



ESTUDIOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN AMÉRICA LATINA

Gasto público y adaptación al cambio climático

Análisis de Colombia, el Ecuador, Nicaragua y el Uruguay

Liliana Alencastro



NACIONES UNIDAS

CEPAL



EUROCLIMA



Comisión
Europea

Gasto público y adaptación al cambio climático

Análisis de Colombia, el Ecuador, Nicaragua y el Uruguay

Liliana Alencastro



Este documento fue preparado por Liliana Alencastro, consultora de la Unidad de Cambio Climático de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco de las actividades del Programa EUROCLIMA (CEC/10/001), con financiamiento de la Comisión Europea.

Ni la Comisión Europea ni ninguna persona que actué en nombre de la Comisión son responsables del uso que pueda hacerse de la información contenida en esta publicación.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización. Tampoco reflejan necesariamente los puntos de vista de la Comisión Europea.

Índice

Resumen	7
I. Introducción y antecedentes	9
A. Políticas públicas de adaptación al cambio climático en Ecuador	9
B. Políticas públicas de adaptación al cambio climático en Colombia	10
C. Políticas públicas de adaptación al cambio climático en Nicaragua	10
D. Políticas públicas de adaptación al cambio climático en Uruguay	11
II. Metodología	13
III. Hechos estilizados	15
A. Nicaragua	15
1. Sector agricultura	15
2. Sector salud	16
3. Sector recurso hídrico	17
4. Sector biodiversidad	17
B. Ecuador	20
1. Sector agricultura	20
2. Sector salud	20
3. Sector recursos hídricos	21
4. Sector infraestructura	21
5. Sector biodiversidad	22
C. Colombia	24
1. Sector agricultura	24
2. Sector salud	24
3. Sector recurso hídrico	25
4. Sector infraestructura	26
5. Sector biodiversidad	26
D. Uruguay	27
1. Sector agricultura	27
2. Sector salud	27
3. Sector hídrico	27
4. Sector infraestructura	27
5. Sector biodiversidad	29

IV. Costos de adaptación	31
A. Interacciones de estrategias por sector	34
B. Costos e interacciones de los procesos de adaptación por estrato de ingreso	35
C. Análisis de resultados	35
V. Conclusiones	39
Bibliografía	41
Anexos	43
Anexo 1 Líneas de acción de adaptación al cambio climático: sector agrícola	44
Anexo 2 Líneas de acción de adaptación al cambio climático: sector salud	46
Anexo 3 Líneas de acción de adaptación al cambio climático: sector hídrico	47
Anexo 4 Líneas de acción de adaptación al cambio climático: infraestructura	49
Anexo 5 Líneas de acción de adaptación al cambio climático: biodiversidad	50
Cuadros	
Cuadro 1 Resumen de política de cambio climático y adaptación por país	12
Cuadro 2 Estrategias de adaptación al cambio climático Nicaragua: Sector Agrícola	16
Cuadro 3 Estrategias de adaptación al cambio climático Nicaragua: Salud Humana	16
Cuadro 4 Estrategias de adaptación al cambio climático Nicaragua: Recurso Hídrico	18
Cuadro 5 Estrategias de adaptación al cambio climático Nicaragua: Infraestructura	18
Cuadro 6 Estrategias de adaptación al cambio climático Nicaragua: Biodiversidad	19
Cuadro 7 Estrategias de adaptación al cambio climático Ecuador: Agricultura	20
Cuadro 8 Estrategias de adaptación al cambio climático Ecuador: Salud	21
Cuadro 9 Estrategias de adaptación al cambio climático Ecuador: Recurso Hídrico	22
Cuadro 10 Estrategias de adaptación al cambio climático Ecuador: Infraestructura	23
Cuadro 11 Estrategias de adaptación al cambio climático Ecuador: Biodiversidad	23
Cuadro 12 Estrategias de adaptación al cambio climático Colombia: Agricultura	25
Cuadro 13 Estrategias de adaptación al cambio climático Colombia: Recurso Hídrico	25
Cuadro 14 Estrategias de adaptación al cambio climático Colombia: Infraestructura	26
Cuadro 15 Estrategias de adaptación al cambio climático Colombia: Biodiversidad	26
Cuadro 16 Estrategias de adaptación al cambio climático Uruguay: Agricultura	27
Cuadro 17 Estrategias de adaptación al cambio climático Uruguay: Salud	28
Cuadro 18 Estrategias de adaptación al cambio climático Uruguay: Recurso Hídrico	29

Cuadro 19	Estrategias de adaptación al cambio climático	
	Uruguay: Infraestructura.....	29
Cuadro 20	Estrategias de adaptación al cambio climático	
	Uruguay: Biodiversidad	30
Cuadro 21	Gasto público en las estrategias nacionales de adaptación	
	y/ o cambio climático	32
Cuadro 22	Análisis de interacciones entre sectores	34

Resumen

El principal objetivo del estudio es analizar las estrategias o programas de adaptación al cambio climático y sus costos explícitos reconocidos en las finanzas públicas en Colombia, Ecuador, Nicaragua y Uruguay. Del análisis de la literatura existente para los cuatro países en estudio, se observa que en todos los casos existe una política de adaptación al cambio climático de manera explícita. En el caso de Ecuador y Colombia, se cuenta con una política y estrategia nacional de adaptación al cambio climático clara e individual. En el caso de Nicaragua y Uruguay, cuentan con estrategias de adaptación sólo como lineamientos de acción dentro de estrategias globales de cambio climático, aunque Uruguay cuenta con priorización de sectores a diferencia de Nicaragua. Los documentos de política y estrategias nacionales difieren significativamente entre estos cuatro países pero destaca que no incluyen, con la excepción de Nicaragua, una estrategia de concertación a nivel regional.

Se proyecta que el porcentaje destinado a cambio climático y/o adaptación dentro del presupuesto ambiental vaya en aumento para todos los países en estudio. Esto sugiere que las acciones vinculadas con la respuesta al cambio climático seguirán cobrando más representatividad en el portafolio de actividades de los Ministerios de Ambiente. El gasto en adaptación al cambio climático también se estima que vaya teniendo cada vez más participación en la inversión pública en todos los países, aunque actualmente el gasto explícito para adaptación es muy bajo en los cuatro países. De la revisión de la literatura en los cuatro estudios de caso, se detectó una limitación para determinar los costos de adaptación. Ninguna de las estrategias establece montos para la ejecución de las acciones, posiblemente para no restringir o condicionar las acciones a un monto determinado. Por lo tanto, se evidencia la necesidad imperante de integrar a los ministerios de finanzas con los ministerios sectoriales y crear un sistema presupuestal de planificación y seguimiento de inversiones realizadas a nivel sectorial en el marco de las estrategias nacionales ante cambio climático, tanto a nivel fiscal como privado y de cooperación internacional.

El nivel de interacción sectorial que las estrategias de adaptación generan en los países es variado. La mayoría de estas relaciones se enmarcan en un nivel de cooperación intersectorial implícito, que aún no forman parte integral en varias de las estrategias nacionales revisadas. A este nivel de interrelación implícita, son las estrategias de adaptación para el recurso hídrico las que influyen en al menos uno de los demás sectores en todos los países de estudio, especialmente los sectores agrícola y de infraestructura a través del fortalecimiento y construcción de proyectos de riego y disponibilidad del agua. Por ejemplo, el Fondo de Adaptación en Colombia y el programa de incentivos por uso eficiente del agua en Uruguay constituyen herramientas de transferencias con potencial impacto social y distributivo del gasto público.

Destaca en el análisis por sectores la presencia de similitudes pero también de diferencias en las estrategias de adaptación en los cuatro países analizados. Se incluye en el documento una revisión general de las propuestas de política pública para adaptación en estos países.

Con base a la evidencia presentada en este documento, se recomienda:

- Realizar esfuerzos para lograr una coordinación con la inclusión de los Ministerios de Economía, Finanzas o de Hacienda Pública de los países en la planeación de las acciones derivadas de las estrategias nacionales de adaptación.
- Incorporar el fortalecimiento de la capacidad institucional y creación de mecanismos para manejar adecuadamente las interrelaciones sectoriales originadas por los procesos de adaptación sobre todo en Ecuador, Nicaragua y Uruguay.
- Investigar los posibles efectos sociales y distributivos de los programas de incentivos por uso eficiente del agua en Uruguay y Fondo de Adaptación en Colombia, éste último un nivel de inversión pública significativo.
- Evaluar las condiciones institucionales aún necesarias para fortalecer las actuales estrategias de adaptación en agricultura con mecanismos financieros de cobertura del riesgo, poco enfatizados en las estrategias nacionales a la fecha en Ecuador y Nicaragua a nivel nacional.

I. Introducción y antecedentes

El cambio climático tiene consecuencias fundamentales sobre las actividades económicas, sociales y los ecosistemas (IPCC, 2007, Stern, 2007). América Latina es una de las regiones con mayores impactos climáticos y por ende resulta fundamental establecer estrategias apropiadas de adaptación al cambio climático. Así, cumpliendo los compromisos adquiridos en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, los países de la región han avanzado en diferentes niveles en el establecimiento de políticas públicas de adaptación al cambio climático en donde destacan los siguientes puntos:

A. Políticas públicas de adaptación al cambio climático en Ecuador

El Ecuador cuenta con una política explícita en relación al cambio climático y de adaptación desde el 2009. En ese año, el Decreto Ejecutivo 1815 declaró como Política de Estado a la adaptación y la mitigación del cambio climático, y se creó la Subsecretaría de Cambio Climático en el Ministerio del Ambiente. En 2010, mediante decreto ejecutivo se conformó el Comité Interinstitucional de Cambio Climático (CICC) conformado por los Ministerios Coordinadores de Patrimonio Natural y Cultural, de Sectores Estratégicos, de la Producción, Empleo y Competitividad y el de Desarrollo Social, el Ministerio de Ambiente, el Ministerio de Relaciones Exteriores, la Secretaría Nacional de Planificación y la Secretaría Nacional de Riesgos. El objetivo de este comité es el de coordinar y facilitar la ejecución de las políticas nacionales al cambio climático. La Presidencia del CICC está a cargo del Ministerio del Ambiente, que fue la autoridad designada para formular y ejecutar la estrategia de cambio climático a nivel nacional. (Registro Oficial de la República del Ecuador, 2010; Registro Oficial de la República del Ecuador, 2009).

Bajo el marco de esta normativa, recientemente en 2012, se publicó la primera Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador (ENCC) 2012-2025. La ENCC tiene tres mecanismos de implementación, siendo uno de ellos el de Plan de Adaptación al Cambio Climático, donde se han priorizado los sectores:

- Agricultura, ganadería y soberanía alimentaria
- Pesca y acuicultura

- Salud
- Recursos hídricos
- Ecosistemas naturales
- Grupos humanos vulnerables
- Turismo
- Infraestructura
- Asentamientos humanos

(Ministerio de Ambiente del Ecuador, 2012). En esta estrategia la interacción entre sectores y entre estratos sociales son reconocidas como características fundamentales del Plan de Adaptación, como es de esperarse dada la existencia del CICC.

B. Políticas públicas de adaptación al cambio climático en Colombia

Colombia dispone con una política explícita en cambio climático que inició su formalización en el 2002, expandió su alcance en el 2011, y actualmente se encuentra en elaboración del Plan Nacional de Adaptación en conjunto con una serie de Planes Sectoriales. En el 2002 el primer paso se dio con la expedición de los Lineamientos de Política para el Cambio Climático. Nueve años después, el 14 de julio del 2011, el Consejo Nacional de Políticas Económicas y Sociales (CONPES) aprobó la Estrategia Interinstitucional para la Articulación de Políticas y Acciones en Materia de Cambio Climático en Colombia (EIAPAMCC), la cual completó las bases normativas para la realización del Plan Nacional de Adaptación (Ministerio del Ambiente y Departamento Nacional de Planeación, 2002; Consejo Nacional de Planificación Económica y Social, 2011). El proceso de elaboración del este plan está siendo liderado por el Departamento Nacional de Planeación, mientras que la institución responsable de la ejecución de la política será el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (antes Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial).

La estrategia específica de adaptación está en construcción, pero en la Estrategia Interinstitucional para la Articulación de Políticas y Acciones en Materia de Cambio Climático se reconoce explícitamente la necesidad de articular sectores, territorios y comunidades con las entidades de producción de información para reducir la vulnerabilidad al cambio climático. De igual manera se reconoce explícitamente la necesidad de que el plan de adaptación, y por ende las estrategias para sectores, poblaciones y ecosistemas estén en constante construcción y evolución (Consejo Nacional de Planificación Económica y Social, 2011).

C. Políticas públicas de adaptación al cambio climático en Nicaragua

Los esfuerzos por concretar una política de cambio climático en Nicaragua inician junto con la Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, cuando el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARENA) propone un primer Plan de Acción Nacional ante el Cambio Climático, en 2003, como un documento de discusión. Este plan, bastante comprensivo en su contenido, planteó claramente medidas de adaptación para cada uno de los sectores de importancia (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, 2003). Sin embargo no fue hasta el 2009 que mediante la Resolución A. N. No. 003-2009, la Asamblea Nacional insta al Poder Ejecutivo para que emita una Política de Adaptación al Cambio Climático. Así, se aprobó en el año 2010 la Estrategia

Nacional Ambiental y de Cambio Climático y su Plan de Acción 2010-2015. Dentro del plan general, la estrategia de adaptación al cambio climático constituye solo un lineamiento estratégico, denominado "Mitigación, adaptación y gestión de riesgo ante el cambio climático" (Gobierno de Nicaragua, 2010). A diferencia de los demás países de estudio, este lineamiento no separa estrategias de mitigación de aquellas de adaptación y además no incluye una priorización por sectores dentro del lineamiento. Paralelamente, Nicaragua participa también en la implementación de la Estrategia Regional de Cambio Climático de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo- CCAD y el sistema de Integración Centroamericana – SICA. Esta estrategia de adaptación a nivel regional es más detallada y estructurada e incorpora a Nicaragua a acciones que identifican sectores de prioridad para la adaptación (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo y Sistema de la Integración Centroamericana, 2010).

El Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA), a través de su Dirección General de Cambio Climático, creada en Enero de 2009, es el punto focal en materia de cambio climático ante la Convención Marco de Naciones Unidas para Cambio Climático (CMNUCC). Paralelamente existe la Comisión Nacional de Cambio Climático creada por Resolución Ministerial no. 014 – 99, integrada por MARENA, Ministerio Relaciones Exteriores, Ministerio Agropecuario y Forestal, Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados, la Administración de Pesca, representantes del sector privado, académico y sociedad civil. Esta Comisión, en cambio funcionaría como ente de gestión y consulta entre el MARENA, instituciones relevantes en recursos naturales y el resto de la sociedad (Asamblea Nacional de la República de Nicaragua, 2010).

D. Políticas públicas de adaptación al cambio climático en Uruguay

Al igual que los demás países, Uruguay cuenta también con una política de cambio climático, formalizada desde el 2009 con la creación del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático (SNRCC), mediante Decreto Ejecutivo No 238/09. El Sistema generó el Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático (PNRCC) en 2010. Dentro de este contexto, la política de adaptación al cambio climático corresponde a una línea de acción estratégica (Línea 5.1: Adaptación), específica por sector en el PNRCC.

En el ámbito institucional, para facilitar todo el trabajo relacionado con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) creó la Unidad de Cambio Climático (UCC) por Resolución Ministerial N° 505/94 de 1994 en el ámbito de la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA). Sin embargo, es el Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático (SNRCC) el que asume el control, gestión y seguimiento del PNRCC, a través del Grupo de Coordinación formado por representantes de todos los sectores involucrados. Por su parte, el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) es la autoridad nacional competente en mitigación y adaptación.

De la misma forma, la interacción sectorial y temporal es considerada en el PNRCC, que menciona la adaptación como una estrategia que enfatice "aspectos transversales que afecten y beneficien a varios sectores en forma simultánea" y que reconoce que la adaptación debe estar orientada hacia los sectores más vulnerables y pobres de la población (Sistema Nacional de Respuesta al cambio climático , 2010).

Como se evidencia, todos los países considerados en este estudio cuentan con políticas de cambio climático oficiales y legalmente sustentadas, en respuesta a los compromisos generados como partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Lo que varía relativamente son los alcances de las estrategias de adaptación dentro de las políticas globales de cambio climático nacionales. El cuadro 1 muestra una caracterización resumida de estas políticas.

**CUADRO 1
RESUMEN DE POLÍTICA DE CAMBIO CLIMÁTICO Y ADAPTACIÓN POR PAÍS**

Criterios	Colombia	Ecuador	Nicaragua	Uruguay
Tipo de política de adaptación al cambio climático	Explícita, como Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, específica por sector, previsto para el 2014.	Explícita, línea estratégica dentro del Plan Nacional de Cambio Climático, orientada a generar un Plan Nacional de Adaptación. Específica por sector	Explícita, lineamiento estratégico de la Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático. No específico por sector.	Explícita, como línea estratégica dentro del Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático. Específica por sector
Institución(es) pública(s) responsable(s)	(1) Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible (2) Departamento Nacional de Planeación (DNP) a través del Sistema Nacional de Cambio Climático.	(1) Ministerio de Ambiente a través de la Subsecretaría de Cambio Climático (2) Comité Interinstitucional de Cambio Climático	(1) Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales a través de Dirección General de Cambio Climático (2) Comisión (interinstitucional) Nacional de Cambio Climático	(1) Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático (SNRCC) mediante el Grupo de Coordinación Sectorial. (2) Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA)
Alcance espacial	Nacional	Nacional	Nacional	Nacional
Existencia de normativa oficial	Desde 2002	Desde 2009	Desde 2009	Desde 2009
Reconocimiento de interacción entre sectores	Explícito en la normativa legal base	Explícita como característica fundamental del Plan Nacional de Adaptación	No se menciona	Explícita, en el Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático
Reconocimiento de interacción entre estratos sociales	No se menciona	Explícita como característica fundamental del Plan Nacional de Adaptación	No se menciona	Explícita, en el Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático
Reconocimiento de interacción temporal	Explícito en la normativa legal base	No se menciona	No se menciona	No se menciona

Fuente: Elaboración propia con información de las Normativas y Estrategias Nacionales.

II. Metodología

Para la revisión de literatura e identificación de estrategias nacionales de adaptación en todos los sectores de interés se revisaron los siguientes documentos:

- Ecuador: Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador.
- Colombia: Estrategia Institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia (CONPES 3700), Lineamientos de Política de Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente y Dirección Nacional de Planeación (DNP) 2002. Adicionalmente, se revisaron los siguientes documentos donde podría abordarse el tema de manera implícita para los diversos sectores: Programa para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de la Alta Montaña Colombiana, Política Nacional de Océano y los Espacios Costeros de la Comisión Colombiana del Océano 2007, Política Agropecuaria Colombia 2010-2014 y presentaciones publicadas por la DNP sobre el Plan Nacional de Adaptación y la Política del Sector Agropecuario para la Adaptación a los Fenómenos Climáticos.
- Nicaragua: Estrategia Nacional Ambiental y de Cambio Climático, Estrategia Regional de Cambio Climático de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo- CCAD y el Sistema de la Integración Centroamericana-SICA.
- Uruguay: Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático. Adicionalmente se consultó el documento Adaptación al Cambio Climático y Gobernanza Costera en Uruguay del programa ECOPLATA respecto al sector recurso hídrico.
- Adicionalmente, para cada uno de los países, se revisaron los sitios web oficiales de las carteras de Agricultura, Ambiente, Salud, Transportes y Hacienda, así como las Autoridades Nacionales del Agua en el caso del sector recurso hídrico.

Identificación de costos de estrategias públicas por país para su sector:

Para la información de inversión pública en adaptación al cambio climático, el criterio preliminar a ser utilizado para asignar valores a las estrategias nacionales de adaptación, fue el de especificidad en el monto y la actividad destinados a adaptación al cambio climático. Es decir, si la actividad descrita no hacía referencia a la adaptación al cambio climático, esta no podía ser incluida en el estudio. Lamentablemente este fue el caso más recurrente en la revisión de la literatura, ya que los Estados bajo estudio tienen presupuestos asignados para actividades que podrían catalogarse como de

adaptación al cambio climático (e.g., construcción de sistemas de riego y cosecha de agua, construcción de diques para contención de inundaciones, etc.), pero que no necesariamente obedecen a la articulación de la inversión estatal bajo el paraguas de una política o estrategias nacionales establecidas. Se buscó en el Ministerio de Hacienda de los respectivos países, informes de ejecución presupuestaria, y programaciones anuales y/o plurianuales, donde aparecieran rubros específicos asignados para actividades de adaptación al cambio climático en cada sector. Lamentablemente, en la mayoría de los casos no fue posible encontrar información específica, excepto para el Ministerio de Ambiente. En segunda instancia, se buscó informes de ejecución presupuestaria y planes de acción desde los Ministerios de Agricultura, Ambiente, Salud, Vivienda, Transporte y Autoridades del Agua, obteniendo relativo éxito sólo para los Ministerios de Ambiente.

Por este motivo, se decidió utilizar los datos de inversión en adaptación y/o cambio climático disponibles para los Ministerios de Ambiente, ya que sólo ellos especificaban un programa específico para esos fines en los presupuestos nacionales disponibles. En el caso de Nicaragua, se utilizó el Marco Presupuestario de Mediano Plazo 201-2015, según datos del Ministerio de Hacienda, ya que fue el documento que presentó programas y actividades específicos para cambio climático (adaptación + mitigación), aunque sólo para el caso específico del Ministerio del Ambiente. Adicionalmente, en instancias preliminares, se revisó los presupuestos del Ministerio de Agricultura, Autoridad Nacional del Agua, Fondo Nacional de Desarrollo Forestal, Fondo de Inversión Social de Emergencia, Instituto Nacional Forestal, Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, sin que se haya encontrado una asignación presupuestaria específica para adaptación al cambio climático. En el caso de los dos últimos entes mencionados, se encontraron actividades destinadas a la adaptación al cambio climático; sin embargo, se indican los montos globales de asignación presupuestaria, sin que especifique el monto designado a adaptación. Por lo tanto, estos montos globales no fueron considerados para este estudio.

En el caso de Colombia, se emplearon los Planes de Acción del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible del 2011 y 2012, por ser los únicos documentos revisados donde se detallan actividades específicas a adaptación al cambio climático. Adicionalmente se combinó esta fuente con las leyes de Presupuesto de Rentas y Recursos del Tesoro de la Nación para el período 2012 y con la información de la página web del Fondo de Adaptación para los datos de financiamiento del mismo. Cabe indicar que se buscó datos de programación presupuestaria en los Ministerios respectivos pero ninguno mantiene registros separados que diferencien inversión en adaptación de las inversiones propias de sus planes operativos anuales. La situación fue similar en caso de Uruguay, por lo que la mejor opción fue utilizar el proyecto de presupuesto nacional 2010-2014 que especifica la inversión en cambio climático para el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Ambiente. No se encontraron montos específicos para adaptación al cambio climático en los Ministerios respectivos.

Para el caso de Ecuador, se utilizó la información de la ejecución presupuestaria del Presupuesto General del Estado para los períodos 2010, 2011 y un preliminar del 2012 publicada en hojas de cálculos por el Ministerio de Finanzas en su página web. En este caso, se identificaron proyectos específicos en adaptación al cambio climático para diversas instituciones, incluidas el Ministerio de Ambiente, universidades y centros de investigación en áreas agropecuaria, meteorológica e hidrológica.

Para la determinación de los presupuestos institucionales y nacionales se utilizaron los Presupuestos Generales aprobados de los países para los respectivos períodos establecidos. Todas las cifras se reportan en la moneda nacional en términos corrientes para los períodos establecidos.

III. Hechos estilizados

En esta sección se detallan las estrategias de adaptación identificadas para cada sector de interés. La información se presenta organizada por país.

A. Nicaragua

Como se mencionó anteriormente, Nicaragua posee lineamientos estratégicos de adaptación al cambio climático tanto al nivel nacional como regional, a través de la Estrategia Nacional Ambiental y de Cambio Climático del 2010 (ENACC) y de la Estrategia Regional de Cambio Climático (ERCC) acordada por los países miembros del Sistema de integración Centroamericana –SICA- y de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo–ENAC–publicada en el 2010, respectivamente.

En el ámbito nacional, la ENACC reconoce la adaptación, la mitigación y la gestión del riesgo ante el cambio climático como un lineamiento estratégico complementario a las estrategias enfocadas en otros sectores relevantes para un manejo ambiental integral (i.e., manejo sostenible de la tierra, conservación de agua, defensa de recursos naturales y educación ambiental). Sin embargo, las acciones de adaptación se definen de forma general sin especificar o focalizar medidas de adaptación por sectores. De la revisión realizada, se categorizaron las estrategias generales de adaptación como se muestra en el cuadro 2. Por otro lado, en el ámbito regional, las estrategias establecidas en la ERCC si están claramente definidas por sector y detalladas con planes de acción.

1. Sector agricultura

Las estrategias nacionales de adaptación agrícola previstas para el período 2010-2015 se concentran en tres principales áreas:

- Garantizar la seguridad alimentaria mediante la producción sostenible
- Promover la reducción de la vulnerabilidad de los agricultores y su capacidad de respuesta
- Identificar los impactos del cambio climático sobre el sector (Gobierno de Nicaragua, 2010).

A nivel regional, los objetivos de las estrategias se concentran en identificar, entender y reducir la vulnerabilidad del sector incorporando activamente el enfoque de género y fortalecer la ejecución de la Estrategia Regional Agroambiental y de Salud y la de Manejo Sostenible de Tierras.

CUADRO 2
ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO NICARAGUA:
SECTOR AGRÍCOLA

Estrategia	Línea de Acción	Período
Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático	Programa de manejo sostenible de la tierra en Departamentos de León, Chinandega y San Francisco libre	2006-2011
	Promover las medidas de adaptación y respuesta a través del desarrollo de semillas resistentes, diversificación agrícola, nuevos cultivos y actividades económicas	2010-2015
	Identificar los impactos del cambio climático sobre las actividades agropecuarias y las opciones territoriales de solución	2010-2015
Estrategia Regional de Cambio Climático CCAD-SICA	Fortalecer capacidades institucionales para la adaptación al cambio climático, considerando las vulnerabilidades desde el territorio	Desde 2010
	Promover la generación, transferencia y divulgación de información para los procesos tecnológicos e institucionales de adaptación en la agricultura	Desde 2010
	Fortalecer los centros de información técnica y universitaria, los servicios meteorológicos e hidrológicos en temas de variabilidad y adaptación al cambio climático en agricultura	Desde 2010
	Desarrollo y fortalecimiento de mecanismos financieros para el manejo de riesgos climáticos en la agricultura	Desde 2010
	Revisión de las políticas del sector agropecuario para integrar el cambio climático y variabilidad climática	Desde 2010

Fuente: (Gobierno de Nicaragua, 2010; Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo y Sistema de la Integración Centroamericana, 2010).

2. Sector salud

A nivel nacional, la estrategia nacional ambiental y de cambio climático no integra al sector salud en sus lineamientos y planes de acción para la adaptación al cambio climático. Al contrario, a nivel regional, el sector salud pública constituye un área estratégica claramente definida en la ERCC.

El objetivo de las estrategias regionales de adaptación al cambio climático para este sector se enfoca principalmente en reducir su vulnerabilidad ante la variabilidad del clima mediante la atención a los ejes conocimiento técnico-científico de la relación entre variabilidad del clima, salud y vulnerabilidad, disponibilidad y accesibilidad a servicios de salud y financiamiento público en zonas altamente vulnerables y fortalecimiento del acceso a la seguridad alimentaria y nutricional (CCAD-SICA, 2010).

CUADRO 3
ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO NICARAGUA:
SALUD HUMANA

Estrategia	Línea de Acción	Período
Estrategia Regional de Cambio Climático CCAD-SICA	Fortalecer el nivel técnico-científico en instituciones regionales, nacionales y de formación profesional	Desde 2010
	Diseñar políticas para reducir el riesgo de enfermedades transmitidas por vectores, infecciosas y aquellas potencializadas por los gases efecto invernadero	Desde 2010
	Fortalecer las capacidades institucionales regionales y nacionales para aumentar el acceso de la población más vulnerable a servicios de salud	Desde 2010
	Adecuar los planes regionales de población y desarrollo al contexto actual de impacto de cambio climático	Desde 2010

Fuente: (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo y Sistema de la Integración Centroamericana, 2010).

3. Sector recurso hídrico

Este sector está integrado en las estrategias de adaptación al cambio climático desde ambas perspectivas, nacional y regional. Las estrategias nacionales muestran un enfoque dirigido hacia:

- Reducir la contaminación del recurso.
- Mejorar los sistemas hidrológicos de alerta temprana y la respuesta comunitaria e interinstitucional.
- La protección de cuencas hidrográficas.

(Gobierno de Nicaragua, 2010). Las estrategias regionales representan un objetivo más integral y apuntan hacia:

- Identificar, documentar y reducir la vulnerabilidad de los recursos hídricos y su infraestructura.
- Contribuir a implementar la Estrategia Regional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos mediante el fortalecimiento científico y profesional de la región, incorporación de instrumentos de valoración económica del recurso para su gestión integral y desarrollo y extensión de tecnologías de uso más eficientes (CCAD-SICA, 2010).

El PNACC no incorpora medidas de adaptación focalizadas específicamente en el sector infraestructura y tampoco resalta su interacción directa con las medidas propuestas para otros sectores a nivel nacional. Su alcance se da indirectamente y en su totalidad por las estrategias establecidas para el sector hídrico (véase el cuadro 4). En cambio, a nivel regional este sector está explícitamente incorporado en el ERCC. El enfoque regional plantea estrategias que tienen como objetivo principalmente:

- Promover el blindaje de la infraestructura pública.
- Mejorar e incorporar criterios de gestión de riesgo y adaptación al cambio climático en todas las etapas de la ejecución de la obra pública.

4. Sector biodiversidad

El país ha enfocado su plan de acción nacional de Adaptación mayormente en los ecosistemas forestales. Los objetivos de estas medidas se resumen en proteger la biodiversidad a través de la reforestación de bosques y prevención de incendios. En cambio, el enfoque de la ERCC se basa en dos pilares fundamentales:

- Reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas forestales y la biodiversidad por medio de políticas, incentivos y generación de conocimiento científico.
- Desarrollar una agenda de investigación alrededor de la relación entre cambio y variabilidad climática y los ecosistemas marino-costeros. En el cuadro 6 detalla las medidas para alcanzar estos objetivos.

CUADRO 4
ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO NICARAGUA:
RECURSO HÍDRICO

Estrategia	Línea de Acción	Período
Estrategia Nacional Ambiental y del cambio climático	Conservación, recuperación y cosecha de fuentes de agua	2010-2015
	Promover las medidas de adaptación y respuesta ante los impactos del cambio climático, con la construcción de pozos y acueductos, captación y almacenamiento de agua lluvia	
	Fortalecer los mecanismos de monitoreo e información meteorológica e hidrológica	
	Implementar obras de adaptación en las principales cuencas hidrográficas	
Estrategia Regional de cambio climático CCAD-SICA	Fortalecer la capacidad regional para implementar la gestión integrada del recurso hídrico	Desde 2010
	Coordinar la implementación de la estrategia de gestión integral del recurso hídrico	Desde 2010
	Desarrollar instrumentos económicos para el manejo de cuencas hidrográficas y reducción de la contaminación del recurso	Desde 2010
	Promover buenas prácticas para el uso eficiente y de los ecosistemas productores del recurso	Desde 2010

Fuente: Gobierno de Nicaragua, 2010, Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo y Sistema de la Integración Centroamericana, 2010.

CUADRO 5
ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO NICARAGUA:
INFRAESTRUCTURA

Estrategia	Línea de Acción	Período
Estrategia Nacional Ambiental y del cambio climático	Conservación, recuperación y cosecha de fuentes de agua	2010-2015
	Promover las medidas de adaptación y respuesta ante los impactos del cambio climático, con la construcción de pozos y acueductos, captación y almacenamiento de agua lluvia	
	Fortalecer los mecanismos de monitoreo e información meteorológica e hidrológica	
	Implementar obras de adaptación en las principales cuencas hidrográficas	

Cuadro 5 (conclusión)

Estrategia	Línea de Acción	Período
Estrategia Regional de cambio climático CCAD-SICA	Fortalecer la capacidad regional para implementar la gestión integrada del recurso hídrico	Desde 2010
	Coordinar la implementación de la estrategia de gestión integral del recurso hídrico	Desde 2010
	Desarrollar instrumentos económicos para el manejo de cuencas hidrográficas y reducción de la contaminación del recurso	Desde 2010
	Promover buenas prácticas para el uso eficiente y de los ecosistemas productores del recurso	Desde 2010

Fuente: (Gobierno de Nicaragua, 2010; Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo y Sistema de la Integración Centroamericana, 2010).

CUADRO 6
ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO NICARAGUA:
BIODIVERSIDAD

Estrategia	Línea de Acción	Período
Estrategia Nacional Ambiental y de Cambio Climático	Implementar Cruzada Nacional de Reforestación	Antes de 2010
	Realizar planes nacionales contra incendios forestales para facilitar la regeneración natural de hectáreas de vocación forestal	
Estrategia Regional de Cambio Climático CCAD-SICA	Establecer bancos comunales de especies en áreas deforestadas para uso energético y preservar bosques	2010-2015
	Mejorar el conocimiento científico sobre la vulnerabilidad de los bosques al cambio climático, reducir la tasa de deforestación y degradación de ecosistemas forestales	Desde 2010
	Diseño e implementación de políticas de incentivos económicos para reducir la vulnerabilidad de los bosques y a la biodiversidad al cambio climático incorporando criterios de género	Desde 2010
	Sistematizar los incentivos económicos y financieros existentes en la región y su contribución a la adaptación de biodiversidad y ecosistemas forestales	
	Fortalecer los mecanismos financieros existentes para pagos por servicios ambientales	
	- Buscar sinergias entre los mecanismos REDD y adaptación de bosques y biodiversidad	
	-Incluir criterios de género en los mecanismos REDD y en general en los incentivos económicos y financieros	
Mejorar el conocimiento sobre los efectos del cambio climático y variabilidad del clima en los ecosistemas y recursos marino-costeros	Desde 2010	
Fortalecer capacidades para monitoreo y evaluación del impacto de cambio climático en ecosistemas marinos y su efecto sobre los recursos pesqueros con diferenciación de género		
Desarrollar centros regionales especializados en asuntos oceánicos, biodiversidad marino-costera, recursos pesqueros, género y su relación con el clima		
Realizar alianzas con centros especializados internacionales para entender los efectos del cambio climático sobre los ecosistemas marinos, la biodiversidad marina y las comunidades humanas costeras		

Fuente: (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo y Sistema de la Integración Centroamericana, 2010).

B. Ecuador

Como se menciona en este documento previamente, este país posee una política definida e integral de cambio climático plasmada en el documento estrategia nacional de cambio climático del Ecuador (ENCC), publicada en el 2012. La ENCC presenta un apartado explícito para estrategias de adaptación nacionales organizadas por etapas y además define los sectores priorizados para este fin y líneas de acción para cada uno. A continuación se detallan estas estrategias por sector bajo estudio.

1. Sector agricultura

El Gobierno ecuatoriano enfoca sus estrategias públicas de adaptación en este sector en cuatro áreas principales:

- Promover la seguridad alimentaria,
- Reducir la vulnerabilidad del sector
- Aumentar su capacidad de respuesta vía diversificación productiva
- Mejorar los procesos productivos. Las estrategias y sus líneas de acción se muestran en el cuadro 7.

CUADRO 7

ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO ECUADOR: AGRICULTURA

Estrategia	Línea de Acción	Período
Establecer condiciones que garanticen la soberanía alimentaria y la producción agropecuaria frente a los impactos del cambio climático	Implementar al menos 2 medidas de adaptación en el sector ganadero	Al 2013
	Incorporar resultados de estudios de vulnerabilidad al cambio climático al Plan Nacional de Riego	Al 2013
	Implementar la tecnificación del riego en 11 provincias con criterios de adaptación al CC	Al 2013
	Implementar “Programa soberanía y seguridad alimentaria” con enfoque de adaptación al cambio climático	Al 2013
	Implementar el “Programa de mejoramiento de la productividad de los sistemas de producción de leche y carne bovina”	Al 2013
	Fomentar la implementación de medidas de adaptación como diversificación de especies, creación de bancos de germoplasma, uso de especies que ayuden a evitar la erosión del suelo en los sectores productivos ganadero y agrícola	Al 2017
	Implementar medidas para asegurar alimentación sana en población de atención prioritaria	Al 2017
	Identificar, incorporar, desagregar, adaptar y asimilar tecnologías agropecuarias	Al 2017
	Fomentar la articulación entre ordenamiento territorial y reconversión productiva	Al 2017
	Generar información sobre potenciales impactos del cambio climático en productos de canasta básica	Al 2017
Mantener el rendimiento de los sectores productivos	Implementar el “Programa nacional de innovación tecnológica participativa y productividad agrícola” tomando en consideración criterios de adaptación, producción limpia y desarrollo sostenible	Al 2013
	Promover la innovación, desarrollo y uso de nuevas tecnologías	Al 2017

Fuente: (Ministerio de Ambiente del Ecuador, 2012).

2. Sector salud

La ENCC del Ecuador enfoca sus estrategias de adaptación para la salud pública en:

- Identificación y prevención de enfermedades originadas y asociadas con la variabilidad climática.
- Asegurar el acceso de poblaciones vulnerables a servicios de salud.
- Reducir la incidencia de enfermedades atribuidas al cambio de clima. El cuadro 8 detalla las líneas de acción.

CUADRO 8
ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO ECUADOR: SALUD

Estrategia	Línea de Acción	Período
Implementar medidas de prevención para proteger la salud humana frente a los impactos del cambio climático.	Identificar la relación entre la ocurrencia de paludismo, dengue, leishmaniasis y enfermedades respiratorias, con los patrones del clima.	Al 2013
	Reducir la incidencia de paludismo en un 40% en relación al 2009, incluyendo la reducción de la incidencia atribuida a causas originadas por el cambio climático.	
	Disminuir a nivel 4 la letalidad del dengue hemorrágico	Al 2017
	Contar con atención integral de salud gratuita y oportuna frente a las enfermedades y/o afecciones atribuidas al cambio climático	
Promover acciones tendientes a identificar y prevenir las enfermedades o afecciones a la salud ocasionadas e intensificadas por los efectos del cambio climático	Promover la implementación de medidas de prevención, control y vigilancia de las enfermedades y afecciones a la salud humana, incluyendo aquellas atribuidas al cambio climático, y controlar la morbilidad.	Al 2017
	Promover la implementación de medidas de prevención, control y vigilancia de las enfermedades y afecciones a la salud humana, incluyendo aquellas atribuidas al cambio climático, y controlar la morbilidad.	
	Asegurar la atención integral de la salud, gratuita y oportuna, para los sectores de la población considerados como los más vulnerables por enfermedades y afecciones asociadas al cambio climático.	Al 2025
Promover entornos saludables a través de prácticas de vida saludables en la población		
Consolidar la protección de la salud humana frente a las enfermedades o afecciones a la salud creadas o intensificadas por el cambio climático.	Consolidar la protección de la salud humana frente a las enfermedades o afecciones a la salud creadas o intensificadas por el cambio climático.	Al 2025
	Consolidar la protección de la salud humana frente a las enfermedades o afecciones a la salud creadas o intensificadas por el cambio climático.	

Fuente: (Ministerio de Ambiente del Ecuador, 2012).

3. Sector recursos hídricos

Las estrategias de adaptación para el recurso hídrico enfatizan la atención a las siguientes áreas:

- Reducir los impactos de sequías.
- Garantizar la calidad del agua y su abastecimiento mediante infraestructura.
- Reducir la vulnerabilidad de las poblaciones frente a la escasez del recurso.
- Aumentar la capacidad de respuesta de los usuarios frente a un evento climático.

4. Sector infraestructura

El Ecuador ha priorizado este sector explícitamente en sus estrategias de adaptación al cambio climático. Los objetivos principales de las líneas de acción presentadas en la ENCC se enfocan en:

Incorporar criterios de adaptación en nuevas proyectos de obra pública de tipo hídrico, eléctrico, vial, energético e industrial, reducir la vulnerabilidad física, social y ambiental relacionada Fortalecer la capacidad de resistencia de la infraestructura.

CUADRO 9
ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO ECUADOR:
RECURSO HÍDRICO

Estrategia	Líneas de Acción	Período
Manejar el patrimonio hídrico con un enfoque integral e integrado por unidad hidrográfica, para asegurar la disponibilidad, uso sostenible y calidad del recurso hídrico para los diversos usos humanos y naturales, frente a los impactos del cambio climático.	Incorporar en el plan nacional de recursos hídricos variables de cambio climático e iniciar la implementación del mismo.	Al 2013
	Constituir al menos un ámbito de coordinación, manejo y conservación de recursos hídricos para al menos una demarcación hidrográfica relevante	
	Con criterios de sostenibilidad, identificar y aprovechar acuíferos con agua de buena calidad para diferentes usos humanos y naturales	
	Finalizar la construcción de al menos 2 trasvases	
	Fomentar una gestión integral e integrada de los recursos hídricos, con un enfoque ecosistémico y sustentable	Al 2017
	Identificar e implementar medidas que permitan reducir la vulnerabilidad de las poblaciones.	
	Fomentar la optimización del uso y aprovechamiento del agua, sobre la base de los principios de equidad, solidaridad y responsabilidad socio-ambiental	
	Promover la vinculación de la planificación y el ordenamiento territorial con la gestión de los recursos hídricos por unidades hidrográficas	
	Fomentar en las políticas sectoriales y transversales la regulación, preservación, conservación, ahorro y uso sustentable del agua	
	Promover la implementación de políticas, estrategias, normas y medidas para prevenir, controlar y enfrentar los impactos del cambio climático en los sistemas hidrográficos en todos sus niveles de gestión.	
Fomentar la calidad del agua y atenuar los efectos de su contaminación		
Promover un uso del suelo en las demarcaciones hidrográficas, concordante con medidas /que permitan prevenir desastres relacionados a los impactos del cambio climático		
Promover la implementación de medidas que permitan mantener el ciclo hidrológico		
Promover la identificación e implementación de acciones a nivel urbano encaminadas a minimizar los impactos de los eventos climáticos extremos atribuidos al cambio climático		
Consolidar el manejo integral del patrimonio hídrico asegurando su disponibilidad, uso sostenible y calidad frente a los impactos del cambio climático.	Al 2025	

Fuente: (Ministerio de Ambiente del Ecuador, 2012).

5. Sector biodiversidad

En Ecuador, las estrategias nacionales de adaptación de la biodiversidad al cambio climático integran los ecosistemas terrestres y marinos. Los objetivos principales de estas estrategias se resumen en incrementar la capacidad de respuesta de ecosistemas marino-costeros, terrestres y su biodiversidad frente a impactos climáticos y cambios en el hábitat natural, reducir la vulnerabilidad de los

ecosistemas al cambio climático, combatir la desertificación y degradación del suelo en las áreas más vulnerables, y aumentar la capacidad de movilidad y adaptabilidad de las especies.

CUADRO 10
ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO ECUADOR:
INFRAESTRUCTURA

Estrategia	Líneas de Acción	Período
Iniciar acciones para que la infraestructura del país no se vea afectada por los efectos del cambio climático	Implementar al menos 3 estrategias de gestión de riesgos para la infraestructura eléctrica del país, ante eventos climáticos extremos atribuidos al cambio climático.	Al 2013
	Operar las nuevas centrales hidroeléctricas tomando en consideración escenarios de cambio climático en su diseño.	
	Incorporar criterios de adaptación al cambio climático en al menos 5 proyectos de la cartera de infraestructura actual, incluyendo la infraestructura turística, energética, vial, hídrica e industrial.	
	Identificar e implementar al menos 5 proyectos entre las categorías: rehabilitación o adecuación de infraestructura vial, mantenimiento y construcción de centrales hidroeléctricas, infraestructura hidráulica y plantas de tratamiento de agua considerando criterios de adaptación al cambio climático.	
	Fomentar las inversiones y el desarrollo e implementación de estrategias de adaptación a los impactos del cambio climático en la infraestructura energética y turística	Al 2017
	Promover la innovación, desarrollo y uso de nuevas tecnologías para incrementar la capacidad de resistencia de la infraestructura frente a los impactos del cambio climático	
	Fomentar la inclusión de criterios de adaptación al cambio climático y estándares de calidad específicos en el diseño de los proyectos de infraestructura del país, incluyendo la turística.	
	Fortalecer y consolidar el desarrollo de proyectos de infraestructura con incorporación plena de criterios de adaptación al cambio climático.	Al 2025
	Consolidar las acciones que incrementan la capacidad de resistencia de la infraestructura frente a los eventos climáticos extremos atribuidos al cambio climático.	

Fuente: (Ministerio de Ambiente del Ecuador, 2012).

CUADRO 11
ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO ECUADOR: BIODIVERSIDAD

Estrategia	Línea de Acción	Período
Conservar y manejar sustentablemente el patrimonio natural y sus ecosistemas terrestres y marinos para contribuir con su capacidad de respuesta frente a los impactos del cambio climático.	Incrementar la superficie marino-costera continental bajo manejo ambiental	Al 2013
	Incrementar la superficie de ecosistemas terrestres bajo manejo ambiental	Al 2013
	Recuperar la cobertura vegetal de especies nativas mediante reforestación y restauración de ecosistemas en zonas de alta provisión de servicios ambientales	Al 2013
	Generar criterios de adaptación al cambio climático e incluirlos en planes de manejo de áreas naturales y programa socio bosque	Al 2013
	Generar al menos dos proyectos de manejo sostenible de la tierra	Al 2013
	Mantenimiento y ampliación de áreas de conservación basado en escenarios de cambio climático y su impacto en dinámica de ecosistemas y distribución de especies	Al 2017
	Fortalecer esfuerzos de conectividad ecosistémica, mediante el uso de corredores biológicos en ecosistemas más vulnerables	Al 2017

Cuadro 11 (conclusión)

Estrategia	Línea de Acción	Período
	Identificar especies clave en el funcionamiento de ecosistemas y bajo riesgo y evaluar su capacidad de respuesta y adaptación ante el cambio climático	A1 2017
	Promover el análisis multi-criterio para definir los servicios ambientales múltiples para sustentar las medidas de adaptación adoptadas	A1 2017
	Fomentar la investigación sobre la dinámica de los ecosistemas y su relación con las necesidades humanas en el contexto de cambio climático	A1 2017
	Fomentar la generación de bio-conocimiento y la exploración de potenciales oportunidades económicas derivadas del aprovechamiento sostenible del patrimonio natural	A1 2017
	Consolidar y potenciar la implementación de medidas que aumenten la capacidad de respuesta de las especies y ecosistemas a impactos del cambio climático	A1 2025
	Garantizar que el patrimonio de áreas naturales de Ecuador contribuya a incrementar la capacidad de respuesta de las especies y los ecosistemas frente a los impactos del cambio climático	A1 2025

Fuente: (Ministerio de Ambiente del Ecuador, 2012).

C. Colombia

A diferencia de los demás países analizados en este estudio, que poseen políticas y estrategias de adaptación sólo como parte de la estrategia global contra el cambio climático, a la fecha Colombia está elaborando su estrategia nacional de adaptación al cambio climático junto con una serie de Estrategias sectoriales de adaptación. Estos documentos se prevé que estén disponibles desde el 2014. Sin embargo, se han rescatado lineamientos estratégicos de adaptación para cada uno de los sectores en estudio a partir de documentos base de política en materia de cambio climático, programas nacionales, reportes y revisiones institucionales.

1. Sector agricultura

Un aspecto importante que ha contribuido a las medidas consideradas de adaptación al cambio climático implementadas por el gobierno colombiano es la remediación de los efectos que han sufrido agricultores por inundaciones y el fenómeno de La Niña del 2010-2011. Adicionalmente, las acciones de adaptación al cambio climático que se han empezado a implementar buscan principalmente en determinar y reducir la vulnerabilidad de los sistemas agropecuarios y territorios rurales y generar escenarios climáticos para anticipar potenciales efectos.

2. Sector salud

No se encontraron lineamientos estratégicos detallados de adaptación específicos aplicados al sector salud en los documentos de política disponibles. Sin embargo, se reconoce la necesidad de mejorar la capacidad de adaptación del sector salud humana ante los efectos del cambio climático dentro de los lineamientos de política de cambio climático del 2002, en especial a lo relativo a la malaria y el dengue, por lo que es de esperar su inclusión y tratamiento explícito en el Plan Nacional de Adaptación que se encuentra en elaboración actualmente (Ministerio del Ambiente y Departamento Nacional de Planeación, 2002).

CUADRO 12
ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO COLOMBIA: AGRICULTURA

Estrategia	Líneas de Acción	Período
Plan sectorial de adaptación al cambio climático	Minimizar impactos en la competitividad del sector Garantizar la seguridad alimentaria	Desde 2014
Estrategia de protección financiera ante desastres	Implementación del Fondo de Adaptación para la reactivación económica de sectores productivos Implementación de programa "ola invernal"	Desde 2010 Desde 2011
Red Interinstitucional de cambio climático y seguridad alimentaria	Facilitar intercambio de información y uso de metodologías comunes Priorización de actividades de investigación Desarrollar indicadores biológicos , ambientales y socioeconómicos Desarrollar proyectos colaborativos e interdisciplinarios Desarrollar sistemas de alerta temprana Programa de reconversión de suelos agrícolas a suelos forestales o de ganadería extensiva a sistemas silvopastoriles	Desde 2009
Agenda ambiental interministerial MAVDT-MADR	Gestión integral del suelo Buenas prácticas agrícolas Creación de bancos de germoplasma vegetal, bovino y de microorganismos Agricultura ecológica y de precisión	Desde 2007

Fuente: (Departamento Nacional de Planeación, 2011), (Sarmiento, M. y P. Ramos, 2012), (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2009).

3. Sector recurso hídrico

El Gobierno colombiano ha enfocado las estrategias de adaptación para el recurso hídrico en influir la demanda y oferta del recurso a través de su uso eficiente, mantener información constante y actualizada para comprender los impactos actuales del cambio climático y desarrollar tecnologías asequibles y eficaces. Se debe recalcar que, al igual que para el sector agrícola, las estrategias de adaptación para este sector reconocen explícitamente y establecen mecanismos para coordinar la interacción entre el sector hídrico, agrícola y de agua potable y saneamiento. El detalle de las estrategias y líneas de acción se detallan en el cuadro 13.

CUADRO 13
ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO COLOMBIA:
RECURSO HÍDRICO

Estrategia	Líneas de Acción	Período
Incorporación de la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la Política Hídrica Nacional y en el Plan Hídrico Nacional	Estrategia de diagnóstico e información Estrategia de desarrollo tecnológico e infraestructura Estrategia de concientización y educación estrategia de demanda del recurso hídrico estrategia de oferta del recurso hídrico estrategia de cooperación intersectorial otras estrategias: concientización y educación, construcción de capacidades, participación, introducir la adaptación los planes de ordenamiento territorial	No se especifica

Fuente: (Consejo Nacional de Planificación Económica y Social, 2011).

4. Sector infraestructura

La mayor vinculación entre adaptación e infraestructura encontrada en el caso colombiano se origina como respuesta a eventos climáticos ya ocurridos, como el fenómeno de La Niña del 2010-2011, en lugar de una política expresa y preventiva de reducción de la vulnerabilidad de la población y de la obra pública. Estas medidas de respuesta adaptativas se originan a través del Fondo de Adaptación, creado por decreto ejecutivo en 2010 con la misión de “atender la construcción, reconstrucción, recuperación de la actividad y reactivación económica y social en las zonas afectadas por el fenómeno de la niña 2010-2011, con criterios de mitigación y prevención del riesgo” (Fondo de Adaptación, 2013)

CUADRO 14
ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO COLOMBIA:
INFRAESTRUCTURA

Estrategia	Líneas de Acción	Período
Activación del Fondo de Adaptación	Recuperación, construcción y reconstrucción de infraestructura de transporte, telecomunicaciones, ambiente, agricultura, servicios públicos, vivienda, educación, salud, acueductos y alcantarillados, humedales, zonas inundables estratégicas, afectados por la ola invernal Prevención de riesgos	2010-2014

Fuente: (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2010).

5. Sector biodiversidad

En el caso Colombiano, los detalles de la estrategia nacional de adaptación están aún en elaboración. Sin embargo, la normativa base provee el direccionamiento de las medidas a tomar en cuestión de biodiversidad. Estas se orientan hacia identificar riesgos climáticos sobre los ecosistemas de la nación, evaluar la capacidad de respuesta de estos ecosistemas, e incorporar mecanismos de adaptación basada en ecosistemas. Detalles de estas medidas se proveen en el siguiente cuadro 15.

CUADRO 15
ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO COLOMBIA: BIODIVERSIDAD

Estrategia	Línea de Acción	Período
Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia	Consolidar el marco conceptual para la adaptación al cambio climático en Colombia y las metodologías necesarias para la evaluación del riesgo climático ecosistémico así como su capacidad de respuesta, para la identificación de medidas de adaptación nacionalmente apropiadas.	Desde 2011
	Identificar los principales riesgos climáticos que podrían afectar de manera positiva o negativa los ecosistemas del país.	Desde 2011
	Contar con un primer ejercicio de priorización de medidas de adaptación a nivel nacional para ecosistemas, entre otros, a partir de evaluaciones multi-criterio (incluidas las evaluaciones costo-beneficio) que tengan en cuenta las particularidades de cada sistema ecológico.	Desde 2011
	Identificar acciones de adaptación natural, adaptación basada en ecosistemas y la evaluación de su costo-efectividad.	Desde 2011

Fuente: (Consejo Nacional de Planificación Económica y Social, 2011).

D. Uruguay

Los procesos de adaptación al cambio climático en Uruguay se rigen por el Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático (PNRCC), vigente desde el 2010. El plan identifica claramente los sectores de interés del presente estudio y define estrategias y líneas de acción para la adaptación al cambio climático, específicas para cada uno de ellos.

1. Sector agricultura

Se cuenta con estrategias de adaptación categorizadas y líneas de acción claramente definidas para el sector. Las medidas propuestas se muestran en el cuadro 15 y enfatizan tres grandes áreas: procurar el uso sustentable y eficiente del agua en el sector agrícola, el uso sustentable del suelo y la generación y uso de especies mejoradas y más resistentes (Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, 2010).

2. Sector salud

La vinculación entre salud humana y adaptación al cambio climático es reconocida también expresamente en el PNRCC, como una sub-estrategia, componente dentro de la estrategia de calidad de vida de la población. Se basa principalmente en fortalecer el sector mediante la prevención de problemas de salud, seguimiento y provisión de infraestructura.

3. Sector hídrico

Las estrategias de adaptación del recurso hídrico al cambio climático en Uruguay se orientan a contribuir a la formulación de un plan nacional de gestión integrada de recursos hídricos, con el objetivo de asegurar la disponibilidad y calidad de agua y su uso sustentable (Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, 2010). Las líneas de acción correspondientes se muestran en el cuadro 18

4. Sector infraestructura

El enfoque nacional de adaptación al cambio climático no individualiza el sector infraestructura, sino que lo ubica como un componente transversal en las estrategias de adaptación de varios de los sectores priorizados. Así, las medidas de adaptación propuestas involucran construcción de obra pública orientada hacia la corrección de la vulnerabilidad de los recursos energéticos, de los sistemas agrícolas ante la escasez de agua, de las actividades industriales ante eventos extremos, la sostenibilidad del turismo y de las instalaciones de salud ante situaciones y patologías atribuidas al cambio climático.

CUADRO 16

ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO URUGUAY: AGRICULTURA

Estrategia	Líneas de Acción	Período
Integración horizontal de productores para gestión del agua	Desarrollar modelos específicos de gestión del agua a nivel de cuenca Promocionar créditos, subsidios y asistencia técnica para obras de riego multi-prediales Desarrollar infraestructura de almacenaje de agua lluvia , proyectos de riego cooperativo y esquemas regionales de riego a gran escala Fomentar los seguros agrícolas mediante la cooperación público privada	Desde 2010

Cuadro 16 (conclusión)

Estrategia	Líneas de Acción	Período
Gestión sustentable del suelo	Promover el uso adecuado de secuencias de cultivos y prácticas de manejo Promover sistemas ganaderos basados en pastoreo racional y conservación de ecosistemas de pastizales naturales Avanzar en el levantamiento y caracterización de los suelos Estudiar e implementar medidas contra la erosión Promocionar sistemas silvopastoriles de producción como parte de un sistema integrado de manejo ganadero Fomentar el uso de plantaciones forestales protectoras a nivel de cuenca o de unidad de producción Manejo sustentable del bosque nativo	
Mejoramiento genético y utilización de especies adaptadas	Actualizar el código nacional de buenas prácticas forestales Impulsar el conocimiento y evaluación agronómica de recursos genéticos adaptados a las particularidades del ambiente Incentivar la planificación para el uso adecuado de secuencias y prácticas de manejo racional de cultivos Fortalecer la investigación y desarrollo sobre marcadores moleculares asociados con la respuesta a diferentes tipos de estrés biótico y abiótico en cultivos y especies forrajeras nativas y demás Potenciar los sistemas agro-biológicos que usan microorganismos utilizando biotecnologías aplicadas en genética y propagación de microorganismos Desarrollar biotecnologías aplicadas a procesos de diagnóstico y/o control de plagas y enfermedades Mejoramiento genético y evaluación de cultivares que posean atributos genéticos para la adaptación al ambiente y variabilidad climática del país Mejoramiento genético para control de plagas y relación sitio-especie en relación a la producción forestal	

Fuente: (Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, 2010).

CUADRO 17
ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO URUGUAY: SALUD

Estrategia	Línea de Acción	Período
Preservación de la salud	Desarrollar planes de acción en salud pública basados en sistemas de alerta temprana Desarrollar planes de vigilancia entomológica específicos de las afecciones y enfermedades vinculadas al cambio climático Fortalecer el sector salud a nivel de infraestructura: Hospitales seguros y preparados ante desastres climáticos Infraestructura para atender patologías ligadas al cambio climático Mejorar el control de calidad de los alojamientos para personas en los extremos de vida y/o capacidades especiales Diseñar protocolos de las acciones a tomar en los diferentes niveles ante la ocurrencia de eventos extremos para el tratamiento de patologías asociadas	Desde 2010

Fuente: (Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, 2010).

CUADRO 18
ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO URUGUAY:
RECURSO HÍDRICO

Estrategia	Línea de acción	Período
Gestión Integral de los Recursos Hídricos	<p>Establecer lineamientos para la gestión integrada del recurso, en calidad y cantidad</p> <p>Definir criterios para la toma de decisiones en relación a los conflictos de uso y asignaciones de volúmenes a los diferentes sectores</p> <p>Elaborar estudios de caudales (modelos hidrológicos) de las cuencas</p> <p>Fomentar el uso eficiente del agua con incentivos para aquellos que la utilicen adecuadamente y desestimulando prácticas inadecuadas</p> <p>Desarrollar acciones concretas desde los diferentes sectores de producción y consumo: Preservación de la calidad de las descargas de aguas industriales. Elaborar guías para el uso y re uso del agua en la producción industrial que promuevan la prevención de la contaminación y el uso eficiente del recurso. Mejorar los sistemas de drenaje pluvial en los parques e instalaciones industriales en previsión de inundaciones</p>	Desde 2010

Fuente: (Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, 2010).

5. Sector biodiversidad

Al igual que Ecuador, Uruguay cuenta con estrategias de adaptación que integra las dos perspectivas, biodiversidad terrestre y biodiversidad marino-costera. Sus líneas de acción en este aspecto se concentran en protección de biodiversidad terrestre y costera, crear conectividad de ecosistemas y evitar fragmentación de paisajes y alcanzar el desarrollo sostenible de la zona costera. Detalles se muestran en el cuadro 20

CUADRO 19
ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO URUGUAY:
INFRAESTRUCTURA

Estrategia	Líneas de Acción	Período
Planificación y mantenimiento de infraestructuras para la autonomía energética	<p>Planificar inversiones en infraestructura a partir de las predicciones meteorológicas, para el corto, mediano y largo plazo.</p> <p>Mejorar y actualizar la infraestructura de producción y distribución de recursos energéticos, para minimizar su vulnerabilidad y garantizar el mantenimiento del suministro.</p>	Desde 2010
Adaptación agrícola	Desarrollar infraestructura de almacenaje de agua lluvia , proyectos de riego cooperativo y esquemas regionales de riego a gran escala	
Adaptación en el sector industrial	<p>Contemplar en el diseño futuro de parques e infraestructuras industriales, un análisis</p> <p>de localización de los potenciales sitios, y vulnerabilidades a los eventos climáticos extremos.</p>	
Adaptación en el sector turismo	Incluir en las infraestructuras turísticas diseños que contemplen energías renovables y que atiendan la sostenibilidad.	
Adaptación en sector salud	Fortalecer el sector salud con infraestructura segura y disponible para atender situaciones de emergencia relacionadas con desastres climáticos	

Fuente: (Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, 2010).

CUADRO 20
ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO URUGUAY: BIODIVERSIDAD

Estrategia	Línea de Acción	Período
Protección de la biodiversidad y los ecosistemas terrestres	<p>Fortalecer el sistema nacional de áreas protegidas avanzando en su cobertura, implementando mecanismos de financiamiento y gestión e incorporándolas en el territorio</p> <p>Establecer estímulos para definir corredores biológicos y evitar fragmentación de paisajes</p> <p>Promover la existencia de mayor variabilidad genética posible en los distintos ecosistemas</p> <p>Fortalecer el sistema de recursos genéticos, investigación y medidas de conservación ex-situ</p> <p>Establecer caudales ecológicos de los cauces</p>	Desde 2010
Protección de la biodiversidad y los ecosistemas costeros	<p>Crear zonas de amortiguamiento junto con un sistema de áreas marino-costeras protegidas que incorporen las proyecciones de cambios climáticos</p> <p>Elaborar estudios para determinar umbrales de impacto físico , ambiental, económico y humano</p> <p>Valorar los bienes y servicios de la zona costera y sus recursos bajo escenarios actuales y con aumentos en nivel del mar</p> <p>Reforzar los sistemas de modelación y previsión</p> <p>Profundizar en la investigación sobre recursos pesqueros</p> <p>Evaluar la vulnerabilidad de los bienes y servicios de los ecosistemas acuáticos en relación a los usos actuales y con escenarios de cambio climático</p> <p>Fomentar el desarrollo de la Gestión Integrada de la Zona Costera como arreglo institucional con enfoque de largo plazo y de instrumentación progresiva</p>	

Fuente: (Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, 2010).

IV. Costos de adaptación

En este estudio se busca aproximar los costos relacionados con las estrategias públicas de adaptación al cambio climático mediante la cuantificación del gasto público realizado en ellas, para cada uno de los sectores de interés. Desafortunadamente, la información disponible por parte de los Ministerios rectores de cada sector en cada país no diferencia actividades imputadas directamente a adaptación al cambio climático de aquellas que pertenecen a los planes operativos anuales y de inversión de acuerdo a las políticas productivas y de desarrollo de cada sector. Adicionalmente, en ninguno de los países bajo estudio se encontró que sus Ministerios de Hacienda Pública o Finanzas mantengan partidas plenamente diferenciadas para administrar y dar seguimiento a los fondos públicos y/ o privados destinados a financiar actividades exclusivamente de adaptación, categorizados por sector de destino.

En algunos casos, como el de Ecuador, es posible identificar proyectos individuales imputables a iniciativas de adaptación al cambio climático pertenecientes a diversas instituciones públicas desde los archivos de ejecución presupuestaria anual de libre acceso. Sin embargo, en el mejor de los casos, para el resto de países se encuentra disponible información agregada sobre financiamiento para cambio climático en general y en ocasiones, para adaptación. Generalmente estos valores se registran como asignaciones a los Ministerios de Ambiente de los países, dado que son éstos generalmente los entes que gestionan el tema de cambio climático.

Por este motivo, en el presente estudio se presentan exclusivamente datos globales de gasto público directamente atribuible a cambio climático y/o adaptación, basados en las asignaciones reales o proyectadas de los Presupuestos Generales de los países en estudio a sus Ministerios de Ambientes, identificados bajo el rubro “Cambio climático” o “Adaptación al cambio climático” en un rango temporal entre 2010 y 2014. En el caso de Colombia, se añade el gasto realizado a través del Fondo de Adaptación mencionado en la sección anterior.

En el cuadro 21 presenta la información descrita junto con el porcentaje que el gasto atribuible directamente a cambio climático o adaptación que representa en la asignación institucional y en el gasto total del Estado para cada año. Se requerirá tiempo e investigación adicional para identificar los gastos por sector.

CUADRO 21
GASTO PÚBLICO EN LAS ESTRATEGIAS NACIONALES DE ADAPTACIÓN Y/ O CAMBIO CLIMÁTICO

País	Año	Gasto	Programa/ Actividad	Institución	% Presupuesto institución/ Estado	% Presupuesto CC/ Institución	% Presupuesto CC / Estado
Ecuador (miles de dólares)	2010	\$1 007,53	Adaptación al cambio climático a través de una efectiva gobernabilidad del agua , proyecto regional andino de adaptación al cambio climático, gestión de adaptación al cambio climático para disminuir la vulnerabilidad social, económica y ambiental, otros adaptación	Ministerio de ambiente, espol, universidad nacional de loja, escuela politécnica nacional, iniap	1,53	0,35	0,005
	2011	\$1 049,89	Adaptación al cambio climático a través de una efectiva gobernabilidad del agua , proyecto regional andino de adaptación al cambio climático, gestión de adaptación al cambio climático para disminuir la vulnerabilidad social, económica y ambiental	Ministerio de ambiente, parque nacional galápagos, iniap, Universidad Técnica de Quevedo	0,67	0,68	0,005
	2012	\$481,76	Adaptación al cambio climático a través de una efectiva gobernabilidad del agua , proyecto regional andino de adaptación al cambio climático, gestión de adaptación al cambio climático para disminuir la vulnerabilidad social, económica y ambiental otros adaptación	Ministerio de ambiente, secretaria nacional de educación superior, ciencia, tecnología e innovación, escuela politécnica nacional, parque nacional galápagos, iniap, instituto ecuatoriano de meteorología e hidrología	0,81	0,72%	0,006
Nicaragua (Miles de Córdobas)	2011	\$20 286	Servicios de adaptación y mitigación al cambio climático	Ministerio del ambiente y los recursos naturales	0,41	13,29	0,05
	2012	\$66 798			0,51	31,06	0,16
	2013	\$120 432			0,60	43,45	0,26
	2014	\$119 020			0,48	48,09	0,23
	2015	\$139 577			0,44	54,84	0,24

Cuadro 21 (conclusión)

País	Año	Gasto	Programa/ Actividad	Institución	% Presupuesto institución/ Estado	% Presupuesto CC/ Institución	% Presupuesto CC / Estado
Colombia (Miles de pesos colombianos)	2011	\$208 400	Análisis de vulnerabilidad ante cambio climático para creación de estrategias de adaptación en los sectores	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, fondo de adaptación	1,14	0,03	0,14
		\$211 600	Promoción y difusión de proyectos de mitigación y adaptación		1,14		
		\$210 000 000	actividades del fondo de adaptación		0,14	100	
	2012	\$1 128 000	Desarrollar el plan nacional de adaptación al cambio climático	1,18	0,06	0,61	
		\$1 007 200 000	Actividades del fondo de adaptación	0,62	98,02		
Uruguay (Miles de pesos uruguayos)	2011	\$22 973	Cambio climático plan nacional de respuesta al cambio climático , análisis de eventos extremos por variabilidad y cambio climático	Ministerio de vivienda, ordenamiento territorial y medio ambiente	1,86	0,59	0,01
		2012			\$21 673	1,92	0,52
	2013	\$37 573			2,00	0,84	0,02
	2014	\$62 169			2,09	1,30	0,03

Fuente: (Ministerio de Finanzas del Ecuador, 2012), (Ministerio de Hacienda y Crédito Público de Nicaragua, 2012), (Congreso de Colombia, 2011).

Cabe mencionar que, acorde a la revisión de las estrategias nacionales mencionadas en la sección anterior, las políticas de financiamiento de los procesos de adaptación son variadas. Las estrategias colombiana y nicaragüense establecen una estrategia de financiamiento basada en la consecución de fondos internacionales (el caso colombiano también establece el financiamiento con fondos públicos). En el caso ecuatoriano, se infiere que los fondos serán principalmente públicos, mientras que en el caso uruguayo se prevé la utilización de fondos internacionales y públicos (Gobierno de Nicaragua, 2010; Ministerio de Ambiente del Ecuador, 2012; Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, 2010; Ministerio del Ambiente y Departamento Nacional de Planeación, 2002).

A. Interacciones de estrategias por sector

Realizando un análisis estructural sistemático se determinó la presencia de interacciones directas entre sectores con base en las estrategias nacionales y regionales (caso Nicaragua) identificadas anteriormente. En el cuadro 22 los sectores listados en columnas son los generadores de la interacción y aquellos listados en filas representan los sectores receptores. La presencia de las interacciones se muestra de forma dicótoma (1/0).

CUADRO 22
ANÁLISIS DE INTERACCIONES ENTRE SECTORES

	Causal/Receptor	ag	sal	hid	inf	bio	Origen de la interacción
Nicaragua	Agricultura (ag)	0	0	0	0	0	N/A
	Salud (sal)	0	0	1	1	0	Adecuación de planes de población y desarrollo acorde al cambio climático
	Recurso Hídrico (hid)	1	0	0	1	0	Construcción de pozos, cosecha de agua
	Infraestructura (inf)	0	0	0	0	0	Es transversal como consecuencia de las demás estrategias, mas no causal
	Biodiversidad (bio)	0	0	0	0	0	N/A
Ecuador	Causal/Receptor	ag	sal	hid	inf	bio	Origen de la interacción
	Agricultura (ag)	0	1	1	1	0	Programas de seguridad alimentaria y alimentación sana, tecnificación del riego, construcción de sistemas de riego resistentes
	Salud (sal)	0	0	0	0	0	N/A
	Recurso Hídrico (hid)	0	0	0	1	0	Construcción de trasvases para disponibilidad del agua
	Infraestructura (inf)	0	1	1	0	0	Uso de nuevas tecnologías de mayor resistencia para la obra pública. Construcción de plantas de tratamiento de aguas
Biodiversidad (bio)	1	0	0	0	0	Proyectos de manejo sostenible de la tierra. Medidas que aumenten la capacidad de respuesta de las especies y ecosistemas	

Cuadro 22 (conclusión)

	Causal/Receptor	ag	sal	hid	inf	bio	Origen de la interacción
Colombia	Agricultura (ag)	0	0	0	0	0	N/A
	Salud (sal)	0	0	0	0	0	N/A
	Recurso Hídrico (hid)	1	1	0	1	0	Estrategia explícita de cooperación intersectorial con agricultura, agua potable y saneamiento, estrategia de infraestructura y de demanda del recurso
	Infraestructura (inf)	1	1	1	0	0	Estrategia de reconstrucción de sectores afectados por la Niña del 2010 a través del Fondo de adaptación
	Biodiversidad (bio)	0	0	0	0	0	N/A
	Causal/Receptor	ag	sal	hid	inf	bio	Origen de la interacción
Uruguay	Agricultura (ag)	0	0	1	1	0	Política de integración horizontal de agricultores en gestión del agua
	Salud (sal)	0	0	0	1	0	Política de fortalecimiento con infraestructura segura
	Recurso Hídrico (hid)	1	1	0	0	0	Incentivos para el uso eficiente del recurso
	Infraestructura (inf)	0	0	0	0	0	Es transversal como consecuencia de las demás estrategias, mas no causal
	Biodiversidad (bio)	1	0	0	0	0	Incremento de la variabilidad genética en los diversos ecosistemas

Fuente: Elaboración propia en base a las estrategias nacionales de adaptación al cambio climático.

B. Costos e interacciones de los procesos de adaptación por estrato de ingreso

Debido a la escasez de información adecuada de gasto público por sector, el presente trabajo no presenta estimaciones de su efecto por estrato de ingreso, ni de las interacciones y posibles impactos sociales de forma cuantitativa. En la sección de análisis se revisarán estos aspectos de forma cualitativa.

C. Análisis de resultados

Del análisis de la literatura existente para los cuatro países en estudio, indica que en todos los casos existe una política de adaptación al cambio climático de manera explícita. En el caso de Ecuador y Colombia, se cuenta con una política y estrategia nacional claras. En el caso de Nicaragua y Uruguay, se cuenta con estrategias de adaptación como lineamientos de acción de estrategias globales de cambio climático, sin que exista una Política Nacional de Adaptación trazada de manera individual, aunque Uruguay si presenta una clara identificación de sectores prioritarios a diferencia de Nicaragua. Los documentos de política y estrategias nacionales difieren significativamente entre estos cuatro países, lo que denota diferencias a nivel regional sobre los lineamientos mínimos que debe tener una estrategia de adaptación.

De igual manera, los aspectos de salud e infraestructura difieren por país debido a que cada uno enfatiza en su contexto nacional las necesidades de adaptación de acuerdo a escenarios estimados.

Así, en la estrategia ecuatoriana se aborda el sector salud e infraestructura de manera más amplia en comparación con el resto de países.

El sector salud es abordado ampliamente en la estrategia ecuatoriana y medianamente en el caso nicaragüense; mientras que para Uruguay y Colombia el sector es abordado en menor medida. Adger et.al. (2005) discuten que la adaptación al cambio climático opera a diferentes niveles espaciales y sociales, por lo que la evaluación de su eficacia y sostenibilidad debe ser considerada a la luz de diferentes criterios a lo largo de estos estratos. Las acciones para adaptarse al cambio climático deben ser cuidadosamente pensadas y discutidas por el colectivo político y social. Una selección errada o extemporánea de acciones puede tener consecuencias negativas, un ejemplo de ello puede ser la creciente demanda de aire acondicionado en los hogares a razón del aumento en la temperatura. Las consecuencias de no incluir un sector tan importante como salud dentro de las estrategias nacionales puede significar costos de adaptación superiores a futuro cuando se decida integrarlas.

En cuanto al sector de infraestructura, el enfoque dado por Ecuador es bastante amplio, ya que aborda desde la elaboración de planes de contingencia ante eventos de cambio climático que afecten la infraestructura pública y privada, hasta el mejoramiento de la tecnología de la construcción que incorpore criterios de adaptación al cambio climático. Uruguay de igual manera abarca el sector infraestructura de manera amplia, donde se destaca la incorporación de normas de construcción que contengan criterios de adaptación, así como el concepto de saneamiento ambiental en los planes de ordenamiento territorial. En el caso de Nicaragua, la infraestructura se enfoca en la construcción de sistemas de riego y cosecha de agua, así como construcción de viviendas para grupos asentados en zonas vulnerables. Por otra parte, la estrategia colombiana se aboca principalmente a la creación de un Fondo de Adaptación, el cual se dedicará a la reconstrucción y restauración de infraestructura afectada, así como la reactivación económica de los sectores. El modelo colombiano hace una clara diferencia en fondos para adaptación de los fondos utilizados para contingencias varias: El Fondo Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (antes Fondo Nacional de Calamidades) trabaja en la ejecución descentralizada de obras urgentes (responsabilidad transferida) con transferencia de recursos (Colombia Humanitaria, 2012). Por otra parte, el Fondo de Adaptación trabaja en obras de mayor impacto pero no necesariamente urgentes con ejecución centralizada y responsabilidad compartida, sin transferencia de recursos.

En contraste, el enfoque de adaptación en los sectores agua y agricultura es similar entre los países. Así, el recurso agua se ve como objeto de adaptación primordialmente para asegurar la seguridad y soberanía alimentaria, reforzando los sistemas de riego, creando infraestructura y ordenamiento territorial para reducir la vulnerabilidad de la población a las inundaciones. La adaptación al cambio climático en el sector hídrico se ve desde el enfoque integral de cuenca en los cuatro países, abordando aspectos como oferta y demanda, conflictos de uso y ordenamiento territorial. Las estrategias de adaptación para la agricultura coinciden principalmente en salvaguardar la seguridad alimentaria, reducir la vulnerabilidad de los sistemas agrícolas, fortalecer la capacidad de respuesta y alerta temprana entre agricultores, fortalecer la investigación y desarrollo tecnológico, y fomentar un uso sostenible del suelo. Uruguay en cambio enfoca su política de adaptación agrícola principalmente en la mejora genética de especies y el uso explícito de mecanismos financieros para protección contra el riesgo. En relación a este último aspecto, Nicaragua contempla una estrategia financiera de gestión del riesgo pero solo a nivel regional, mientras que Colombia ya maneja el esquema de gestión del riesgo agrícola como parte de su política económica sectorial (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2010), por lo que se esperaría que este sistema se considere explícitamente en sus planes sectorial y nacional de adaptación, actualmente en elaboración.

La perspectiva de adaptación relacionada con biodiversidad también es común entre los países, a excepción de Nicaragua. En este país resalta el énfasis hacia la conservación de los ecosistemas forestales y el uso de mecanismos financieros y pagos por servicios ambientales como ejes de las medidas de adaptación a nivel regional. El resto de países se enfocan primordialmente en medidas que apunten hacia mejorar la capacidad de respuesta de todos los ecosistemas tanto terrestres

como marino-costeros y en promover instrumentos que generen la conectividad de ecosistemas, como corredores biológicos.

El nivel de interacción que las estrategias de adaptación generan en los países es variado. La mayoría de las interacciones se enmarcan en un nivel de cooperación intersectorial implícito, que aún no se reconocen explícitamente en algunas de las estrategias nacionales revisadas en este documento.

A nivel de cooperación implícita, son las estrategias de adaptación para el recurso hídrico las que influyen en al menos uno de los demás sectores en todos los países de este estudio, especialmente los sectores agrícola y de infraestructura a través del fortalecimiento y construcción de proyectos de riego y disponibilidad del agua. Sin embargo, esta interrelación es reconocida explícitamente sólo en la política nacional de adaptación colombiana a través de la estrategia de cooperación intersectorial entre recurso hídrico con agricultura, agua potable y saneamiento. Es precisamente en Colombia donde las estrategias de adaptación generan un mayor número de interacciones con otros sectores. Estas interacciones se generan especialmente desde los procesos de adaptación para el recurso hídrico e infraestructura hacia los sectores agricultura y salud. La política explícita de cooperación intersectorial entre recurso hídrico con agricultura, agua potable y saneamiento así como la estrategia de demanda de agua influyen claramente en la agricultura, pero además pueden contribuir positivamente a fortalecer la prevención de enfermedades y disminuir la vulnerabilidad de la población en situaciones de riesgo. Por su parte, el proceso de adaptación en infraestructura ejecutada mayormente a través del Fondo de Adaptación crea el vínculo entre la obra pública y todos los sectores al considerar el amplio efecto del fenómeno de La Niña del 2010. Adicionalmente, el Fondo de Adaptación tiene un fuerte potencial de creación de interacción debido a la focalización de transferencias a los diferentes sectores en virtud de su objetivo de reactivar económicamente los sectores afectados por el fenómeno climático. Un análisis cuantitativo detallado requerirá información sobre las inversiones ya realizadas y los beneficiarios atendidos.

En el caso de Ecuador, las estrategias de adaptación que generan más interacciones sectoriales son las vinculadas con la agricultura e infraestructura. Los programas de fortalecimiento de la seguridad alimentaria y alimentación sana en el ámbito agrícola tienen el potencial de influir de forma preventiva en la reducción de la vulnerabilidad en salud pública. Por su lado, las medidas enfocadas en promover una mayor resistencia en la infraestructura nacional y la construcción de plantas de tratamiento de aguas tienen el potencial de afectar positivamente la provisión de servicios de salud y la seguridad de las edificaciones donde se provee el servicio, así como también la calidad del agua y de la infraestructura hídrica, que indirectamente lo relacionaría con el sector agrícola.

En Uruguay, las mayores interacciones se generan especialmente desde los procesos de adaptación para agricultura y el recurso hídrico, con repercusiones en todos los sectores. La política de integración horizontal de los agricultores en gestión del agua a través del eje de riego crea una clara interrelación con los sectores agua e infraestructura. Sin embargo es en la estrategia de incentivos para el uso eficiente del agua donde se encuentra una importante fuente de interacciones e impactos sociales en una amplia gama de sectores de la economía uruguaya. Los usuarios del recurso abarcan tanto a la población en general, usuarios desde el sector salud, agricultura, infraestructura, industrias, turismo por mencionar los más evidentes.

En Nicaragua en cambio, las interacciones se originan desde el sector salud (a nivel de estrategia regional) y recurso hídrico hacia el sector infraestructura especialmente, debido a las demandas de construcción de pozos, mecanismos de cosecha de agua y a la adecuación de planes de desarrollo y población establecida como medida de reducción de la vulnerabilidad de la población humana.

Cabe notar que aunque la interacción entre biodiversidad y otros sectores, sobre todo agricultura, podría considerarse una relación natural, las estrategias de adaptación de los países analizados no profundizan en esta conexión. Solamente en el caso de Ecuador y Uruguay se identifican medidas relacionadas con variabilidad genética y uso de suelos que podrían influir sobre agricultura explícitamente.

En lo referente a gasto público en los procesos de adaptación, los resultados parciales reportados indican diferencias en las asignaciones de fondos para el sector medio ambiente en general donde sólo Colombia y Uruguay muestran incrementos consistentes observados y proyectados que van entre el 1 y 2% del presupuesto general del Estado entre 2010 y 2015. En cuanto a información del gasto público exclusiva sobre adaptación al cambio climático dentro del gasto ambiental, solamente Colombia y Ecuador presentan ese nivel de desagregación, mientras que los demás lo reportan en conjunto con otras medidas de repuesta al cambio climático como por ejemplo mitigación. El nivel de representatividad de este tipo de gasto sobre el gasto en materia ambiental no superaría el 0.05% para el 2015, a excepción de Nicaragua. Sin embargo, se proyecta que el porcentaje destinado a cambio climático y/o adaptación dentro del presupuesto ambiental vaya en aumento para todos los países en estudio. Esto sugiere que las acciones vinculadas con la respuesta al cambio climático seguirán cobrando una mayor representatividad en el portafolio de actividades de los Ministerios de Ambiente. Finalmente, el gasto en adaptación al cambio climático también se estima que vaya teniendo cada vez más participación en el presupuesto general del estado en todos los países, aunque se prevé que para la mayoría de ellos no llegue a sobrepasar el 0,005% al 2015, a excepción de Nicaragua que se proyecta con un poco menos del 0.3% del presupuesto general del Estado para el 2015 y de Colombia con un 0.61% en el 2012 debido a la fuerte inversión hecha en el fondo de adaptación.

V. Conclusiones

Este estudio muestra que todos los países analizados han avanzado significativamente en el desarrollo de estrategias de respuesta ante el cambio climático y específicamente de adaptación a través de planes estratégicos y de acción que identifican a los sectores de prioridad en el tema. También, de la revisión realizada, se observa que aunque la normativa de los países sobre cambio climático reconoce la necesidad de colaboración intersectorial en el proceso, las interacciones generadas por los procesos de adaptación se dan mayormente de forma implícita y no a través de un planteamiento estratégico específico para la intersectorialidad, a excepción del caso colombiano. Un caso especial es el de Nicaragua, que combina sus estrategias ambientales generales con adaptación al cambio climático en el mediano plazo, pero con escaso tratamiento del aspecto sectorial en el tema.

En este sentido, la no inclusión de medidas de adaptación dentro de una estrategia nacional tiene repercusiones negativas en el largo plazo. Por ejemplo, se estima que construir un sistema de drenaje en La Ceiba, Honduras con capacidad para soportar los incrementos en inundaciones estimados para el futuro costaría tres veces más que un sistema que no incorpore estas consideraciones de volumen, pero evitaría una reconstrucción más costosa en el futuro (Smith, J.B., K.M. Strzepek, J. Cardini, M. Castañeda, J. Holland, C. Quiroz, T.M.L. Wigley, J. Herrero, P. Heame, y J. Furlow, 2011). De ahí la importancia de elaborar políticas, estrategias y planes de acción de manera participativa con el colectivo social y sector académico que provean a los tomadores de decisiones de un amplio abanico de aspectos socioeconómicos y geográficos a considerar.

Todos los países evaluados tienen una amplia franja costera de la cual dependen en gran medida para sus actividades sociales y económicas. El sector turístico ha sido ampliamente desarrollado en Uruguay y Colombia, y empieza a tomar fuerza en Ecuador y Nicaragua como destinos emergentes. Estudios de McNamara et. al. (2011) indican que las afectaciones del cambio climático en la costa se dan principalmente por la erosión del perfil costero, de ahí que los costos de adaptación están asociados a la interacción entre los patrones de erosión y plusvalía de las edificaciones. El enriquecimiento de playas (beach nourishment en inglés) es una estrategia de adaptación propuesta por Gopalakrishnan, et.al. (2011), ya que se estima que el valor de las propiedades puede reducirse hasta en un 52% si el nivel de erosión se triplica. Del análisis de la literatura realizado para los cuatro países en estudio, se determina que este aspecto no se está abordando, lo cual supone un riesgo para el sector de infraestructura turística y pública (puentes, vías, hospitales, entre otros ubicados en zona costera). El no considerar este aspecto oportunamente podría ocasionar costos significativos (Gopalakrishnan et al., 2011).

Por otro lado, de la revisión de la literatura en los cuatro estudios de caso, se detectó una limitación para determinar los costos de adaptación establecidos para estos sectores, dentro de las estrategias mencionadas. Ninguna de las estrategias establece montos para la ejecución de las acciones, posiblemente para no restringir o condicionar las acciones a un monto determinado. Por lo tanto, se evidencia la necesidad imperante de integrar a los ministerios de finanzas con los ministerios sectoriales y crear un sistema presupuestal de planificación y seguimiento de inversiones realizadas a nivel sectorial en el marco de las estrategias nacionales ante cambio climático, tanto a nivel fiscal como privado y de cooperación internacional.

En resumen, en base a la evidencia presentada en este documento, se recomienda los siguientes puntos:

- Realizar esfuerzos para lograr una coordinación con los Ministerios de Economía, Finanzas o de Hacienda Pública de los países en la planeación de las acciones derivadas de las estrategias nacionales de adaptación.
- Incorporar el fortalecimiento de la capacidad institucional y creación de mecanismos para manejar adecuadamente las interrelaciones sectoriales originadas por los procesos de adaptación.
- Investigar los posibles efectos sociales y distributivos de los programas de incentivos por uso eficiente del agua en Uruguay y Fondo de Adaptación en Colombia.
- Evaluar las condiciones institucionales aún necesarias para fortalecer las actuales estrategias de adaptación en agricultura con mecanismos financieros de cobertura del riesgo, poco enfatizados en las estrategias nacionales a la fecha en Ecuador y Nicaragua a nivel nacional.

Bibliografía

- Adger, W.N., N. W. Arnell, y E.L. Tompkins. (2005), Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environmental Change* 15 , 77-86.
- Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. (2010), *Creación de la Comisión de Cambios Climáticos*. Retrieved February 1, 2013, from [http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/%28\\$All%29/362C00F592B0D31F0625725D005604BB?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/%28$All%29/362C00F592B0D31F0625725D005604BB?OpenDocument).
- Colombia Humanitaria. (2012), *Fondo Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres*. Recuperado el 20 de Enero de 2013, de <http://www.colombiahumanitaria.gov.co/FNC/Paginas/FNC2011.aspx>.
- Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo y Sistema de la Integración Centroamericana. (2010), *Estrategia Regional de Cambio Climático*. Retrieved Diciembre 20, 2012, from <http://www.cooperaitalia.org/Pobreza/Estrategia%20Regional%20Cambio%20Climatico.pdf>.
- Congreso de Colombia. (2011), *Ley 1485 por la cual se decreta el Presupuesto de Rentas y Recursos de Capital y Ley de Apropiaaciones para la Vigencia fiscal del 1 de Enero al 31 de Diciembre de 2012*. Bogotá.
- Consejo Nacional de Planificación Económica y Social. (2011), *Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas y Acciones en materia de Cambio Climático en Colombia*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- Contaduría General de la Nación de Uruguay. (2011), Proyecto Poder Ejecutivo. Retrieved Enero 23, 2013, from http://www.cgn.gub.uy/innovaportal/file/577/1/tomo_iii.pdf.
- Departamento Nacional de Planeación. (2011), Política del Sector Agropecuario para la Adaptación a los Fenómenos Climáticos. *Taller para la construcción del marco conceptual del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*.
- Fondo de Adaptación. (2013), Retrieved Febrero 8, 2013, from www.fondoadaptacion.gov.ec
- Gobierno de Nicaragua. (2010), *Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático. Plan de Acción 2010-2015*. Managua.
- Gopalakrishnan, S., M.D. Smith, J. Slott, and A.B Murray. (2011), The value of disappearing beaches: A hedonic price model of endogeneous beach width. *Journal of Environmental Economics and Management* , 61, 297-310.
- McNamara, D.E, A.B. Murray, y M.D. Smith. (2011), Coastal sustainability depends on how economic and coastline responses to climate change affect each other. *Geophysical Research Letters* , 38 (L0740).
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2010), Cartilla de Política Agropecuaria 2010-2014. Recuperado el 5 de Noviembre de 2012, de http://www.minagricultura.gov.co/archivos_politica_agropecuaria_2010.pdf.
- _____ (2009), Cambio Climático y Seguridad Alimentaria. Cuál es la estrategia? Boletín Informativo .

- Ministerio de Ambiente del Ecuador. (2012). *Estrategia Nacional de Cambio Climático 2012-2025*. Quito: Ministerio de Ambiente.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia. (2011), *Plan de Acción 2012*. Retrieved Diciembre 20, 2012, from http://www.minambiente.gov.co/documentos/8033_20120301_plan_accion_mads_2012.pdf.
- _____ (2010), *Plan de Acción 2011*. Retrieved Diciembre 20, 2012, from http://www.minambiente.gov.co/documentos/8023_20120227_plan_accion_mads_2012.pdf.
- Ministerio de Finanzas del Ecuador. (2012), *Ejecución Presupuestaria 2010-2012*. Recuperado el Enero de 2013.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público de Nicaragua. (2012), Anexo al Presupuesto General de la República 2012. Marco Presupuestario de Mediano Plazo 2012-2015.
- _____ (2011), *Ley de Presupuesto General de la Nación 2011. Hacia la estabilidad macroeconómica*. Bogotá.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2010), *Decreto por el cual se crea el Fondo de Adaptación*. Retrieved Enero 30, 2013, from <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Decretos/2010/Documents/Diciembre/29/dec481929122010.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. (2010), *Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático, Diagnóstico y lineamientos Estratégicos*.
- Ministerio del Ambiente y Departamento Nacional de Planeación. (2002), *Lineamientos de Política de Cambio Climático, Resumen Ejecutivo*. Bogotá.
- Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. (2003), *Plan de Acción Nacional ante el Cambio Climático*. Managua.
- Registro Oficial de la República del Ecuador. (2010), *Decretos Presidenciales*. Retrieved Diciembre 20, 2012, from Centro de Gestión Gubernamental: <http://decretos.cege.gob.ec/decretos/>
- _____ (2009), *Decreto 1815*. Retrieved Diciembre 20, 2012, from Centro de Gestión Gubernamental: <http://decretos.cege.gob.ec/decretos/>
- Sarmiento, M. y P. Ramos. (2012), *Informe sobre el Estado y Calidad de las Políticas Públicas sobre Cambio Climático y Desarrollo en Colombia: Sector Agropecuario y Forestal. Plataforma Climática Latinoamericana*.
- Sistema Nacional de Respuesta al cambio climático . (2010), *Plan Nacional de respuesta al cambio climático*. Montevideo: MVOTAM.
- Smith, J.B., K.M. Strzepek, J. Cardini, M. Castañeda, J. Holland, C. Quiroz, T.M.L. Wigley, J. Herrero, P. Heame, y J. Furlow. (2011), Coping with climate variability and climate change in La Ceiba, Honduras. *Climatic Change* , 108, 457-470.

Anexos

Anexo 1

Líneas de acción de adaptación al cambio climático: sector agrícola

Colombia

- Minimizar impactos en la competitividad del sector.
- Garantizar la seguridad alimentaria.
- Implementación del fondo de adaptación para la reactivación económica de sectores productivos.
- Implementación de programa "ola invernal".
- Facilitar intercambio de información y uso de metodologías comunes.
- Priorización de actividades de investigación.
- Desarrollar indicadores biológicos, ambientales y socioeconómicos.
- Desarrollar proyectos colaborativos e interdisciplinarios.
- Desarrollar sistemas de alerta temprana.
- Programa de reconversión de suelos agrícolas a suelos forestales o de ganadería extensiva a sistemas silvopastoriles.
- Gestión integral del suelo.
- Buenas prácticas agrícolas.
- Creación de bancos de germoplasma vegetal, bovino y de microorganismos.
- Agricultura ecológica y de precisión.

Ecuador

- Implementar al menos 2 medidas de adaptación en el sector ganadero.
- Incorporar resultados de estudios de vulnerabilidad al cambio climático al plan nacional de riego.
- Implementar la tecnificación del riego en 11 provincias con criterios de adaptación al cambio climático.
- Implementar “Programa soberanía y seguridad alimentaria” con enfoque de adaptación al cambio climático.
- Implementar el “Programa de mejoramiento de la productividad de los sistemas de producción de leche y carne bovina”.
- Fomentar la implementación de medidas de adaptación como diversificación de especies, creación de bancos de germoplasma, uso de especies que ayuden a evitar la erosión del suelo en los sectores productivos ganadero y agrícola.
- Implementar medidas para asegurar alimentación sana en población de atención prioritaria.
- Identificar, incorporar, desagregar, adaptar y asimilar tecnologías agropecuarias.
- Fomentar la articulación entre ordenamiento territorial y reconversión productiva.

- Generar información sobre potenciales impactos del cambio climático en productos de canasta básica.
- Implementar el “Programa nacional de innovación tecnológica participativa y productividad agrícola” tomando en consideración criterios de adaptación, producción limpia y desarrollo sostenible.
- Promover la innovación, desarrollo y uso de nuevas tecnologías.

Nicaragua

- Programa de manejo sostenible de la tierra en Departamentos de León, Chinandega y San Francisco libre.
- Promover las medidas de adaptación y respuesta a través del desarrollo de semillas resistentes, diversificación agrícola, nuevos cultivos y actividades económicas.
- Identificar los impactos del cambio climático sobre las actividades agropecuarias y las opciones territoriales de solución.
- Fortalecer capacidades institucionales para la adaptación al cambio climático, considerando las vulnerabilidades desde el territorio.
- Promover la generación, transferencia y divulgación de información para los procesos tecnológicos e institucionales de adaptación en la agricultura.
- Fortalecer los centros de información técnica y universitaria, los servicios meteorológicos e hidrológicos en temas de variabilidad y adaptación al cambio climático en agricultura.
- Desarrollo y fortalecimiento de mecanismos financieros para el manejo de riesgos climáticos en la agricultura.
- Revisión de las políticas del sector agropecuario para integrar el cambio climático y variabilidad climática.

Uruguay

- Desarrollar modelos específicos de gestión del agua a nivel de cuenca.
- Promocionar créditos, subsidios y asistencia técnica para obras de riego multi-prediales
- Desarrollar infraestructura de almacenaje de agua lluvia, proyectos de riego cooperativo y esquemas regionales de riego a gran escala.
- Fomentar los seguros agrícolas mediante la cooperación público privada.
- Promover el uso adecuado de secuencias de cultivos y prácticas de manejo.
- Promover sistemas ganaderos basados en pastoreo racional y conservación de ecosistemas de pastizales naturales.
- Avanzar en el levantamiento y caracterización de los suelos.
- Estudiar e implementar medidas contra la erosión.
- Promocionar sistemas silvopastoriles de producción como parte de un sistema integrado de manejo ganadero.
- Fomentar el uso de plantaciones forestales protectoras a nivel de cuenca o de unidad de producción.
- Manejo sustentable del bosque nativo.

- Actualizar el código nacional de buenas prácticas forestales.
- Impulsar el conocimiento y evaluación agronómica de recursos genéticos adaptados a las particularidades del ambiente.
- Incentivar la planificación para el uso adecuado de secuencias y prácticas de manejo racional de cultivos.
- Fortalecer la investigación y desarrollo sobre marcadores moleculares asociados con la respuesta a diferentes tipos de estrés biótico y abiótico en cultivos y especies forrajeras nativas y demás.
- Potenciar los sistemas agro-biológicos que usan microorganismos utilizando biotecnologías aplicadas en genética y propagación de microorganismos.
- Desarrollar biotecnologías aplicadas a procesos de diagnóstico y/o control de plagas y enfermedades.
- Mejoramiento genético y evaluación de cultivares que posean atributos genéticos para la adaptación al ambiente y variabilidad climática del país.
- Mejoramiento genético para control de plagas y relación sitio-especie en relación a la producción forestal.

Anexo 2

Líneas de acción de adaptación al cambio climático: sector salud

Ecuador

- Identificar la relación entre la ocurrencia de paludismo, dengue, leishmaniasis y enfermedades respiratorias, con los patrones del clima.
- Reducir la incidencia de paludismo en un 40% en relación al 2009, incluyendo la reducción de la incidencia atribuida a causas originadas por el cambio climático.
- Disminuir a nivel cuatro la letalidad del dengue hemorrágico.
- Contar con atención integral de salud gratuita y oportuna frente a las enfermedades y/o afecciones atribuidas al cambio climático.
- Promover acciones tendientes a identificar y prevenir las enfermedades o afecciones a la salud ocasionadas e intensificadas por los efectos del cambio climático.
- Promover la implementación de medidas de prevención, control y vigilancia de las enfermedades y afecciones a la salud humana, incluyendo aquellas atribuidas al cambio climático, y controlar la morbilidad.
- Asegurar la atención integral de la salud, gratuita y oportuna, para los sectores de la población considerados como los más vulnerables por enfermedades y afecciones asociadas al cambio climático.
- Promover entornos saludables a través de prácticas de vida saludables en la población.
- Consolidar la protección de la salud humana frente a las enfermedades o afecciones a la salud creadas o intensificadas por el cambio climático.

Nicaragua

- Fortalecer el nivel técnico-científico en instituciones regionales, nacionales y de formación profesional.
- Diseñar políticas para reducir el riesgo de enfermedades transmitidas por vectores, infecciosas y aquellas potencializadas por los gases efecto invernadero.
- Fortalecer las capacidades institucionales regionales y nacionales para aumentar el acceso de la población más vulnerable a servicios de salud.
- Adecuar los planes regionales de población y desarrollo al contexto actual de impacto de cambio climático.

Anexo 3

Líneas de acción de adaptación al cambio climático: sector hídrico

Colombia

- Estrategia de diagnóstico e información.
- Estrategia de desarrollo tecnológico e infraestructura.
- Estrategia de concientización y educación.
- Estrategia de demanda del recurso hídrico.
- Estrategia de oferta del recurso hídrico.
- Estrategia de cooperación intersectorial.
- Otras estrategias: concientización y educación, construcción de capacidades, participación, introducir la adaptación los planes de ordenamiento territorial

Ecuador

- Incorporar en el plan nacional de recursos hídricos variables de cambio climático e iniciar la implementación del mismo.
- Constituir al menos un ámbito de coordinación, manejo y conservación de recursos hídricos para al menos una demarcación hidrográfica relevante.
- Con criterios de sostenibilidad, identificar y aprovechar acuíferos con agua de buena calidad para diferentes usos humanos y naturales.
- Finalizar la construcción de al menos 2 trasvases.
- Fomentar una gestión integral e integrada de los recursos hídricos, con un enfoque.
- ecosistémico y sustentable.
- Identificar e implementar medidas que permitan reducir la vulnerabilidad de las poblaciones.
- Fomentar la optimización del uso y aprovechamiento del agua, sobre la base de los principios de equidad, solidaridad y responsabilidad socio-ambiental.
- Promover la vinculación de la planificación y el ordenamiento territorial con la gestión de los recursos hídricos por unidades hidrográficas.

- Fomentar en las políticas sectoriales y transversales la regulación, preservación, conservación, ahorro y uso sustentable del agua.
- Promover la implementación de políticas, estrategias, normas y medidas para prevenir, controlar y enfrentar los impactos del cambio climático en los sistemas hidrográficos en todos sus niveles de gestión.
- Fomentar la calidad del agua y atenuar los efectos de su contaminación.
- Promover un uso del suelo en las demarcaciones hidrográficas, concordante con medidas que permitan prevenir desastres relacionados a los impactos del cambio climático.
- Promover la implementación de medidas que permitan mantener el ciclo hidrológico.
- Promover la identificación e implementación de acciones a nivel urbano encaminadas a minimizar los impactos de los eventos climáticos extremos atribuidos al cambio climático.
- Consolidar el manejo integral del patrimonio hídrico asegurando su disponibilidad, uso sostenible y calidad frente a los impactos del cambio climático.

Nicaragua

- Conservación, recuperación y cosecha de fuentes de agua.
- Promover las medidas de adaptación y respuesta ante los impactos del cambio climático, con la construcción de pozos y acueductos, captación y almacenamiento de agua de lluvia.
- Fortalecer los mecanismos de monitoreo e información meteorológica, hidrológica.
- Implementar obras de adaptación en las principales cuencas hidrográficas.
- Fortalecer la capacidad regional para implementar la gestión integrada del recurso hídrico.
- Coordinar la implementación de la estrategia de gestión integral del recurso hídrico.
- Desarrollar instrumentos económicos para el manejo de cuencas hidrográficas y reducción de la contaminación del recurso.
- Promover buenas prácticas para el uso eficiente del agua y de los ecosistemas productores del recurso.

Uruguay

- Establecer lineamientos para la gestión integrada del recurso, en calidad y cantidad.
- Definir criterios para la toma de decisiones en relación a los conflictos de uso y asignaciones de volúmenes a los diferentes sectores.
- Elaborar estudios de caudales (modelos hidrológicos) de las cuencas.
- Fomentar el uso eficiente del agua con incentivos para aquellos que la utilicen adecuadamente y desestimulando prácticas inadecuadas.
- Desarrollar acciones concretas desde los diferentes sectores de producción y consumo:
- Preservación de la calidad de las descargas de aguas industriales.
- Elaborar guías para el uso y re uso del agua en la producción industrial que promuevan la prevención de la contaminación y el uso eficiente del recurso.
- Mejorar los sistemas de drenaje pluvial en los parques e instalaciones industriales en previsión de inundaciones.

Anexo 4

Líneas de acción de adaptación al cambio climático: infraestructura

Colombia

- Recuperación, construcción y reconstrucción de infraestructura de transporte, telecomunicaciones, ambiente, agricultura, servicios públicos, vivienda, educación, salud, acueductos y alcantarillados, humedales, zonas inundables.
- Estratégicas, afectados por la ola invernal.
- Prevención de riesgos.

Ecuador

- Implementar al menos 3 estrategias de gestión de riesgos para la infraestructura eléctrica del país, ante eventos climáticos extremos atribuidos al cambio climático.
- Operar las nuevas centrales hidroeléctricas tomando en consideración escenarios de cambio climático en su diseño.
- Incorporar criterios de adaptación al cambio climático en al menos cinco proyectos de la cartera de infraestructura actual, incluyendo la infraestructura turística, energética, vial, hídrica e industrial.
- Identificar e implementar al menos cinco proyectos entre las categorías: rehabilitación o adecuación de infraestructura vial, mantenimiento y construcción de centrales hidroeléctricas, infraestructura hidráulica y plantas de tratamiento de agua considerando criterios de adaptación al cambio climático.
- Fomentar las inversiones y el desarrollo e implementación de estrategias de adaptación a los impactos del cambio climático en la infraestructura energética y turística.
- Promover la innovación, desarrollo y uso de nuevas tecnologías para incrementar la capacidad de resistencia de la infraestructura frente a los impactos del cambio climático.
- Fomentar la inclusión de criterios de adaptación al cambio climático y estándares de calidad específicos en el diseño de los proyectos de infraestructura del país, incluyendo la turística.
- Fortalecer y consolidar el desarrollo de proyectos de infraestructura con incorporación plena de criterios de adaptación al cambio climático.
- Consolidar las acciones que incrementan la capacidad de resistencia de la infraestructura frente a los eventos climáticos extremos atribuidos al cambio climático.

Nicaragua

- Programas de viviendas dignas para el pueblo construidas con normas de reducción de riesgo.
- Promover las medidas de adaptación y respuesta ante los impactos del cambio climático, con la construcción de pozos y acueductos, captación y almacenamiento de agua de lluvia.
- Implementar obras de adaptación en las principales cuencas hidrográficas como la protección de la rivera de los ríos.
- Incrementar el conocimiento a nivel regional sobre el blindaje de la obra pública ante la variabilidad climática.

- Asistir técnicamente a las entidades públicas responsables para la incorporación del enfoque de riesgo y adaptación al cambio climático en los nuevos proyectos de obra pública.

Uruguay

- Planificar inversiones en infraestructura a partir de las predicciones meteorológicas, para el corto, mediano y largo plazo.
- Mejorar y actualizar la infraestructura de producción y distribución de recursos energéticos, para minimizar su vulnerabilidad y garantizar el mantenimiento del suministro.
- Desarrollar infraestructura de almacenaje de agua lluvia, proyectos de riego cooperativo y esquemas regionales de riego a gran escala.
- Contemplar en el diseño futuro de parques e infraestructuras industriales, un análisis de localización de los potenciales sitios, y vulnerabilidades a los eventos climáticos extremos.
- Incluir en las infraestructuras turísticas diseños que contemplen energías renovables y que atiendan la sostenibilidad.
- Fortalecer el sector salud con infraestructura segura y disponible para atender situaciones de emergencia relacionadas con desastres climáticos.

Anexo 5

Líneas de acción de adaptación al cambio climático: biodiversidad

Colombia

- Consolidar el marco conceptual para la adaptación al cambio climático en Colombia y las metodologías necesarias para la evaluación del riesgo climático ecosistémico así como su capacidad de respuesta, para la identificación de medidas de adaptación nacionalmente apropiadas.
- Identificar los principales riesgos climáticos que podrían afectar de manera positiva o negativa los ecosistemas del país.
- Contar con un primer ejercicio de priorización de medidas de adaptación a nivel nacional para ecosistemas, entre otros, a partir de evaluaciones multi-criterio (incluidas las evaluaciones costo-beneficio) que tengan en cuenta las particularidades de cada sistema ecológico.
- Identificar acciones de adaptación natural, adaptación basada en ecosistemas y la evaluación de su costo-efectividad.

Ecuador

- Incrementar la superficie marino-costera continental bajo manejo ambiental.
- Incrementar la superficie de ecosistemas terrestres bajo manejo ambiental.
- Recuperar la cobertura vegetal de especies nativas mediante reforestación y restauración de ecosistemas en zonas de alta provisión de servicios ambientales.
- Generar criterios de adaptación al cambio climático e incluirlos en planes de manejo de áreas naturales y programa socio bosque.
- Generar al menos dos proyectos de manejo sostenible de la tierra.

- Mantenimiento y ampliación de áreas de conservación basada en escenarios de cambio climático y su impacto en dinámica de ecosistemas y distribución de especies.
- Fortalecer esfuerzos de conectividad ecosistémica, mediante el uso de corredores biológicos en ecosistemas más vulnerables.
- Identificar especies clave en el funcionamiento de ecosistemas y bajo riesgo y evaluar su capacidad de respuesta y adaptación ante el cambio climático.
- Promover el análisis multi-criterio para definir los servicios ambientales múltiples para sustentar las medidas de adaptación adoptadas.
- Fomentar la investigación sobre la dinámica de los ecosistemas y su relación con las necesidades humanas en el contexto de cambio climático.
- Fomentar la generación de bio-conocimiento y la exploración de potenciales oportunidades económicas derivadas del aprovechamiento sostenible del patrimonio natural.
- Consolidar y potenciar la implementación de medidas que aumenten la capacidad de respuesta de las especies y ecosistemas a impactos del cambio climático.
- Garantizar que el Patrimonio de Áreas Naturales de Ecuador contribuya a incrementar la capacidad de respuesta de las especies y los ecosistemas frente a los impactos del cambio climático.

Nicaragua

- Implementar cruzada nacional de reforestación.
- Realizar planes nacionales contra incendios forestales para facilitar la regeneración natural de hectáreas de vocación forestal.
- Establecer bancos comunales de especies en áreas deforestadas para uso energético y preservar bosques.
- Mejorar el conocimiento científico sobre la vulnerabilidad de los bosques al cambio climático, reducir la tasa de deforestación y degradación de ecosistemas forestales.
- Diseño e implementación de políticas de incentivos económicos para reducir la vulnerabilidad de los bosques y a la biodiversidad al cambio climático incorporando criterios de género.
- Mejorar el conocimiento sobre los efectos del cambio climático y variabilidad del clima en los ecosistemas y recursos marino-costeros.

Uruguay

- Fortalecer el sistema nacional de áreas protegidas avanzando en su cobertura, implementando mecanismos de financiamiento y gestión e incorporándolas en el territorio.
- Establecer estímulos para definir corredores biológicos y evitar fragmentación de paisajes.
- Promover la existencia de mayor variabilidad genética posible en los distintos ecosistemas.
- Fortalecer el sistema de recursos genéticos, investigación y medidas de conservación ex-situ.
- Establecer caudales ecológicos de los cauces.
- Crear zonas de amortiguamiento junto con un sistema de áreas marino-costeras protegidas que incorporen las proyecciones de cambios climáticos.

- Elaborar estudios para determinar umbrales de impacto físico, ambiental, económico y humano.
- Valorar los bienes y servicios de la zona costera y sus recursos bajo escenarios actuales y con aumentos en nivel del mar.
- Reforzar los sistemas de modelación y previsión.
- Profundizar en la investigación sobre recursos pesqueros.
- Evaluar la vulnerabilidad de los bienes y servicios de los ecosistemas acuáticos en relación a los usos actuales y con escenarios de cambio climático.
- Fomentar el desarrollo de la gestión integrada de la zona costera como arreglo institucional con enfoque de largo plazo y de instrumentación progresiva.



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