes y servicios públicos e intergeneracionales, como el clima, recursos hídricos, ecosistemas, la seguridad alimentaria y nutricional, seguridad energética, y el transporte público. Por el efecto multisectorial de este fenómeno y la necesidad de una mayor articulación entre instituciones en la respuesta, los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Agenda 2030 nos proporcionan un marco valioso de trabajo.

Durante estos años hemos sido testigos y partícipes en el desarrollo de instrumentos de política pública tanto regionales como nacionales para afrontar los efectos del cambio climático, así como de la contribución de los países de la región a la agenda internacional, especialmente en el establecimiento de la institucionalidad de la adaptación, de las pérdidas y daños asociados al cambio climático y del Fondo Verde del Clima en el marco de la CMNUCC. Valoramos los esfuerzos del Gobierno de Honduras, especialmente su perspectiva de ponerle un “rostro humano” a la respuesta a esta amenaza y sus acciones realizadas para mejorar la calidad de vida de la población que vive en pobreza con medidas prácticas, como la promoción de estufas mejoradas, que traen cobeneficios en salud humana y en reducción de la quema de leña y por ende en la disminución en la tala de recursos forestales. Además, Honduras ha presentado su propuesta de contribución al esfuerzo internacional (INDC) y ha ratificado su participación en el Acuerdo de París.

Ahora, el reto a nivel nacional, para todos los países, es la implementación de respuestas, articulando acciones entre sectores e involucrando todos los actores de la sociedad. Y el reto, a nivel global, es cerrar las brechas significativas de reducción de emisiones, y lograr el apoyo internacional necesario para la implementación de respuestas enfocadas en la adaptación sostenible e incluyente en los países en vías de desarrollo y las poblaciones que viven en la pobreza. La escasa ventana de oportunidad que tenemos, tanto a nivel nacional como a nivel global, requiere redoblar esfuerzos, para lo cual reiteramos nuestro compromiso de seguir colaborando con nuestros socios centroamericanos.

Hugo Eduardo Beteta
Director
Sede Subregional de la CEPAL en México

MENSAJES CLAVE

Honduras es uno de los países más expuestos a los efectos del cambio climático. Ubicado en el istmo centroamericano con costas en el Océano Pacífico y el Mar Caribe en la cuenca del Atlántico, es recurrentemente afectado por sequías, tormentas y fenómenos como El Niño-Oscilación Sur (ENOS). El cambio climático está agudizando las vulnerabilidades socioeconómicas de su población e incidirá cada vez más en sus condiciones económicas, pues los factores dependientes del clima son decisivos para actividades productivas importantes del país como la agricultura y la generación hidroeléctrica.

El Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) define la vulnerabilidad como *“el grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad dependerá del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático a que esté expuesto un sistema, y de su sensibilidad y capacidad de adaptación”* (IPCC, 2004). La combinación de factores de vulnerabilidad con los de exposición es un reto adicional para los esfuerzos de desarrollo.

Son varios los índices que evalúan a Honduras como muy vulnerable ante los efectos del cambio climático. El índice de riesgo climático global de la organización *German Watch* señala que Honduras fue el país más afectado en el periodo 1995-2014. Este índice considera eventos como tormentas, inundaciones, temperaturas extremas, olas de calor y frío (Sönke y otros, 2015). El índice del Monitor de Vulnerabilidad Climática de DARA (2012) ubicó a Honduras en un nivel de vulnerabilidad “severo” en 2010 y lo proyecta como “agudo” para 2030, es decir, el mayor grado de vulnerabilidad considerado por este índice. El índice global de adaptación de la Universidad de Notre Dame, que mide la vulnerabilidad y la preparación de los países frente al cambio climático, clasificó a Honduras en 2014 con una vulnerabilidad alta y una preparación baja, ubicándolo en el lugar N° 127 de 180 países (ND-GAIN, 2016).

El Quinto Reporte del IPCC informa sobre un amplio rango de efectos climáticos en Centroamérica, incluyendo aumento de temperatura y nivel del mar, blanqueamiento de corales, eventos extremos, retraso y mayor irregularidad e intensidad de la temporada de lluvias. Igualmente el reporte consideró escenarios de condiciones hidrológicas, producción de alimentos, seguridad alimentaria, hidroelectricidad y salud (Magrin y otros, 2014).

Hay una tendencia a pensar que el cambio climático afectará a los países en un futuro lejano. La presión de los rezagos sociales y económicos y las restricciones presupuestarias de Honduras podrían ser esgrimidas como argumentos para posponer las medidas necesarias. Pero los crecientes impactos de eventos extremos, como la depresión tropical 12E en 2011 que afectó al sur del país, y las intensas sequías de 2010 y 2014-2015, han evidenciado la necesidad de romper el círculo vicioso de reproducción de las vulnerabilidades y el efecto acumulativo de pérdidas y daños. Urge tomar mayores medidas para que la reconstrucción post desastres y la inversión pública se realicen de forma diferente con incentivos y requerimientos para la reducción de vulnerabilidades y la adaptación.

El avance del consenso internacional sobre la necesidad de transitar a modelos de desarrollo sostenible crea grandes oportunidades para enfrentar el cambio climático. Los esfuerzos de la comunidad internacional durante varias décadas, cuyos hitos son la Cumbre de la Tierra de 1992 y la Conferencia sobre el Desarrollo Sostenible Rio+20 de 2012, han cristalizado en los Objetivos de

Desarrollo Sostenible (ODS), cuyo propósito es orientar las acciones de desarrollo de los países en los próximos 15 años. Dos de estos objetivos son acabar con la pobreza en todas sus formas, así como adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático, fortaleciendo la resiliencia y la capacidad de adaptación. Ambos objetivos son interdependientes y la agenda de los ODS es hasta ahora el mayor esfuerzo de la comunidad internacional para explicitar las estrechas relaciones de la reducción de la pobreza y la desigualdad con el desarrollo sostenible y la respuesta al cambio climático (CEPAL, 2016).

FIGURA I
LA NUEVA LLAMADA DE LOS ODS FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO



Fuente: Naciones Unidas.

<http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

El Acuerdo de París de COP21 generó un marco en que todos los países pueden realizar contribuciones reconociendo el principio de responsabilidades compartidas, pero diferenciadas y capacidades respectivas a la luz de las diferentes circunstancias nacionales. El acuerdo reconoce la necesidad de hacer reducciones profundas en emisiones de GEI para mantener el alza de temperatura debajo de 2°C, e insta a esfuerzos para limitar el aumento a 1.5 °C. No obstante, según estimaciones del Secretariado de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), la sumatoria de las contribuciones nacionales propuestas está muy por debajo de lo requerido aún para la meta de 2°C. La trayectoria estimada de esta sumatoria (abril de 2016) no logra revertir la tendencia de aumento de las emisiones de GEI; las emisiones globales alcanzarían aproximadamente 55 GT CO₂e en 2030, cuando se necesita reducirse a 40 GT CO₂e. Adicionalmente, parte de las INDC son condicionales. Por lo tanto, será indispensable aumentar significativamente la ambición para lograr las reducciones requeridas. Al mismo tiempo el acuerdo llama a aumentar capacidad de adaptación y evitar, minimizar y responder a pérdidas y daños (PYD) asociados al cambio climático, aunque no dé la base para compensación o responsabilidad legal. Finalmente el acuerdo plantea que se debe lograr flujos financieros consistentes con estas metas y que se exhiba el liderazgo de los países desarrollados.

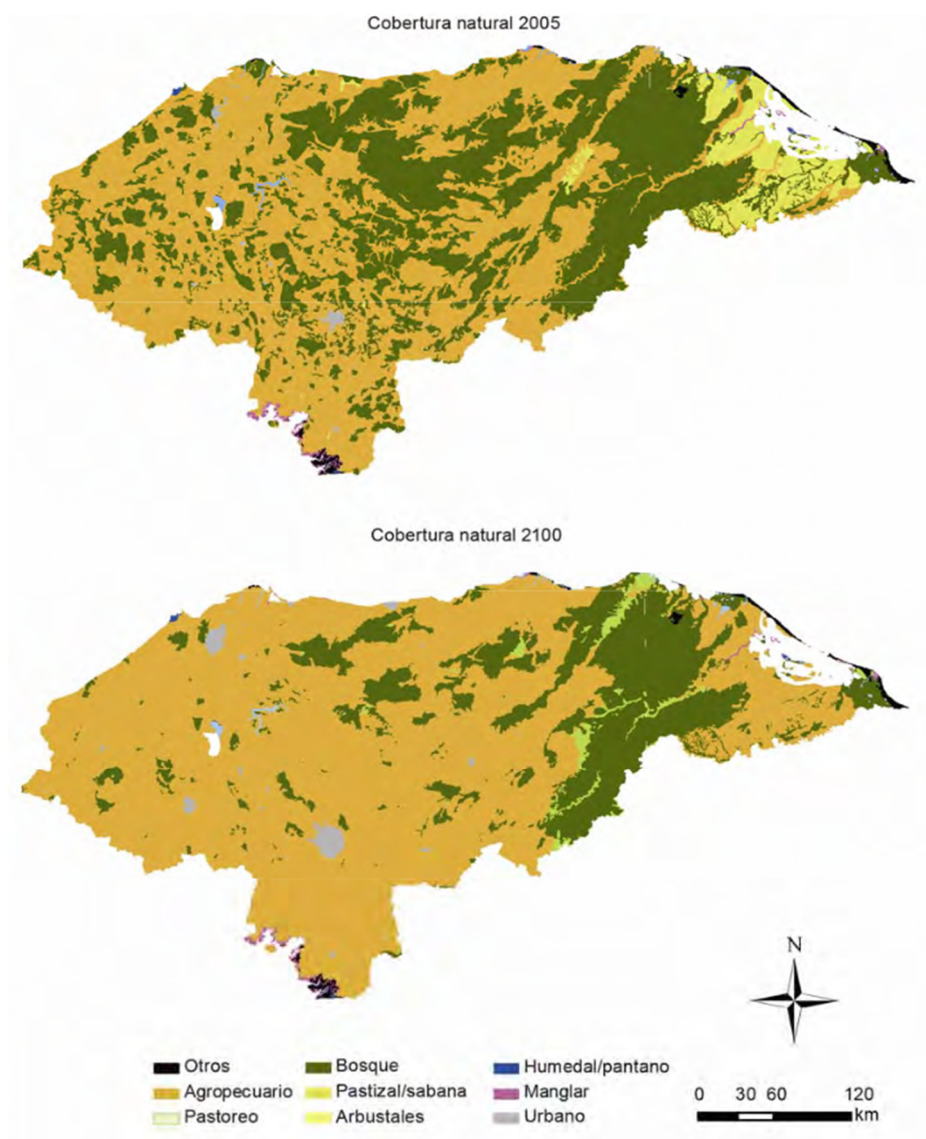
Se requiere un “gran impulso ambiental” para la igualdad y la sostenibilidad, impulso apoyado en políticas públicas coordinadas que desvinculen el desarrollo económico de externalidades ambientales y mejoren la calidad de vida de la población con bienes y servicios públicos de calidad y mayor cobertura, planteamiento que los países miembros de CEPAL aprobaron en su trigésimo sexto período de sesiones (CEPAL, 2016). La coyuntura de cambios estructurales en la economía global y la agenda de los ODS crean una valiosa oportunidad para revisar a fondo la especialización productiva de las economías centroamericanas. Esto implica reconsiderar sus formas de inserción en los mercados internacionales, las cadenas de producción y comercio intrarregional, la dependencia creciente del consumo de hidrocarburos con sus costos de importación, la contaminación y sus efectos en la salud pública, problemáticas de consumo como el doble reto de subnutrición y la obesidad, así como la degradación de los bosques y otros ecosistemas que proveen o podrían proveer múltiples productos y servicios a la población humana.

La CEPAL ha colaborado en la iniciativa “La Economía del Cambio Climático en Centroamérica” (ECC CA) desde 2008 con el propósito de estimar y evidenciar los impactos de la variabilidad y el cambio climático y propiciar la discusión sobre políticas públicas en sectores clave. La iniciativa ha sido encabezada por los ministerios de ambiente y de hacienda o finanzas de los gobiernos de la región con apoyo de sus Consejos de Ministros (CCAD y COSEFIN) y del SIECA. A esta iniciativa se han sumado los ministerios de agricultura y salud con sus Consejos de Ministros (CAC y COMISCA). La República Dominicana se integró a este esfuerzo en 2014.

Esta publicación es un resumen de los análisis de impactos potenciales del cambio climático y de las discusiones sobre opciones de políticas públicas en Honduras generadas en el marco de la iniciativa ECC CA. Se incluyen los modelos y escenarios de crecimiento económico y poblacional, cambio de uso de tierra (CUT) y de consumo de energía según la información histórica disponible. Las variables demográficas se tomaron directamente de la División de Población de CEPAL (CELADE).

Los modelos macroeconómicos estiman que el PIB total de Honduras podría crecer a una tasa anual de 3,2% en el periodo 2008-2100 en el escenario base. La población alcanzaría su máximo en el 2071 con 11,3 millones de personas para luego comenzar a disminuir. El PIB per cápita en 2030 podría llegar a 2.155 dólares y a 3.470 dólares en 2050 (en dólares del año 2000). Respecto a la demanda de energía, se pronostica una tasa de crecimiento positiva pero decreciente con el avance del tiempo, con una tasa promedio del 1,8% anual en el periodo 2010-2100. La evolución del CUT en el escenario base indica una disminución importante de la superficie de bosque hasta mediados de siglo, la cual se mantendría constante después. La extensión de suelo agrícola se incrementaría de forma importante hasta mediados de siglo. Estas tendencias hacia el 2100 son las referencias para estimar los costos económicos de los impactos del cambio climático en el país.

MAPA I
HONDURAS: ESCENARIOS DE CAMBIO DE USO DE LA TIERRA 2005 (BASE) Y 2100 (TENDENCIAL)



Fuente: CEPAL, CCAD/SICA, UKAID y DANIDA (2011).

Los registros del clima indican que Honduras ya ha sufrido un alza de la temperatura promedio de aproximadamente 0,75 °C entre las décadas de los sesenta y los noventa. Los escenarios climáticos de la iniciativa ECC CA, basados en modelos recomendados por el IPCC, prevén cambios futuros en temperatura y precipitación. En el escenario A2¹, que supone una continuación de la tendencia actual de emisiones crecientes, la temperatura de Honduras podría aumentar 1,2 °C en 2030, 2,1 °C en 2050 y hasta 4,5 °C en 2100 respecto al promedio de 1960-2000². La temperatura media anual por departamento indica que la zona centro occidental del país presentaría los mayores incrementos, superiores a 4,7 °C en el 2100. Los departamentos de esta zona son Ocotepeque, Lempira, Intibucá y

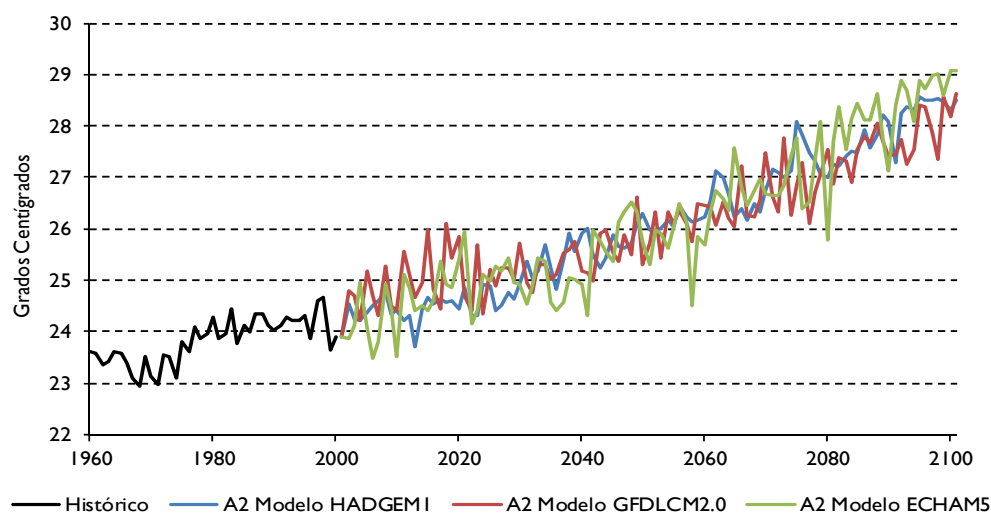
¹ La caracterización del escenario A2 sugiere un mundo muy heterogéneo, autosuficiente y conservación de las entidades locales, con un desarrollo económico orientado a las regiones, y el crecimiento económico por habitante así como el cambio tecnológico están más fragmentados y son más lentos que en otras líneas evolutivas (IPCC, 2000) es el escenario de cambio climático más extremo a 2100.

² La información de temperatura media y precipitación a nivel nacional es de la base internacional del CRU TS3.0 (UEA, 2010) con una climatología de referencia del período 1960-2000, el promedio de la temperatura media en este período es de 23,8 °C.

Copán. Los departamentos de la región del Pacífico, Choluteca y Valle, alcanzarían temperaturas superiores a 30 °C³.

GRÁFICO 1
HONDURAS: TEMPERATURA MEDIA ANUAL, HISTÓRICO Y ESCENARIO A2
(3 MODELOS), 1960-2100

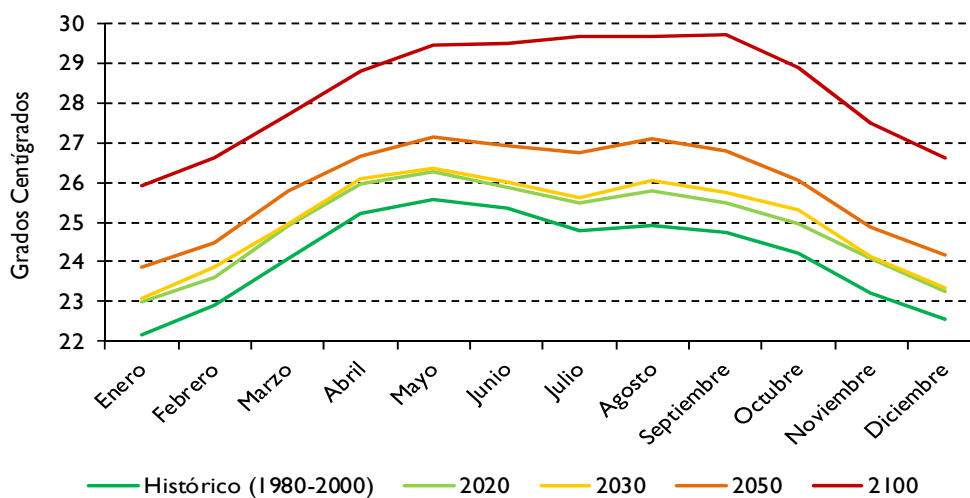
(En grados centígrados)



Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL, CCAD/SICA, UKAID y DANIDA (2011).

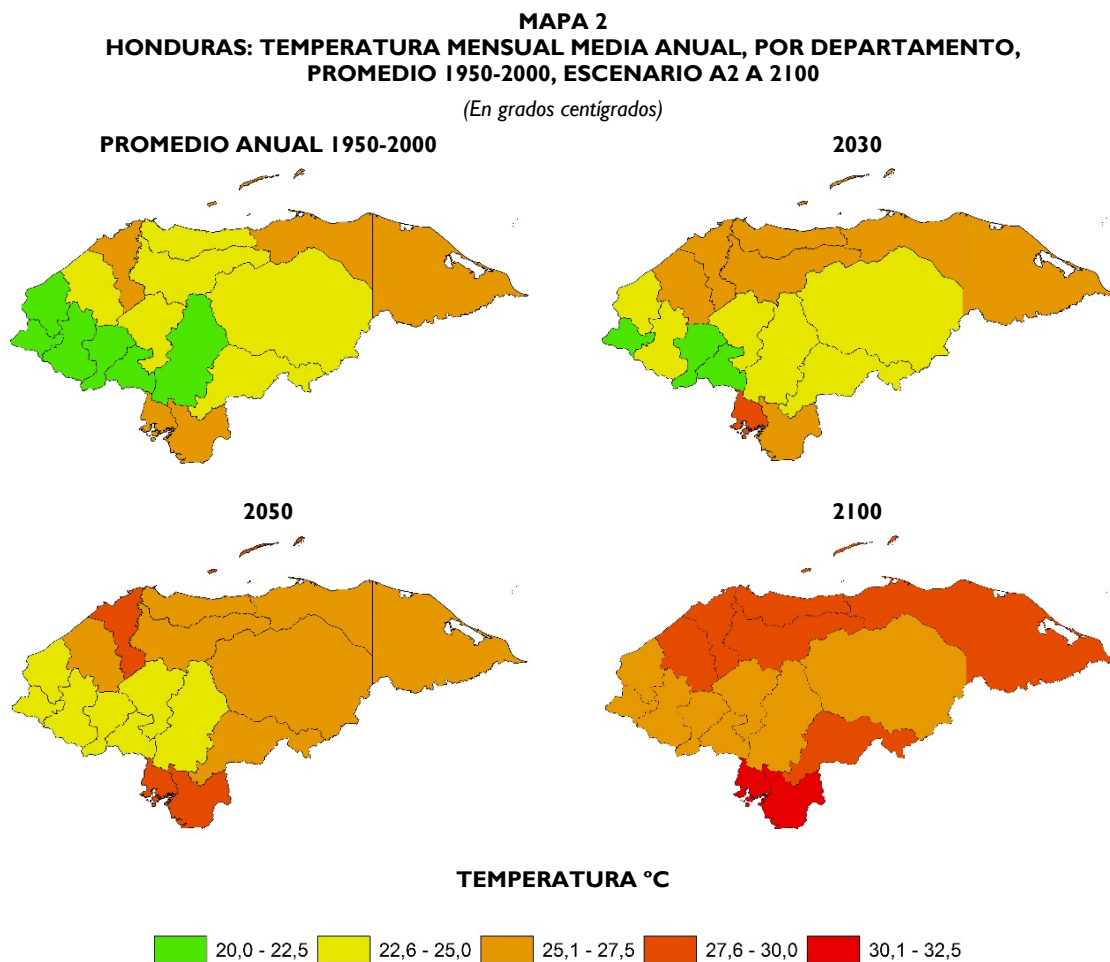
GRÁFICO 2
HONDURAS: TEMPERATURA MEDIA MENSUAL, HISTÓRICO Y ESCENARIO A2
CON CORTES A 2020, 2030, 2050 Y 2100

(En grados centígrados)



Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL, COSEFIN, CCAD/SICA, UKAID y DANIDA (2012a)

³ La información de temperatura media anual y precipitación por departamento fue obtenida de la base internacional del WorldClim (Hijmans y otros, 2005) con una climatología de referencia del período 1950-2000 que estima para los departamentos de Valle 27,3 °C y Choluteca 26,1 °C de climatología histórica 1950-2000, llegarían a 31,7 °C y 30,4 °C respectivamente en el escenario A2 en el corte 2100.



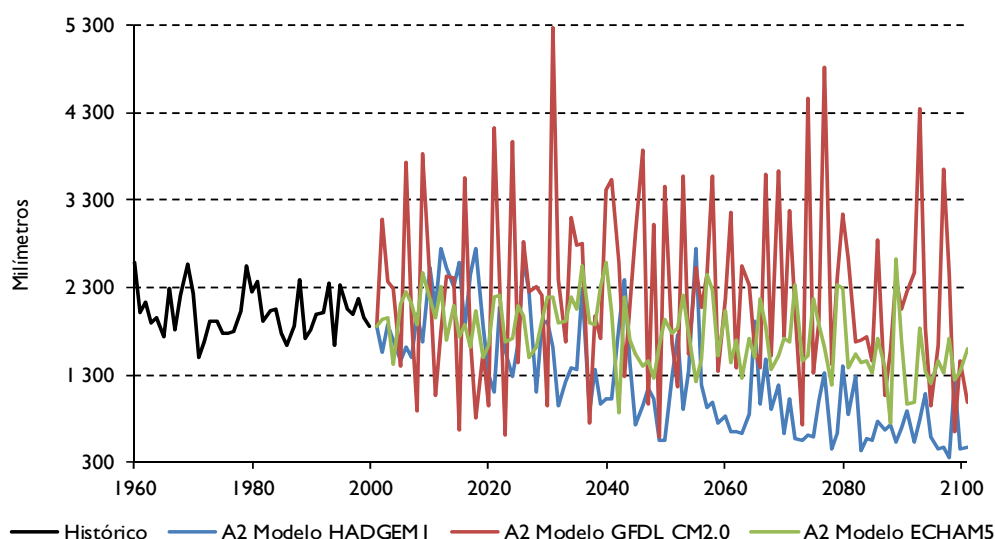
Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL, COSEFIN, CCAD/SICA, UKAID y DANIDA (2012a)

La posible trayectoria futura de los niveles de precipitación es más incierta. En el escenario A2 se prevé una disminución del 0,3% promedio nacional al 2030, del 13% al 2050 y del 32% al 2100 respecto al promedio anual del periodo 1960-2000, que fue de 2,011 mm. Los departamentos con mayor reducción de precipitación en los cortes 2030, 2050 y 2100 serían los del centro del país: Copán, El Paraíso, Francisco Morazán y Ocotepeque, con reducciones del 34% al 39% en 2100. Los departamentos de Atlántida y Gracias a Dios experimentarían una reducción menor.

De acuerdo con los registros de precipitación mensual del periodo 1950-2000, en Honduras hay una temporada de lluvia de mayo a noviembre, con la canícula en agosto, y una temporada seca de diciembre a abril. En el escenario A2 se mantendría este patrón hasta mediados de siglo, pero después de 2050 ocurriría un cambio notable, con un posible atraso de la primera temporada de lluvia y una reducción de hasta el 80% de la precipitación histórica en mayo hacia finales del siglo. No obstante, la precipitación en octubre y noviembre podría aumentar.

GRÁFICO 3
HONDURAS: PRECIPITACIÓN ACUMULADA ANUAL, HISTÓRICO Y
ESCENARIO A2 (3 MODELOS), 1960-2100

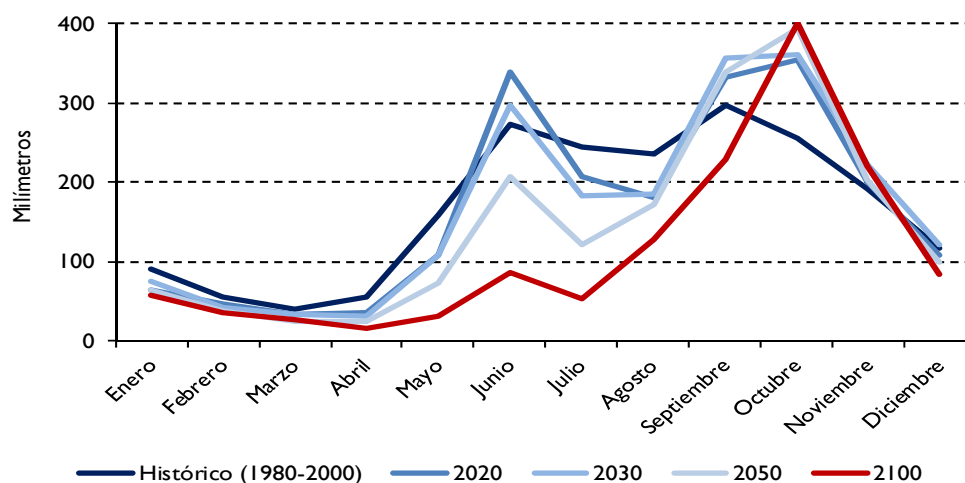
(En milímetros)



Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL, CCAD/SICA, UKAID y DANIDA (2011).

GRÁFICO 4
HONDURAS: PRECIPITACIÓN MENSUAL, HISTÓRICO Y
ESCENARIO A2 CON CORTES A 2020, 2030, 2050 Y 2100

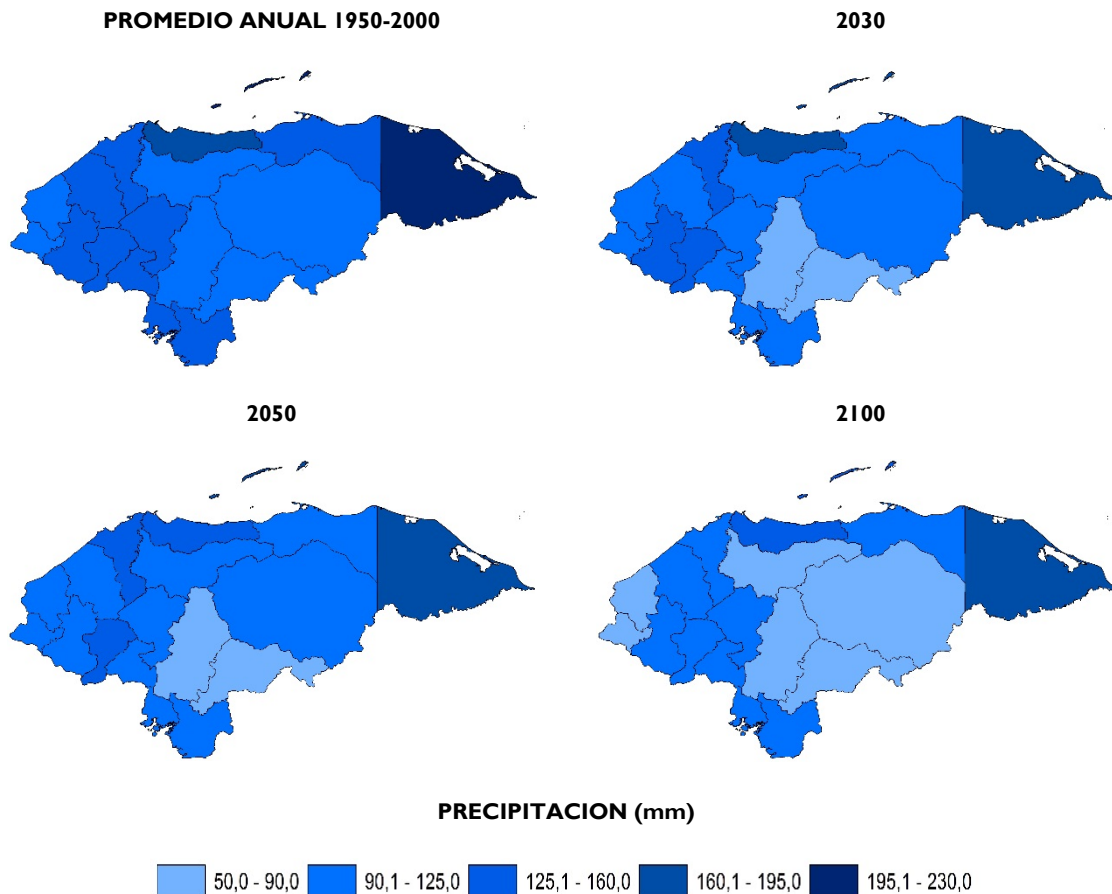
(En milímetros)



Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL, COSEFIN, CCAD/SICA, UKAID y DANIDA (2012a)

Tomando en cuenta estas previsiones del clima y los escenarios tendenciales de crecimiento económico, demográfico y de CUT ya mencionados, se realizaron estudios por sectores y ámbitos sensibles al cambio climático. A continuación se presenta un resumen de los resultados.

MAPA 3
HONDURAS: PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL, POR DEPARTAMENTO,
PROMEDIO 1950-2000, ESCENARIO A2 A 2100
 (En milímetros)



Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL, COSEFIN, CCAD/SICA, UKAID y DANIDA (2012a)

EVENTOS EXTREMOS

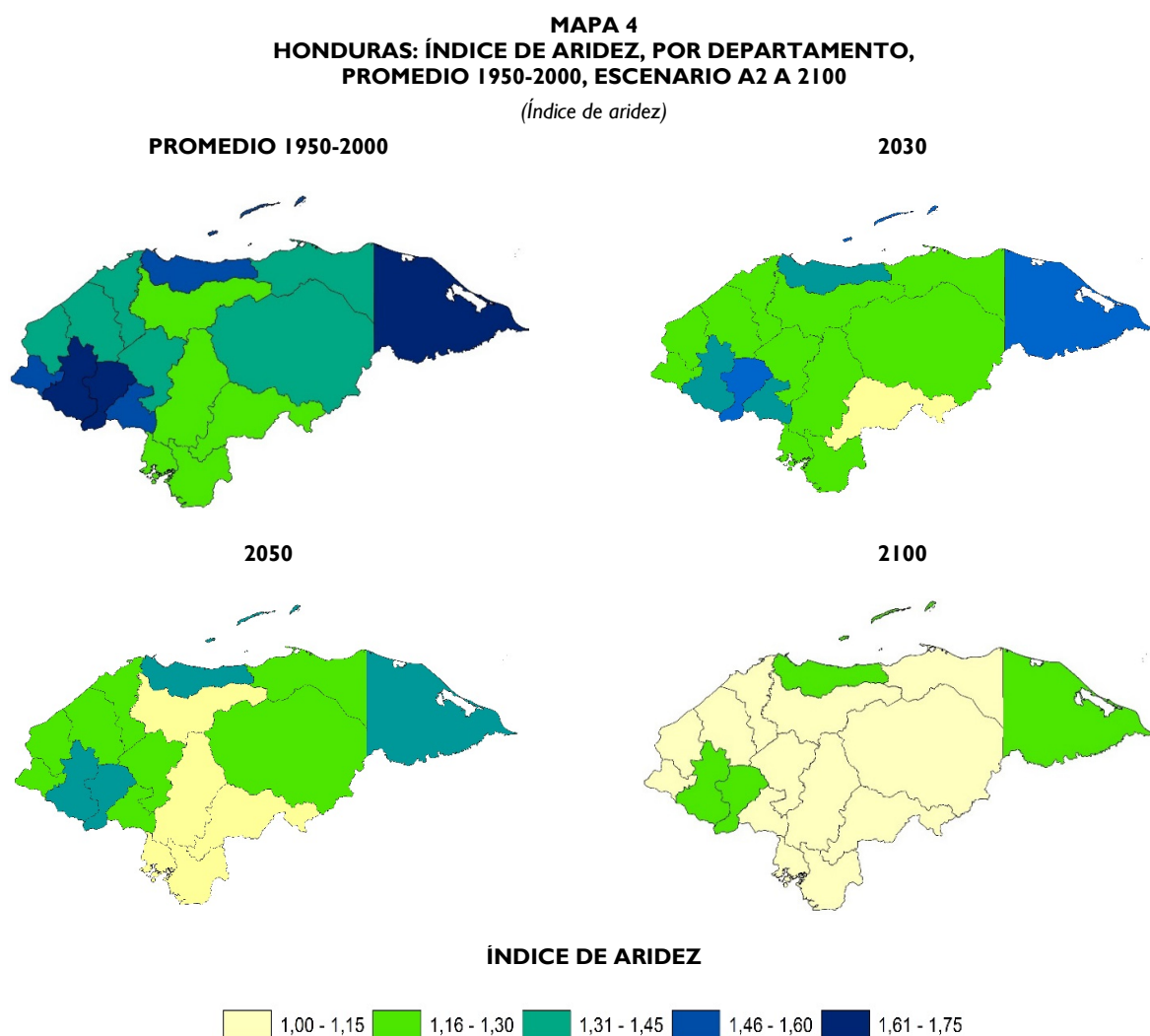
La información de los años 1977-2006 (PNUMA, PNUD, EIRD y BM, 2010) indica que los territorios más expuestos a los huracanes en Honduras se ubican en la costa del Caribe. Los huracanes provocan temporales, ocasionando inundaciones en zonas más amplias que las afectadas directamente por los eventos. La base de datos internacional sobre desastres (EMDAT, por sus siglas en inglés) registró 66 eventos extremos asociados a fenómenos hidrometeorológicos en el periodo 1931-2015; los eventos más recurrentes han sido inundaciones y tormentas. Solo en la primera década del siglo XXI se registraron 25 desastres, un incremento del 257% respecto a la década de 1970, cuando se registraron solo siete desastres. Sobre la base de una revisión de literatura científica, la iniciativa ECC CA estimó que la intensidad de huracanes en el Atlántico Norte podría aumentar entre un 5% y un 10% durante este siglo respecto a los grandes eventos registrados entre 1970 y 2008.

La necesidad de adaptación a la mayor incidencia de lluvias intensas y de sequías es un tema importante para Honduras. Ya en el Cuarto Reporte del IPCC de 2007 se observa que la frecuencia de lluvias intensas ha aumentado en la mayoría de las masas de tierra, consistente con el calentamiento global y los aumentos de vapor del agua. También reportó que hay una certidumbre mediana de que las influencias antropogénicas han contribuido a la intensificación de la precipitación extrema a escala

global y a la intensificación de las sequías en algunas zonas, incluyendo Centroamérica, debido a reducciones de la lluvia y/o aumentos de la evapotranspiración. El reporte advierte que las sequías y los deslaves pueden ser resultados de eventos acumulados que individualmente no son tan extremos (IPCC, 2007b; IPCC, 2011).

ARIDEZ Y MESES SECOS

La aridez es una condición climática relativamente estable que depende de la evaporación del agua de lluvia, ríos y lagos y de la transpiración de las plantas, fenómeno relacionado con la temperatura entre otros factores. La estimación basada en datos históricos de 1950 a 2000 arroja que Honduras tiene un índice de aridez promedio de 1,42, lo que clasifica al país como región húmeda según la escala internacional. En el escenario A2, el índice nacional de aridez disminuiría a 1,28 en el año 2030, indicando un mayor nivel de aridez; en 2050 llegaría a 1,23 y en 20100 a 1,11. No obstante, el país presenta una variación de aridez en las diferentes regiones: el departamento menos árido es Gracias a Dios (1,68) y el más árido es El Paraíso (1,21) según el promedio histórico. Hacia el año 2100 los departamentos más áridos serían El Paraíso, Francisco Morazán, Copán, Valle y Choluteca, y los departamentos con mayor reducción en su índice de aridez serían Intibucá, La Paz y Lempira.



Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL, COSEFIN, CCAD/SICA, UKAID y DANIDA (2012b)

Una variable complementaria para analizar los cambios en la precipitación y la temperatura son los meses caracterizados como secos, aquellos en los que la precipitación es menor al 50% de la evapotranspiración en un área determinada (CAZALAC y PHI/UNESCO, 2005). En la Región Atlántica en el período histórico 1950-2000, Atlántida, Colón e Islas de la Bahía no registraron meses secos, y el departamento Gracias a Dios registró solo un mes. En el escenario A2 en el año 2030, Islas de la Bahía experimentaría un mes seco y hacia finales del siglo los tres primeros departamentos tendrían hasta tres meses secos y Gracias a Dios dos meses secos. Dos de los departamentos con más meses secos, Choluteca y Valle, continuarían experimentando entre cinco y seis meses secos durante este siglo. Los departamentos de la región Centro tuvieron un promedio de entre tres y cinco meses secos en el período histórico. En el escenario A2, al corte de 2030, Santa Bárbara y Yoro pasarían de tres a dos meses secos, y Comayagua, Intibucá, La Paz, Lempira y Ocotepeque experimentarían un mes seco adicional. Hacia finales del siglo, los meses secos de Copan y Francisco Morazán aumentarían en tres, llegando a seis y siete respectivamente, El Paraíso pasaría de cinco a siete meses secos, mientras que Lempira, Olancho y Yoro tendrían los mismos meses secos que en el período histórico.

En Honduras es de suma importancia intensificar acciones para prevenir y reducir los riesgos climáticos a corto plazo y fortalecer la capacidad de adaptación. No se trata solamente de blindar infraestructura “gris”, sino de proteger y restaurar los ecosistemas y los servicios que éstos brindan a la sociedad, así como prever la generación de cobeneficios sociales y ambientales en el diseño de infraestructura. Implica también fortalecer las medidas para reducir los impactos potenciales del cambio climático en la agricultura, en el consumo de agua, la salud y la hidroelectricidad. A fin de contar con la información necesaria para diseñar sistemas de alerta, políticas, instrumentos nacionales y medidas locales, el país se beneficiaría de una expansión de la red de estaciones meteorológicas e hidrometeorológicas y formar más profesionales y técnicos en climatología e hidrología.

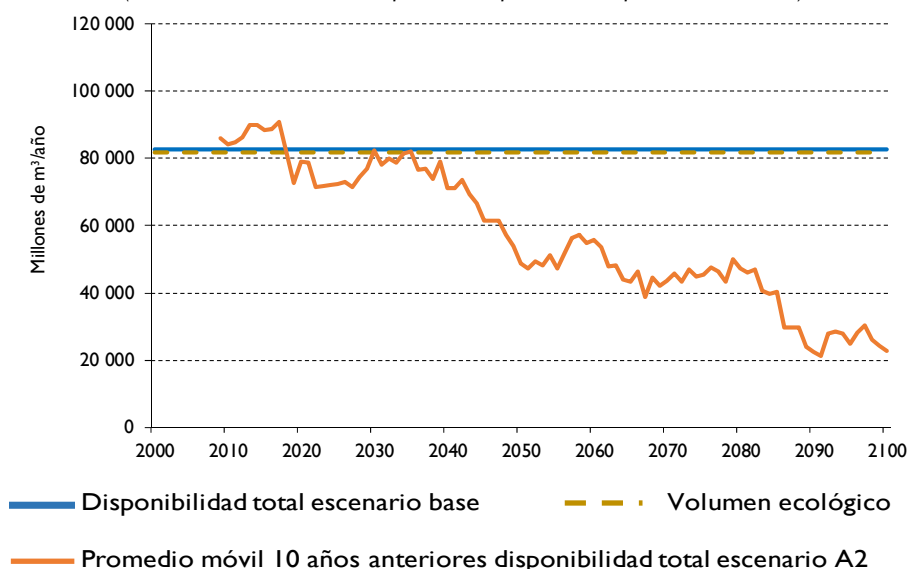
RECURSOS HÍDRICOS

Honduras es un país privilegiado en disponibilidad de agua, pero su distribución entre regiones es desigual con variaciones intra e interanuales. Con el aumento de la población, la demanda de agua podría crecer un 144% en 2030, un 332% en 2050 y hasta en 1.785% al final del siglo solo en el escenario base sin cambio climático. En el escenario A2 estas reducciones podrían llegar al 168%, al 397% y al 2.275% en los mismos cortes de tiempo.

En el escenario A2 la disponibilidad total del agua renovable en Honduras podría aumentar un 16% en 2030, pero podría disminuir un 33% en 2050 y un 68% en 2100 respecto al año 2000. En este mismo escenario la disponibilidad de agua per cápita podría pasar de 12.008 metros cúbicos anuales por habitante a 482 metros cúbicos de agua por habitante al año en el corte 2100.

GRÁFICO 5
HONDURAS: EVOLUCIÓN DE LA DISPONIBILIDAD TOTAL
RENOVABLE DE AGUA, ESCENARIOS BASE, B2 Y A2, 2000 A 2100

(En millones de metros cúbicos por año con promedios simples de tres modelos)



Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL, CCAD/SICA, UKAID y DANIDA (2011).

La combinación de cambios en la demanda y en la disponibilidad de este vital recurso con cambio climático generaría una posible intensidad del uso de agua de 2% en 2030, de 13% en 2050 y de 403% en 2100 si no se toman medidas de adaptación y ahorro. El nivel de 2100 sería muy superior al umbral de 20% internacionalmente aceptado como crítico para el estrés hídrico.

La adecuada gestión de los recursos hídricos requiere manejar el agua en ciclos cerrados, definir un volumen ecológico, que es el agua que los ecosistemas requieren para mantenerse, reproducirse y conservar la biodiversidad, los bienes y servicios que proveen y las reservas hídricas superficiales y subterráneas en el presente y en el futuro. La gestión también debería promover una mayor eficiencia del consumo, incluyendo al sector agropecuario, y desarrollar un plan maestro de gestión integral de recursos hídricos con un portafolios de proyectos financiables. La gestión debe orientarse también a completar la cobertura del acceso al agua potable de la población que vive en situación de pobreza e impulsar programas de saneamiento y salud pública en áreas rurales.

HIDROELECTRICIDAD

En los escenarios de cambios potenciales de temperatura, precipitación anual y patrones intraanuales se prevén mayores riesgos e incertidumbre para la hidroelectricidad. El efecto combinado del alza de la temperatura y los cambios de la precipitación afectan la evapotranspiración en las cuencas, su caudal y la evaporación en los embalses hidroeléctricos. Al respecto, la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) realizó el estudio “Vulnerabilidad al Cambio Climático de los sistemas de producción Hidroeléctrica en Centroamérica y sus opciones de adaptación” (OLADE, BID y AEA, 2013). El objetivo fue desarrollar e implementar en estudios de caso una metodología para determinar la vulnerabilidad de los sistemas de generación hidroeléctrica ante el cambio climático. De acuerdo con el estudio de la planta El Cajón de Honduras, las proyecciones de temperatura y precipitación en la cuenca en el escenario A2 arrojaron las siguientes disminuciones del caudal y de la

generación eléctrica del 22% en el corte 2030, del 39% en el corte 2050 y del 72% en 2090 respecto de la generación promedio del año 1990.

En cuanto a la adaptación de la generación hidroeléctrica es recomendable considerar ajustes en el diseño técnico de nuevas represas, diversificar la mezcla de fuentes renovables en la matriz de energía eléctrica y generar planes de sustitución o recuperación de embalses así como de manejo integral de cuencas y paisajes, incluyendo los bosques. Esto permitiría hacer frente a periodos de emergencia y mejoraría la eficiencia del manejo del agua. Es recomendable considerar los paisajes de las cuencas en los análisis y desarrollar estrategias con las poblaciones locales, siendo de importancia específica las represas con menor flujo o que operan al filo del agua.

AGRICULTURA: GRANOS BÁSICOS Y CAFÉ

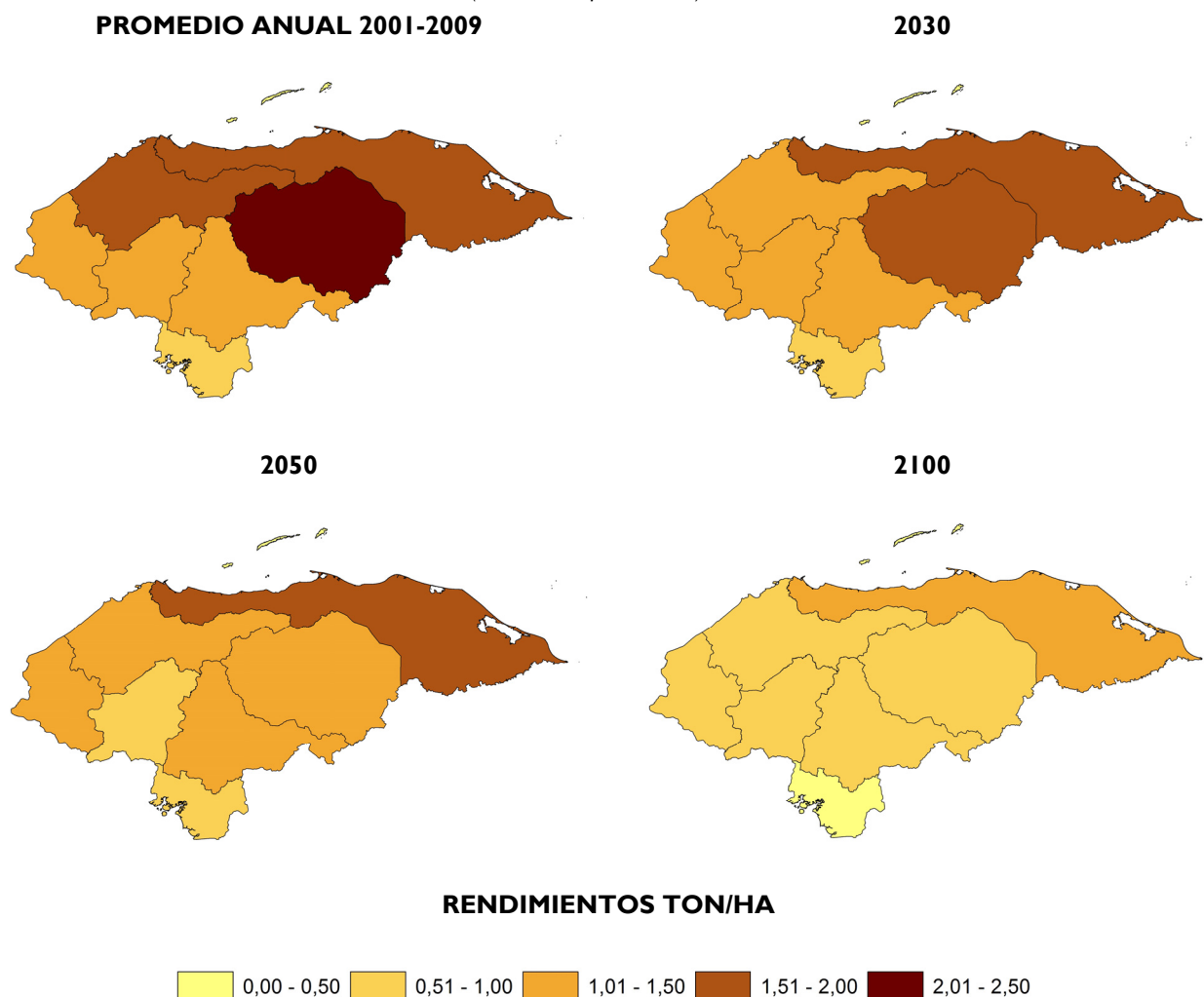
En 2014, el sector agrícola de Honduras representó alrededor del 13% del PIB nacional, 36% del empleo y 35% del valor de las exportaciones⁴. Su tasa de crecimiento ha sido menor que la del PIB nacional, pero sigue siendo un sector clave y fuente de alimentos para la población del país. La agricultura es uno de los sectores mayormente afectados por el cambio climático debido a que el clima y sus variaciones son determinantes para el crecimiento y el desarrollo de los cultivos. El alza de temperatura y los trastornos potenciales del ciclo hidrológico modificarán la disponibilidad de agua, las condiciones de aridez y la frecuencia y duración de las sequías. Estas condiciones son propicias para una mayor frecuencia de incendios forestales, pérdidas de producción de granos y desfases de ejecución de prácticas agrícolas como la siembra, el control de plagas y la cosecha.

Según las estimaciones del impacto del cambio climático en la producción de granos básicos a nivel nacional en el escenario A2, los rendimientos del maíz podrían disminuir en un 11% hacia 2030, un 21% hacia 2050 y un 42% en 2100. La región Nororiental, que ha tenido los más altos rendimientos históricos, podría sufrir la mayor reducción en este escenario: un 14% en 2030, un 27% en 2050 y un 61% en 2100. La región Litoral Atlántico tendría la menor reducción de rendimientos, un 7% en 2030, un 13% en 2050 y un 33% en 2100, pero serían los más altos del país a final del siglo. La región Sur experimentaría los rendimientos más bajos en el escenario A2. Es importante anotar que dichos escenarios mantiene estables los modos de producción y no estiman los beneficios de medidas de adaptación.

⁴ Se refiere a exportaciones agroalimentarias.

MAPA 5
HONDURAS: RENDIMIENTO DE MAÍZ POR REGIÓN,
PROMEDIO ANUAL 2001-2009, ESCENARIOS A2 A 2100

(En toneladas por hectárea)



Los rendimientos nacionales promedio de frijol podrían disminuir en un 11% en 2030, un 19% en 2050 y un 42% en 2100 en el escenario A2. La región con los rendimientos de frijol más bajos es la región Sur, la cual podría sufrir la mayor reducción de rendimientos: un 24% en 2030, un 37% en 2050 y un 76% hacia final del siglo XXI. La región Occidental podría experimentar una menor reducción de esta leguminosa: un 14% en el corte 2030, un 17% en 2050 y un 27% hacia el 2100. La región Litoral Atlántico continuaría teniendo los rendimientos más altos del país.

MAPA 6
HONDURAS: RENDIMIENTO DE FRIJOL POR REGIÓN,
PROMEDIO ANUAL 2001-2009, ESCENARIOS A2 A 2100

(En toneladas por hectárea)

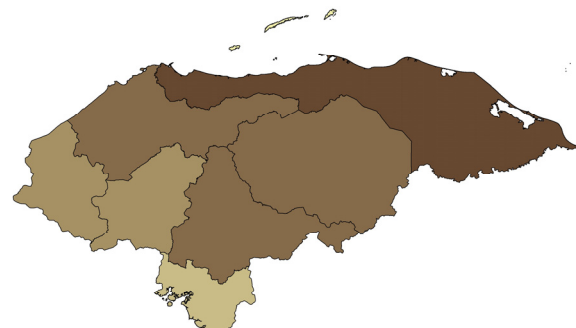
PROMEDIO ANUAL 2001-2009

2030

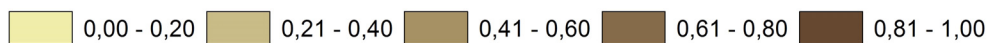


2050

2100



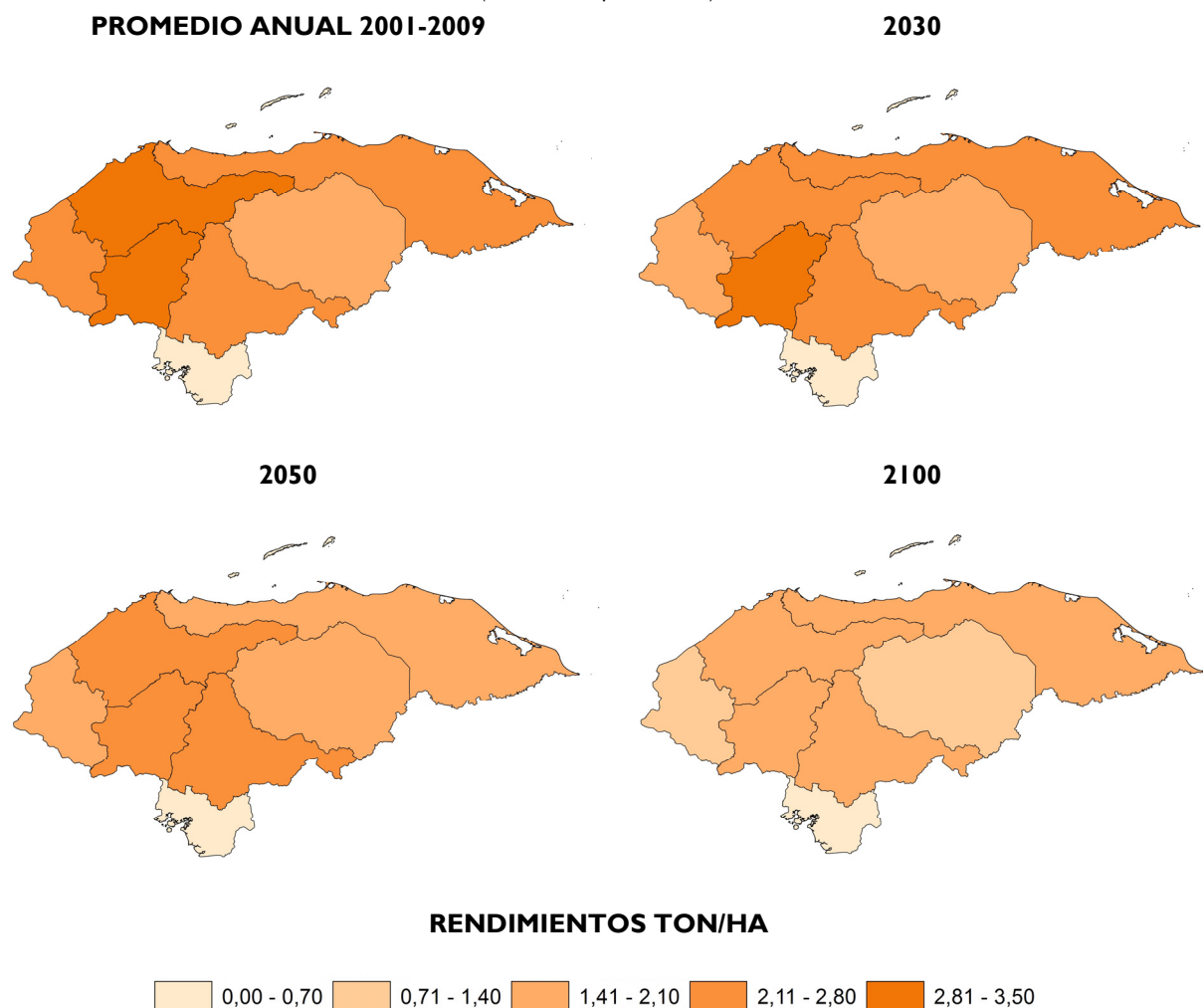
RENDIMIENTOS TON/HA



Los rendimientos nacionales promedio de arroz podrían disminuir en un 14% en 2030, un 24% en 2050 y un 50% en 2100 en el escenario A2. La región con los más bajos rendimientos sería la Sur, cuya reducción sería del 25% en 2030, del 40% en 2050 y del 74% en 2100. El Litoral Atlántico sería la región con menor reducción de rendimientos de arroz, un 8% en 2030, un 14% en 2050 y un 35% en 2100. La región Centro Occidental seguiría siendo la de mayores rendimientos del país.

MAPA 7
HONDURAS: RENDIMIENTO DE ARROZ POR REGIÓN,
PROMEDIO ANUAL 2001-2009, ESCENARIOS A2 A 2100

(En toneladas por hectárea)

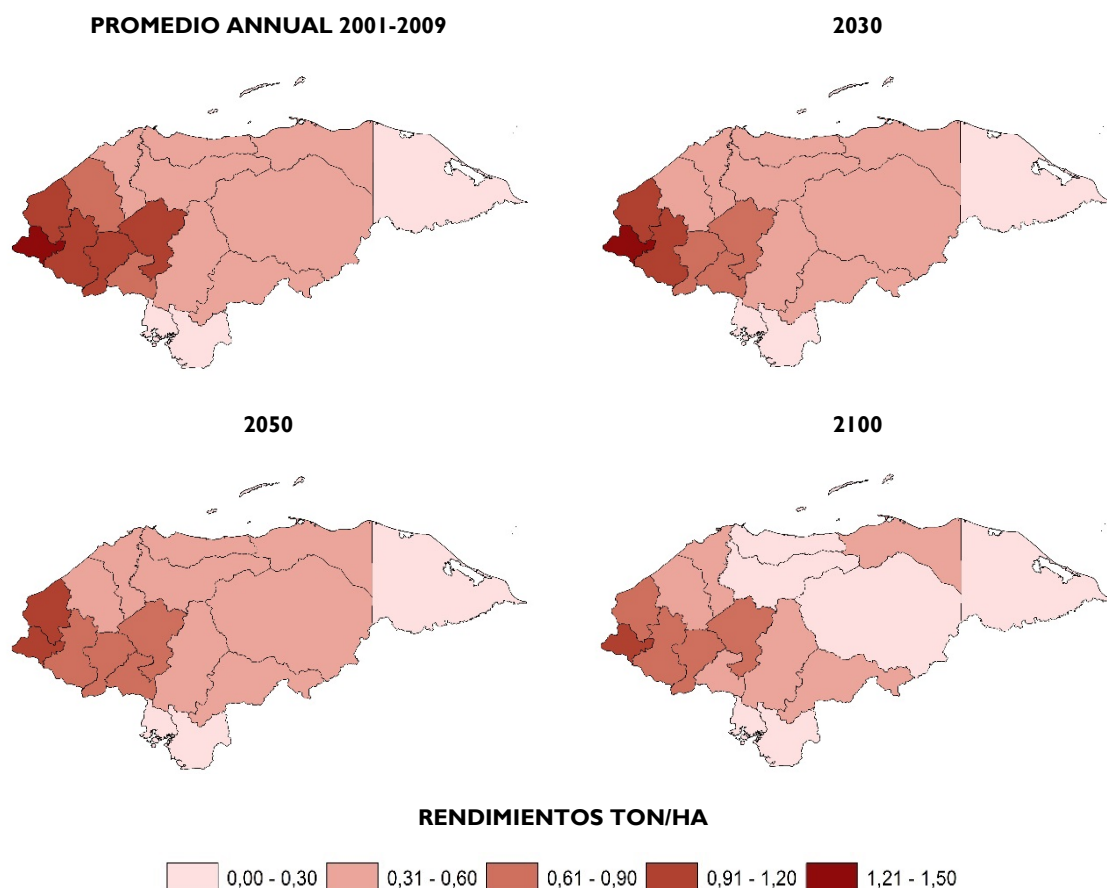


El café contribuyó con el 17% del valor de las exportaciones totales de bienes hondureños en 2012 y es fuente importante de ingresos para muchas familias rurales. Según el análisis de la ECC CA, los rendimientos del café podrían reducirse en un 6% en 2030, un 9% en 2050 y un 33% en 2100 en el escenario A2. Choluteca, el departamento con los más bajos rendimientos históricos de café, tendría la mayor reducción: del 20% en 2030, del 25% en 2050 y del 60% hacia finales del siglo. El departamento de Copán podría experimentar la menor reducción de rendimientos: un 4% en 2030, un 7% en 2050 y un 22% en 2100. Tanto Copán como Ocotepeque, los departamentos con los mayores rendimientos históricos (1,3 y 1,1 t/ha, respectivamente) continuarían teniendo los rendimientos más altos del país a final del siglo.

Honduras ha logrado rendimientos de café mayores al promedio mundial. En 1990 tuvo un rendimiento de 0,82 t/ha frente al 0,54 t/ha mundial. Diez años después, el rendimiento mundial aumentó a 0,71 t/ha, mientras que el de Honduras aumentó a 0,92 t/ha, y entre 2011 y 2012 aumentó a 0,97 t/ha. Aún con cambio climático en el escenario A2, en el año 2100, algunos departamentos como Ocotepeque y Copán tendrían rendimientos cercanos al promedio mundial actual.

MAPA 8
HONDURAS: RENDIMIENTO DE CAFÉ POR DEPARTAMENTO,
PROMEDIO ANUAL 2001-2009, ESCENARIOS A2 A 2100

(En toneladas por hectárea)



Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL y CAC/SICA, (2014).

Honduras enfrenta retos significativos en seguridad alimentaria y nutricional frente a los riesgos climáticos. Su gran tradición agropecuaria es un activo importante, pero se requerirá estimular la transición a un sistema alimentario y a cadenas agroindustriales más sostenibles e incluyentes. Algunas acciones para asegurar la adaptación de la producción de granos básicos son: ampliar las redes de productores, aumentar los servicios de innovación, difundir opciones de adaptación sostenible, cambiar las prácticas de cultivo, certificar los fertilizantes apropiados, controlar la humedad y la retención del suelo, incrementar la infraestructura para almacenamiento y manejar más eficientemente los recursos hídricos, los tiempos de siembra y la post cosecha. Igualmente se recomienda recuperar y rehabilitar tierras degradadas, promover su manejo sostenible con tecnologías apropiadas, especialmente en las áreas secas, impulsar prácticas sostenibles de producción diversificada, incluyendo la agroforestería y los sistemas agrosilvopecuarios y fortalecer los conocimientos y las prácticas agrícolas en modos de producción sostenibles y rentables. Es importante incluir en las acciones de reducción de pérdidas y deshechos de los productos la protección del suelo, el reciclaje de «desechos», el desarrollo y la utilización de variedades y modos de producción resistentes a la variabilidad climática y la combinación de cultivos para diversificar riesgos.

En el sector cafetalero se recomienda la renovación y adaptación del sector. Esto incluye el uso de datos climáticos, la diversificación de la producción y de los ingresos, planes de emergencia contra

la roya, el desarrollo de propuestas integrales de servicios productivos y sociales, de incentivos económicos y fiscales, así como mayor inversión en infraestructura rural, fortalecer el sistema de certificación y de negociaciones comerciales y mayor acceso a financiamiento.

Entre las estrategias se podrían promover nuevos mecanismos de desarrollo y de divulgación de conocimientos e innovaciones, el fomento de la organización de productores y su mayor vinculación en redes con investigadores y técnicos de las instituciones públicas y la utilización de tecnologías de comunicación e información como telefonía móvil, mensajes radiofónicos y redes sociales.

Se recomienda elaborar pronósticos agroclimáticos, mecanismos de alerta temprana a la población sobre probables fenómenos adversos y mapas de zonas de riesgo, especialmente para micro y pequeños productores rurales; desarrollar el mercado de seguros y microseguros agropecuarios vinculados a la reducción de riesgos climáticos con la gestión activa de los productores y sus organizaciones. Se recomienda ampliar créditos e incentivos para la producción sostenible y adaptativa, incluyendo el uso eficiente de agua y la reducción del uso de insumos emisores altos de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y de otros efectos contaminantes, como los fertilizantes nitrogenados. El uso de las materias orgánicas como fuente de mejoramiento de la productividad de las tierras adquiere gran importancia para la conservación de suelos y del ambiente (FAO, 1983).

Es indispensable diversificar la producción y fortalecer las fuentes de ingreso de las familias productoras con una perspectiva de sostenibilidad y mayor valor agregado, incluyendo el pago por servicios ambientales de cuencas y bosques, cosecha de productos no maderables, bonos de reducciones de emisiones GEI, cultivo y procesamiento de productos orgánicos para mercados “verdes” o solidarios internos e internacionales como el café orgánico de sombra.

ASEGURAMIENTO DEL SECTOR AGROPECUARIO

Se deben considerar diversas estrategias para las fincas productivas, incluyendo políticas públicas orientadas a la reducción de los riesgos, principalmente de condiciones de cambio climático. Los seguros forman parte de tales estrategias. En Honduras, el monto total de las primas de seguros agropecuarios descendió de 1.253.845 millones de dólares en 2006 a 852.325 millones de dólares en 2010. Las sumas aseguradas pasaron de aproximadamente 17 millones de dólares en 2006 a aproximadamente 14 millones de dólares en 2010 (CEPAL y CAC/SICA, 2015). El uso de los seguros y microseguros agropecuarios sigue siendo insuficiente, a pesar de los esfuerzos realizados a través de diversos proyectos.

La prevención de riesgos agropecuarios se beneficiaría de una mayor institucionalidad pública del negocio de aseguramiento; ello requiere incluir en las leyes y reglamentos de regulación la gestión de seguros agropecuarios, considerando los índices climáticos. Entre las estrategias de manejo del riesgo agropecuario se encuentra la garantía de sostenibilidad financiera de las aseguradoras públicas mediante el subsidio de algunos renglones, por ejemplo subsidios parciales o totales para pólizas de pequeños productores y el fomento activo de la adaptación sostenible de las actividades aseguradas. Es importante, pues, diseñar estrategias integrales junto con los pequeños productores para facilitar su desarrollo y desempeño productivo sostenible y la calidad de vida de sus familias.

Para que Honduras desarrolle el negocio del aseguramiento es necesario integrar el conocimiento de las preferencias y experiencias de los asegurados a fin de determinar la factibilidad de los seguros y ofrecer alternativas adecuadas, incentivar la confianza de los productores mediante

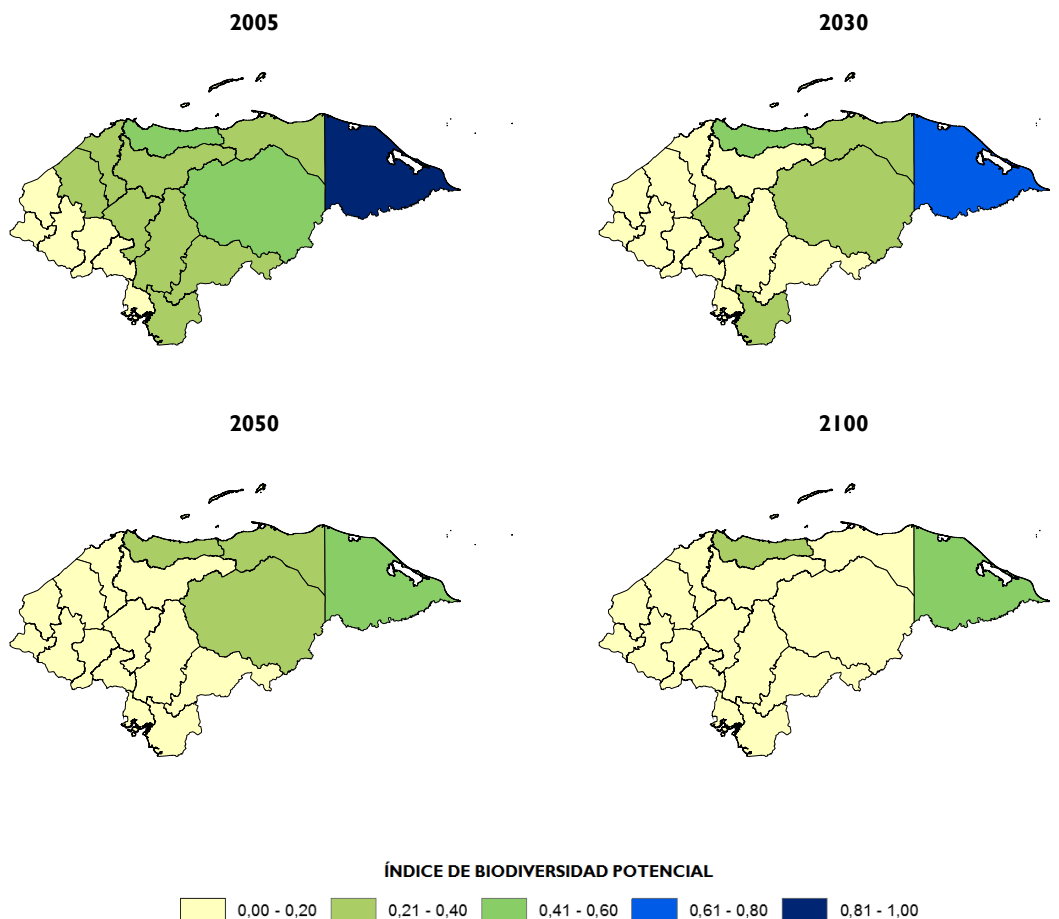
su capacitación en la gestión de seguros, estimular la creación de aseguradoras públicas enfocadas a pequeños y medianos productores que por su nivel de ingreso pueden no ser atractivos para aseguradoras privadas y considerar especialmente el tamaño del área a asegurar, buscando el equilibrio entre productor y asegurador.

BIODIVERSIDAD Y ECOSISTEMAS

La deforestación, la contaminación de agua y suelo y la sobreexplotación de especies silvestres son amenazas ya existentes a la biodiversidad. El cambio climático viene a exacerbar esta situación al modificar patrones de precipitación, aumentar la temperatura y provocar eventos extremos más destructivos y frecuentes. Según la estimación del Índice de Biodiversidad Potencial (IBP) con datos de 2005, los departamentos de Honduras con mayor valor en biodiversidad son los situados en el oriente del país, incluyendo Gracias a Dios, Atlántida y Olancho. En el escenario de CUT tendencial (sin cambio climático), el IBP nacional bajaría aproximadamente un 6% en 2020, un 10% en 2030, un 15% en 2050 y un 14% en 2100. Con el cambio climático, en el escenario A2, el IBP disminuiría un 17% en 2020, un 28% en 2030, un 45% en 2050 y hasta un 71% en 2100.

MAPA 9
HONDURAS: EVOLUCIÓN DEL ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD POTENCIAL, 2005,
ESCENARIO A2 CON CORTES A 2100

(En escala de cinco niveles con azul oscuro representando un mayor IBP)



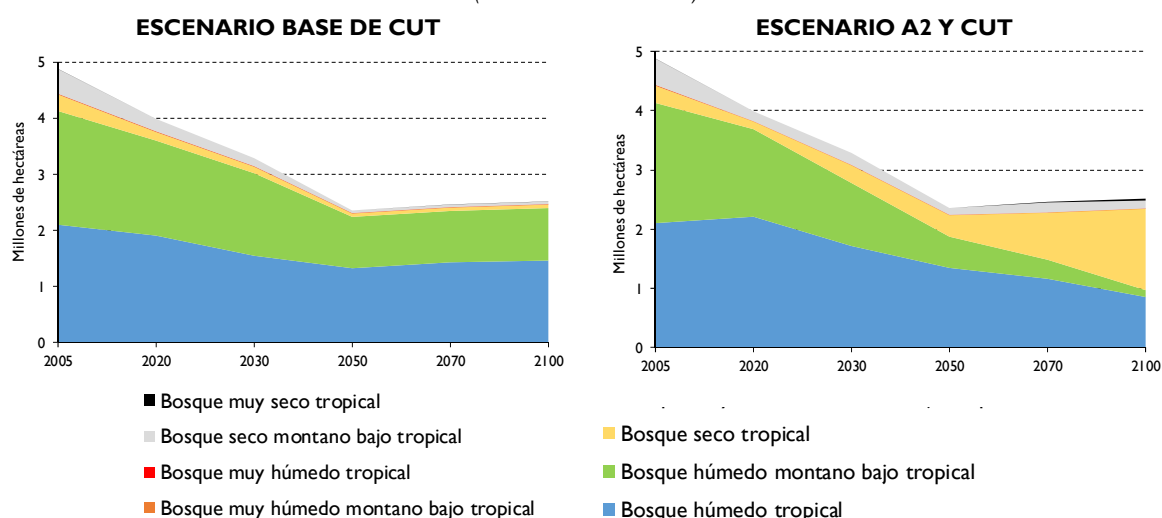
Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL, CCAD/SICA, UKAID y DANIDA (2011).

Los departamentos más afectados serían Choluteca, Copán, Valle, Francisco Morazán y Comayagua con reducciones de entre el 87% y el 99% hacia finales del siglo si siguen las tendencias actuales y no se introducen medidas de adaptación de los ecosistemas. El valor estimado de mercado de los servicios de la biodiversidad podría estar aportando 10,34 millones de dólares anuales de 2008 a la economía de Honduras. En función de la limitada información disponible, el sector económico con mayores beneficios de la biodiversidad es el de la producción agrícola orgánica, seguido por el de la producción forestal no maderable y el ecoturismo.

Para complementar el análisis de biodiversidad se realizó un estudio sobre los bosques de Centroamérica, utilizando la clasificación de zonas de vida Holdridge (ZVH). Los cambios del clima y su impacto en las condiciones de las diferentes zonas de vida pueden provocar el “desplazamiento” de los bosques. Según este enfoque, en un escenario con CUT sin cambio climático, la superficie de cobertura natural disminuiría aproximadamente de 4,9 millones de hectáreas a 3,3 millones de hectáreas en 2030, 2,4 millones de hectáreas en 2050 y se estabilizaría en 2,5 millones de hectáreas hacia el final de siglo. No obstante, la proporción de las seis ZVH predominantes en Honduras no cambiaría significativamente. En un escenario con CUT y cambio climático (A2) se estima que las condiciones climáticas serían más aptas para el bosque seco tropical, cuya cobertura aumentaría del 6% de la superficie forestal en 2005 al 9% en 2030, al 15% en 2050 y al 56% en 2100. El resto de las zonas de vida boscosas clasificadas como húmedo tropical sufriría reducciones significativas, incluyendo al bosque húmedo tropical y el bosque húmedo montano bajo tropical. En este escenario se desarrollarían condiciones para una zona de vida no presente en Honduras, el bosque muy seco tropical.

GRÁFICO 6
HONDURAS: SUPERFICIE DE ZONAS DE VIDA DE HOLDRIDGE,
ESCENARIOS BASE CON CUT Y A2 CON CUT, 2005 A 2100

(En millones de hectáreas)



Fuente: Elaboración propia con datos de: CEPAL, CCAD/SICA, UKAID y DANIDA (2012d).

La adaptación de los ecosistemas boscosos al cambio climático requiere que los servicios de regulación ambiental de Honduras evalúen la eficiencia y sustentabilidad de las actividades económicas que los afectan negativamente e incentiven la reducción de dichos efectos. Otra medida para facilitar la adaptación sería incrementar la superficie y las medidas de protección de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y de los corredores biológicos. Las medidas de conservación de los bosques y de sus beneficios económicos y sociales deberían incluir la participación de las comunidades

locales y la incorporación de sus conocimientos tradicionales de preservación de la naturaleza y capacidad de adaptación de tecnología.

Se recomienda coordinar con el sector agrícola acciones de recuperación y restauración de zonas de baja productividad, así como la reforestación de zonas dañadas y controlar la extensión de la frontera agrícola. Se deben intensificar los esfuerzos de valoración económica de los ecosistemas como la polinización, la retención de la humedad, la modulación de temperaturas locales y las barreras naturales que proveen protección ante eventos hidrometeorológicos, entre otros beneficios. Es imprescindible contar con un plan de ordenamiento territorial que vincule a las poblaciones con actividades económicas congruentes con las capacidades de los ecosistemas.

ENFERMEDADES SENSIBLES AL CLIMA

El incremento de la temperatura y de los eventos hidrometeorológicos extremos como inundaciones, sequías y huracanes tienen una importante incidencia en la salud pública y sus efectos se pueden potencializar por condiciones sociales adversas como el nivel de pobreza. De esta manera, el cambio climático influye en una mayor proliferación o en cambios en los patrones de incidencia de enfermedades sensibles al clima como las diarreicas y las respiratorias agudas, dengue, malaria, chagas, leishmaniasis y las emergentes como zika y chikunguya.

La iniciativa de la ECC CA ha apoyado el proyecto “Salud y cambio climático en los países de Centroamérica y la República Dominicana: respondiendo al riesgo climático en la salud humana” y el mandato correspondiente de los Ministros de Salud de los países de la región del año 2012. Este proyecto, implementado con los Ministerios, la Secretaria Ejecutiva de COMISCA e instituciones técnicas como OPS, INSMET de Cuba e INSP de México tiene el objetivo de desarrollar capacidades y proporcionar análisis y propuestas relevantes a los tomadores de decisiones sobre los riesgos inmediatos y de largo plazo de la variabilidad y el cambio climático en la incidencia de enfermedades sensibles al clima.

En Honduras se han realizado talleres con un equipo nacional interinstitucional, recientemente enfocados a estimar la influencia de las variaciones del clima en las infecciones respiratorias agudas (IRAs), especialmente en el caso de los virus sincitial respiratorio humano (VSRH) y de la influenza en Tegucigalpa. Las variaciones del clima se midieron con un índice climático mensual de diez indicadores. Para las enfermedades de VSRH e influenza se utilizó el número atenciones médicas y el reporte de circulación mensual de los virus en el período 2010-2015. Los hallazgos iniciales de este estudio sugieren que la variabilidad y el cambio climático favorecen el desarrollo de los virus de la influenza y del VSRH, por lo que el riesgo de IRAs podría aumentar.

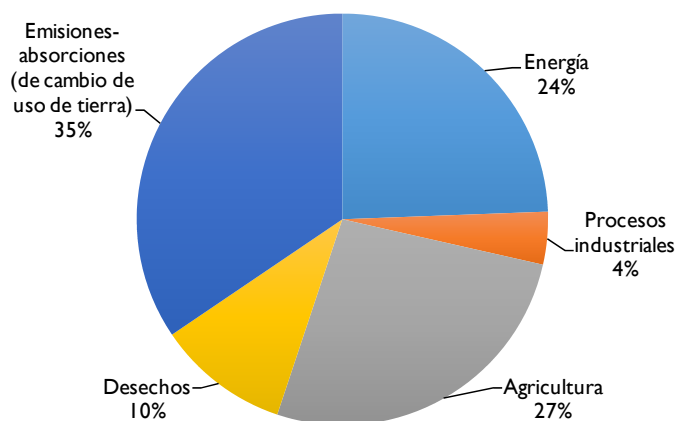
Los próximos pasos del análisis del impacto del cambio climático en la salud humana requieren considerar las implicaciones de cambios en temperatura, precipitación y estructuras demográficas en distintos escenarios, generar pronósticos de los riesgos en salud e incorporar los modelos de nicho ecológico para analizar los cambios de distribución de las especies o vectores que transmiten enfermedades. También es recomendable integrar variables de condiciones de vulnerabilidad social y ambiental como pobreza, inequidad, desigualdad, falta de acceso efectivo a los servicios de salud, capacidad de respuesta institucional y degradación ambiental. Del mismo modo, es importante fortalecer los sistemas de recolección y análisis de datos epidemiológicos. La investigación de los efectos del cambio climático en la salud requiere, por lo menos, de series de datos retrospectivos de 30 años. Será necesario continuar trabajando con el grupo de análisis interdisciplinario e interinstitucional.

EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO

Honduras es el segundo país con mayores emisiones de GEI en Centroamérica de acuerdo con los inventarios de emisiones del año 2000. En ese año las emisiones netas del CUT⁵ representaban el 35% del total, seguido por el sector agrícola con el 27%, el sector de energía con el 24% y el sector de desechos con el 10%. Al considerar las emisiones brutas totales (sin absorción por CUT), las emisiones de CO₂e⁶ se incrementan de forma sustancial, siendo el CUT la mayor fuente con 84%, casi cuatro veces la cantidad de emisiones de los otros sectores, consecuencia de cambios de bosque a tierras agrícolas, urbanas y deforestación. Las emisiones brutas de la agricultura fueron el 6%, las del sector energía 5%, las de los desechos 3% y las de los procesos industriales 1%. La intensidad de CO₂e por habitante sin cambio de uso de tierra fue de 1,7 toneladas en el año 2000. Considerando las emisiones netas, el promedio sube a 2,7 toneladas por persona, superior a la meta de dos toneladas por persona en 2050.

Múltiples factores influyen en el nivel de emisiones de CO₂e, como el desarrollo económico, el crecimiento demográfico, el cambio tecnológico, las fuentes de energía, las estructuras institucionales, los modelos de transporte, los estilos de vida y el comercio internacional. Con la metodología de la identidad de Kaya se obtuvieron estimaciones de las tasas de crecimiento de las emisiones de CO₂e. Para 2030 se estima una tasa de crecimiento anual del 1,8%, en 2050 la tasa subiría al 2,1% y para 2100 bajaría al 1,1%. Entre los factores que pueden influir en un posible menor crecimiento de las emisiones hacia finales de siglo se encuentra la menor tasa de crecimiento de la población. Cabe aclarar que este es un escenario *Business As Usual* (BAU) realizado antes del establecimiento de las Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (INDC por sus siglas en inglés).

GRÁFICO 7
HONDURAS: EMISIONES NETAS DE GEI POR SECTOR, 2000



Fuente: Elaboración propia con datos de: CEPAL, CCAD/SICA, UKAID y DANIDA (2011).

Las decisiones de política nacional y estrategia regional sobre la oportunidad y el costo de reducir emisiones tendrán que tomar en cuenta la evolución de los acuerdos internacionales y otras iniciativas regionales, bilaterales o unilaterales en la materia como medidas comerciales, mecanismos de financiamiento y acceso y promoción de tecnología. Las INDC de Honduras fueron calculadas sobre la base de las capacidades nacionales y las condiciones de financiamiento previstas. Honduras se propone contribuir a la mitigación del cambio climático con una reducción del 15% de las emisiones

⁵ El total de emisiones netas es igual a las emisiones brutas de uso de tierra (por deforestación) menos las absorciones por cambio de uso de tierra (como cambio a bosques por reforestación y abandono de tierras cultivadas).

⁶ CO₂ (dióxido de carbono), CH₄ (metano) y N₂O (óxido de nitrógeno) medidas en CO₂ equivalente a 100 años.

para el año 2030, en un escenario BAU⁷. Los sectores considerados en este rubro son energía, procesos industriales, agricultura y residuos. Los gases incluidos son dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O). El país se comprometió a la forestación/reforestación de 1 millón de hectáreas de bosque antes de 2030 y a través de la NAMA de fogones eficientes reducir en un 39% el consumo de leña la introducción de fogones eficientes. Este compromiso está condicionado al apoyo internacional y a que los mecanismos de financiamiento se concreten.

La sede subregional de la CEPAL en México y el Proyecto del Estado de la Región hicieron recomendaciones para actualizar la Estrategia Energética Sustentable Centroamericana al año 2030 en consonancia con los ODS y los INDCs presentados a los ministros de energía. Para construir escenarios de la matriz energética que permitan tener mayor certidumbre de las reducciones de los GEI planteados en los INDC's se propone realizar una serie de estudios sobre los efectos del cambio climático en las proyecciones de generación y demanda de energía, y a su incremento o decremento en periodos de emergencia. Esto requerirá considerar la vulnerabilidad de la infraestructura energética, evaluar políticas de precios que incluyan las externalidades que influyen en el ambiente, adaptar las metas de eficiencia energética según las estimaciones de demanda de energía, evaluar la adaptabilidad al cambio climático de comunidades rurales con acceso a la electricidad y examinar las buenas prácticas de gestión de cuencas, así como su acceso a los usuarios de la misma (CEPAL y Estado de la Región, 2015).

COSTOS ECONÓMICOS

Los resultados iniciales de la iniciativa ECC CA indican que el cambio climático podría tener impactos económicos negativos directos y crecientes para Honduras. Se espera una reducción importante de rendimientos de los principales cultivos como los granos básicos, mientras que la presión sobre los recursos hídricos, las pérdidas de biodiversidad y los costos asociados a eventos extremos crecerán. Estas reducciones tendrán impacto en el ingreso, el empleo, la migración y la seguridad humana.

El costo acumulado del impacto medible del cambio climático en Honduras, basado en los impactos en el sector agrícola (valor de la producción agrícola), recursos hídricos (disponibilidad y consumo municipal y agrícola), biodiversidad (costos registrados económicamente e impacto indirecto en agricultura), huracanes, tormentas e inundaciones (aumento en la intensidad sin incluir aumento en frecuencia y otros tipos de eventos extremos) y con una tasa de descuento del 0,5%, podría ser del 3,6% del PIB de 2008 a valor presente neto (VPN) en el escenario B2 y del 5,0% en el escenario A2 en el corte 2030, 10,2% en B2 y 14,7% en A2 en 2050, hasta llegar al 45,8% en B2 y al 79,6% en A2 a final del siglo. Los costos empezarían a acelerarse en el sector hídrico a partir de 2030, en biodiversidad y eventos extremos a partir de 2050 y en el sector agrícola a partir de 2070. Este análisis sugiere que los costos serían significativamente mayores en un escenario de emisiones tendencial alto (escenario A2) que en un escenario de emisiones más bajo (escenario B2). Cabe señalar que existe un alto nivel de incertidumbre debido a la interacción entre las variables económicas, las condiciones del clima y los aspectos sociales, políticos y culturales.

Por tratarse de escenarios futuros que integran diversas “capas” de análisis con sus respectivas incertidumbres y dificultades metodológicas, los resultados deben de interpretarse como tendencias y magnitudes relativas, no como cifras exactas. En general, este tipo de análisis busca estimar los impactos potenciales si no se crean políticas públicas y acciones de todos los actores para adaptarse.

⁷ El escenario BAU de proyección de emisiones se construyó en 2015 y se basó en el crecimiento económico, poblacional y en las tendencias de emisiones históricas en ausencia de políticas de cambio climático.

Así alertan sobre la importancia estratégica de tomar mayores medidas proactivas y precautorias de inmediato. Es importante considerar que las estimaciones realizadas en estos escenarios buscan identificar los impactos de cambios en temperatura y precipitación atribuibles al cambio climático y, por lo tanto, mantienen los valores históricos de las otras variables. Las estimaciones, pues, deben ser interpretadas como escenarios posibles si no se toman medidas de adaptación.

Otras dos consideraciones importantes son, primera, que el análisis no estima el efecto acumulado futuro de prácticas productivas que minan la sostenibilidad, como la degradación y la erosión del suelo, prácticas que podrían contribuir a reducir los rendimientos agrícolas, y la generación hidroeléctrica aun sin cambio climático. Segunda, varios de los análisis se enfocan en los niveles regional y departamental pero no caracterizan zonas de menor escala dentro de estas unidades geográficas.

ADAPTACIÓN SOSTENIBLE E INCLUYENTE

Al considerar las circunstancias y prioridades de desarrollo establecidas por Honduras, se propone priorizar medidas y políticas públicas que impulsen la **adaptación diseñada explícitamente para asegurar una mejor sostenibilidad e inclusión**, integradas a acciones de reducción de la pobreza y de la vulnerabilidad al cambio climático y a los eventos extremos. Dentro de este orden de prioridades se propone fomentar la transición a economías ambientalmente sostenibles y bajas en emisiones de GEI y otros contaminantes.

FIGURA 2
ADAPTACIÓN INCLUYENTE Y SOSTENIBLE



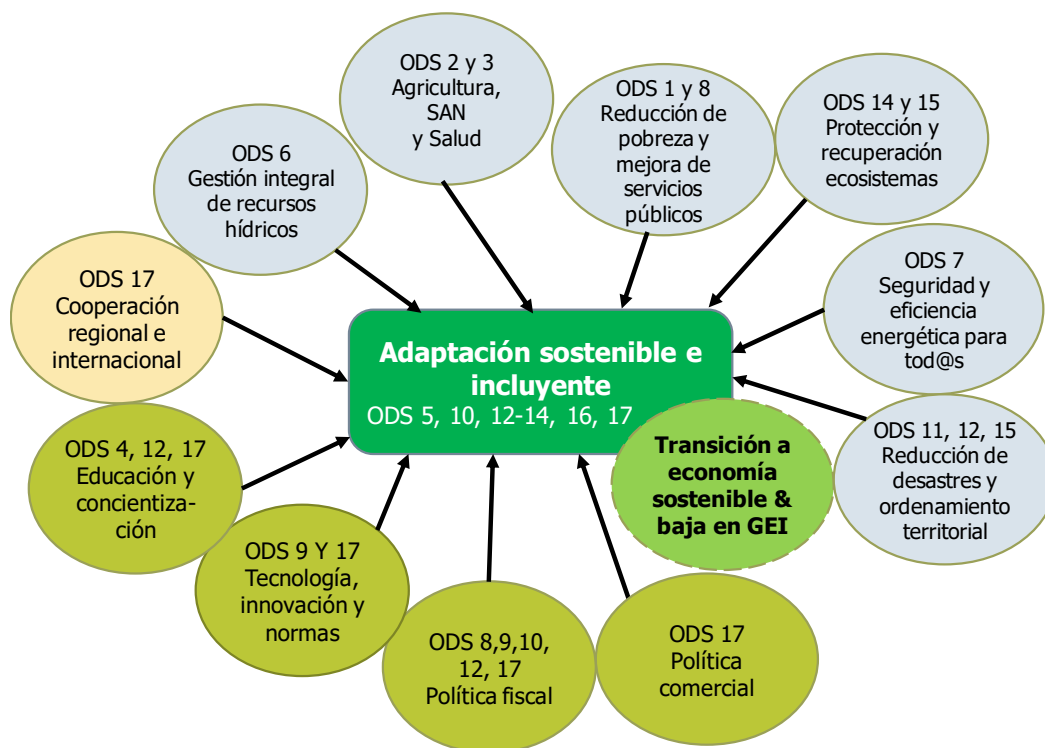
Fuente: Elaboración propia.

Esto requiere un esfuerzo para identificar los riesgos y las medidas para diversas regiones y sectores según metas de desarrollo, como la reducción de la pobreza, la gestión del agua, la agricultura, la seguridad alimentaria, la protección de los ecosistemas, la seguridad y la eficiencia energéticas, el

ordenamiento territorial y la articulación estratégica entre instituciones para maximizar los cobeneficios y minimizar los costos de adaptación y mitigación en los sectores. Debe ser enfatizado que la respuesta a los objetivos de la Agenda ODS 2030 requiere una mejora significativa de la coordinación entre sectores, instituciones y disciplinas, como lo puntualiza el ODS 17.

Así la Agenda 2030 con sus metas interrelacionadas coincide cercanamente con la agenda desarrollada sobre los sectores y políticas públicas para impulsar la adaptación sostenible e incluyente con una transición a economías ambientalmente sostenibles y bajas en emisiones de GEI. Incluso, la Agenda 2030 evidencia el vínculo entre la reducción de estas emisiones con la necesidad de evolucionar de forma urgente a patrones de producción y consumo cualitativamente más sostenibles. Se puede hacer un mapeo de los ODS más relacionadas con la propuesta de la adaptación sostenible e incluyente.

FIGURA 3
ADAPTACIÓN INCLUYENTE Y SOSTENIBLE Y ODS



Fuente: Elaboración propia.

El esfuerzo de respuesta por sectores y de forma articulada podría beneficiarse de un enfoque que ponga mayor atención a bienes y servicios públicos comunes e intergeneracionales como el clima, el agua, la seguridad alimentaria, la seguridad energética y el transporte público. Se requiere desarrollar políticas fiscales, comerciales, tecnológicas y educativas facilitadoras de estas medidas. Finalmente, cuando un país participa en sistemas de integración o acuerdos bilaterales, regionales o internacionales, se debe procurar que haya un valor agregado en su respuesta al cambio climático.

Al priorizar políticas públicas sostenibles, incluyentes y articuladas, la sociedad hondureña podrían evitar estrategias *ad hoc* de lógica inercial que podrían resolver urgencias pero que profundizarían riesgos, que podrían resolver situaciones en un sector a costa de otro, o que manejaran de forma separada las medidas de adaptación de las de desarrollo sostenible y mitigación de GEI. Por ejemplo, el avance en la protección y restauración de bosques y en el acceso y uso eficiente de energía

que reduzca la pobreza energética son partes de una agenda de desarrollo sostenible que podría generar beneficios simultáneos de la adaptación de los ecosistemas, reducción de emisiones y bienestar e inclusión de los sectores que viven en pobreza, incluyendo a los pueblos indígenas.

El IPCC subraya que las causas y las soluciones del cambio climático se relacionan estrechamente con los retos de la equidad y la desigualdad, pues los países que emiten menos GEI resultan ser los más vulnerables porque tienen menores capacidades de adaptación y, por tanto, son los que sufrirán los mayores impactos del fenómeno (IPCC, OMM y PNUMA, 2007). El Informe Stern (2007) afirma que “el cambio climático supone una dura amenaza para los países en vías de desarrollo y un obstáculo grande para la continua reducción de la pobreza en sus múltiples dimensiones.” Por tanto, se plantea la necesidad de integrar las estrategias de adaptación con las de reducción de la pobreza y la desigualdad (CEPAL, 2009; 2010; IPCC, 2007a; PNUD, 2007; AfDB y otros, 2007). Como señala el economista Nicholas Stern, los dos retos que definirán la historia de este siglo son el cambio climático y la pobreza, los cuales están íntimamente ligados. Si no se resuelve uno, no se resuelve el otro. No está de más recordar que la CMNUCC reconoce la relación entre la respuesta al cambio climático, el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza.

Considerando que el 74% de la población de Honduras vive en condiciones de pobreza, la vinculación de las respuestas al cambio climático con los programas de reducción de la pobreza y la mejora de la calidad de vida y de las oportunidades de la población, es una importante apuesta para el país. Los múltiples impactos directos e indirectos del cambio climático exacerbarán las diferentes formas y fuentes de vulnerabilidad de determinadas poblaciones, sobre todo si no se realizan acciones de previsión inmediatas. Para tal efecto se requiere considerar las múltiples dimensiones de los procesos y experiencias de “pobreza”, como lo hace el enfoque de “capacidades y oportunidades” de Amartya Sen (1999). Esto exige un análisis de la capacidad de las personas para adaptarse al cambio climático no sólo en función de la disponibilidad de recursos económicos, naturales, educativos y sanitarios, sino de su habilidad para aprovecharlos. Todo esto sin dejar de admitir que habrá límites de adaptación, con pérdidas y daños no reparables, aún si hubiera financiamiento suficiente.

Desde la perspectiva económica, además de las consideraciones éticas, es más rentable actuar ahora que dejar el problema a las generaciones futuras. Los resultados de las investigaciones demuestran que el costo presente de los impactos del cambio climático se multiplicará a la postre si no tomamos medidas ambiciosas e inmediatas. Las investigaciones confirman también que el cambio climático es el mayor fracaso del mercado jamás visto por no internalizar el valor del clima como bien público global y no registrar adecuadamente sus impactos en la sociedad y en los servicios ambientales. Esto implica que, más allá de la valoración económica, se requiere tomar decisiones éticas sobre la distribución de costos entre las generaciones, valorando las necesidades de las generaciones futuras. Un análisis similar se tendría que hacer sobre los ecosistemas, los cuales prestan múltiples servicios ambientales que perderemos antes de que el mercado sea capaz de registrar las pérdidas y envíe señales para motivar su manejo adecuado.

Debido a que es una falla de mercado que expresa la insostenibilidad del actual estilo de desarrollo y que tiene profundos impactos en la economía, el cambio climático no puede ser tratado como responsabilidad exclusiva de las instituciones ambientales, sino como problema económico central y transversal con serias implicaciones fiscales. Constituye un pasivo público contingente que afectará las finanzas públicas en forma creciente, las cuales ya enfrentan grandes demandas por los impactos de eventos extremos. Es urgente, pues, hacer frente al desafío de estos fenómenos en forma proactiva. De otro modo, la actual generación sufrirá mayores costos y deterioro por los eventos

extremos, y las generaciones futuras cargarán un costo muy elevado para adaptarse al cambio climático y una transición tardía y caótica a economías bajas en emisiones de GEI y más sostenibles.

Responder de forma sostenible e incluyente al reto de cambio climático implica una serie de desafíos multisectoriales que deben enfrentarse con respuestas particulares para cada sector y con instancias de articulación intersectorial que faciliten los aportes del sector público, el sector privado, la ciudadanía y sus organizaciones civiles, el sector académico, las instituciones de integración y la comunidad internacional. Dichas respuestas deben ser parte integral de los planes de desarrollo nacional y de reducción de la pobreza, con un esfuerzo especial para maximizar los cobeneficios y minimizar los costos intersectoriales de las acciones propuestas. Esto conlleva una mayor atención a bienes y servicios comunes públicos intergeneracionales como el clima, el agua, la seguridad alimentaria, la seguridad energética y el transporte público.

El Gobierno de Honduras ha expresado su compromiso de contribuir a la lucha contra el cambio climático bajo el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas en función de sus capacidades respectivas y su propio contexto nacional. El país busca contribuir con medidas de mitigación, considerando vital adoptar un nuevo acuerdo legalmente vinculante aplicable a todas las partes con el objetivo de que el aumento de la temperatura media global no supere los 1.5 °C. Honduras prioriza la adaptación y actualmente está desarrollando su Plan Nacional de Adaptación. El país firmó el Acuerdo de París en abril de 2016 y lo ha ratificado en septiembre del mismo año.

La ley de Cambio Climático y la Estrategia Nacional de Cambio Climático de Honduras fomentan la política pública en varios ejes fundamentales según el objetivo de tener un desarrollo bajo en carbono y resistente a los efectos del cambio climático que promueva la adaptación y brinde beneficios a la población con un enfoque de rostro humano. La adaptación es fundamental para reducir la vulnerabilidad del país al cambio climático, y existen oportunidades para fomentar las medidas de adaptación de los sistemas naturales y productivos. Las disposiciones legales y políticas mencionadas promueven acciones para proteger, conservar y restaurar los ecosistemas costeros marinos y terrestres y su biodiversidad y para la gestión integral del riesgo y la vulnerabilidad por sectores (Gobierno de la República de Honduras, 2015).

El país ha creado un marco de coordinación interinstitucional mediante el Comité Interinstitucional de Cambio Climático (CICC) como instancia de asesoría y plataforma política integrada por los titulares de las instituciones de Gobierno Central. Se prevé la participación de representantes de la empresa privada, sociedad civil organizada, academia, comunidades indígenas, colegios profesionales y cooperantes. Como apoyo al CICC se creó el Comité Técnico interinstitucional de Cambio Climático (CTICC), el cual servirá de órgano técnico coejecutor de las directrices emitidas por el CICC. El CTICC propondrá, revisará y realizará recomendaciones técnicas sobre planes, estrategias, programas y proyectos y ejecutará acciones dentro de sus competencias. Podrán ser parte del CTICC todas las instituciones nacionales e internacionales que se desempeñen en las áreas de recursos hídricos, bosques, biodiversidad gestión de riesgo marino-costero, educación ambiental, ordenamiento territorial, agricultura, seguridad alimentaria, energía y salud humana.

Ahora, el reto a nivel nacional es implementar las respuestas, articulando acciones entre sectores e involucrando a todos los actores de la sociedad. A nivel global, el reto es cerrar las brechas de reducción de emisiones y de apoyo internacional para implementar respuestas a la adaptación sostenible e incluyente en los países en vías de desarrollo y las poblaciones que viven en pobreza. La ventana de oportunidad que tenemos, tanto a nivel nacional como a nivel global, requiere redoblar esfuerzos.

BIBLIOGRAFÍA SELECCIONADA

- AfDB (African Development Bank) y otros (2007), «Poverty and climate change: Reducing the vulnerability of the poor through adaptation», Banco Mundial.
- CAZALAC/PHI/UNESCO (2005), “ATLAS de Zonas Áridas de América Latina y el Caribe”, elaborado por: Koen Verbist, Fernando Santibáñez, Donald Gabriels y Guido Soto, PHI-VII/Documento Técnico N° 25.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2016), *Horizontes 2030: la igualdad en el centro del desarrollo sostenible* (LC/G.2660/Rev.1), Santiago, Chile.
- _____ (2010), *La hora de la igualdad, Brechas por cerrar, caminos por abrir, Síntesis*, Trigésimo tercer período de sesiones de la CEPAL Brasilia, Santiago, Chile.
- _____ (2009), *Cambio climático y desarrollo en América Latina y el Caribe. Una reseña*, Documentos de proyectos.
- CEPAL/CAC/COMISCA/CCAD/COSEFIN/SIECA/UKAID/DANIDA (2015), *Cambio climático en Centroamérica: Impactos potenciales y opciones de política pública* (LC/MEX/L.1196), Ciudad de México.
- CEPAL/CAC/SICA (2015), *Microseguros agropecuarios y gestión integral de riesgos en Centroamérica y la República Dominicana: Lineamientos estratégicos para su desarrollo y fortalecimiento* (LC/MEX/L.1194), Ciudad de México
- _____ (2014), *Impactos potenciales del cambio climático sobre el café en Centroamérica*, Organización de la Naciones Unidas, CEPAL (LC/MEX/L.1123), Ciudad de México.
- _____ (2013), *Impactos potenciales del cambio climático sobre los granos básicos en Centroamérica*, Organización de la Naciones Unidas, CEPAL (LC/MEX/L.1123), Ciudad de México.
- CEPAL/CCAD/SICA/UKAID/DANIDA (2012a), *La economía del cambio climático en Centroamérica: Impactos potenciales en los patrones intraanuales y espaciales del clima, Serie técnica 2012*, Organización de las Naciones Unidas, CEPAL (LC/MEX/L.1073), Ciudad de México.
- _____ (2012b), *La economía del cambio climático en Centroamérica: Impactos potenciales en la aridez y los meses secos. Serie técnica 2012*, Organización de las Naciones Unidas, CEPAL (LC/MEX/L.1074), Ciudad de México.
- _____ (2012c), *La Economía del Cambio Climático en Centroamérica: Evidencia de las enfermedades sensibles al clima. Serie Técnica 2012*, Organización de las Naciones Unidas, CEPAL (LC/MEX/L.1069), Ciudad de México.
- _____ (2012d) *La Economía del Cambio Climático Serie Técnica impactos potenciales de los ecosistemas*, Organización de la Naciones Unidas, CEPAL (LC/MEX/L.1077), Ciudad de México.
- _____ (2011), *La Economía del Cambio Climático en Centroamérica. Reporte Técnico 2011*, Organización de las Naciones Unidas, CEPAL (LC/MEX/L.1016), Ciudad de México.
- CEPAL y Estado de la Región (2015), *Convergencia de políticas energéticas, incluyendo carbono neutralidad y estrategias para el cumplimiento de las metas de SE4ALL*, publicación de las Naciones Unidas, Ciudad de México, inédito.
- DARA (El Monitor de Vulnerabilidad Climática) (2012), “Methodology Note. Methodological Documentation for the Climate Vulnerability Monitor, 2nd. Edition”, Madrid.
- FAO (Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) (1983), “El reciclaje de materia orgánica en la agricultura de América Latina. Informe”, *Boletín de Suelos de la FAO* N° 51.
- Gobierno de la República de Honduras (2015), “Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional. INDC-Honduras”, septiembre de 2015.
- Hijmans, R. J., S. E. Cameron, J. L. Parra, P. G. Jones y A. Jarvis (2005), “Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas”, *International Journal of Climatology*, vol. 25, págs. 1965-1978.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) (2011), “Summary for policymakers”, en Intergovernmental Panel on Climate Change Special Report on Managing the

- Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation [Field, C. B., V. Barros, T. F. Stocker, D. Qin, D. Dokken, K. L. Ebi, M. D. Mastrandrea, K. J. Mach, G. K. Plattner, M. Tignor, y P. M. Midgley (eds.)], Cambridge University Press.
- _____ (2007a), *Cambio Climático 2007: Informe de Síntesis. Contribución de los Grupos de Trabajo I, II y III al Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático*, Cambridge University Press.
- _____ (2007b), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press.
- _____ (2004), "Glosario de términos utilizados en el Tercer Informe de Evaluación del IPCC" [en línea] <<http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>>.
- _____ (2000b), "Climate Change 2000: IPCC Special report on emissions scenarios. A special report of IPCC Working Group III", Pacific Northwest National Laboratory, Richland, WA (US), Environmental Molecular Sciences Laboratory (US).
- IPCC/OMM (Organización Meteorológica Mundial de las Naciones Unidas)/PNUMA (2007), *Evaluación de la vulnerabilidad e impactos del cambio climático y del potencial de adaptación en América Latina*, Organización de las Naciones Unidas, Lima, Perú.
- Magrin, G. y otros (2014), «Central and South America», en: "Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change" [Barros, V. R., C. B. Field, D. J. Dokken, M. D. Mastrandrea, K. J. Mach, T. E. Bilir, M. Chatterjee, K. L. Ebi, Y. O. Estrada, R. C. Genova, B. Girma, E. S. Kissel, A. N. Levy, S. MacCracken, P. R. Mastrandrea y L. L. White (eds.)], Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York.
- ND-GAIN (Notre Dame Global Adaptation Index) (2016) <<http://index.gain.org/>>.
- OLADE (Organización Latinoamericana de Energía)/BID (Banco Interamericano de Desarrollo)/AEA (Alianza en Energía y Ambiente con Centroamérica) (2013), "Vulnerabilidad al cambio climático de los Sistemas de Producción Hidroeléctrica en Centroamérica y sus opciones de adaptación".
- PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo) (2007), *Informe sobre desarrollo humano 2007-2008: la lucha contra el cambio climático: solidaridad frente a un mundo dividido*, Informe sobre Desarrollo Humano, Nueva York.
- PNUMA/PNUD/EIRD (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastre/Banco Mundial (2010), «Global Risk Data Platform. The PREVIEW» [en línea] <<http://www.un-redd.org/>>.
- Sen, A. (1999), *Development as freedom*, Oxford University Press.
- Sonkø K. y otros (2015), "Global climate risk index 2016. Who suffers most from extreme weather events? Weather related loss events in 2014 and 1995 to 2014", Germanwatch, Documento informativo.
- Stern, N. (2007), "The economics of climate change", The Stern Review, Cambridge University Press, Reino Unido.
- UEA (University of East Anglia) (2010), "Climatic Research Unit" [en línea] <<http://www.cru.uea.ac.uk/>>.



**13 ACCIÓN
POR EL CLIMA**



**Adoptar medidas urgentes
para combatir el cambio
climático y sus efectos**

**Comisión Económica para América Latina y el Caribe
Sede Subregional en México**

Bldv. Miguel de Cervantes Saavedra N° 193, pisos 12 y 14
Col. Granada • Deleg. Miguel Hidalgo
C.P. 11520 Ciudad de México, MÉXICO

(52 55) 4170 56.00 • uacc-mex@cepal.org
www.cepal.org/mexico • repositorio.cepal.org

Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas

Despacho de Recursos Naturales y Ambiente
100 mts. al sur del Estadio Nacional
Tegucigalpa M.D.C., Honduras, C.A.
Tel.: (+504) 2232-1386

Sitio web: www.miambiente.gob.hn/