

Innovaciones institucionales y en políticas sobre agricultura y cambio climático

Evidencia en América Latina y el Caribe

Adrián G. Rodríguez

Tania T. López

Laura E. Meza

Ana M. Loboguerrero



RESEARCH PROGRAM ON
Climate Change,
Agriculture and
Food Security



Cooperación
Regional Francesa
PARA AMÉRICA DEL SUR



Innovaciones institucionales y en políticas sobre agricultura y cambio climático

Evidencia en América Latina y el Caribe

Adrián G. Rodríguez
Tania T. López
Laura E. Meza
Ana M. Loboguerrero



RESEARCH PROGRAM ON
Climate Change,
Agriculture and
Food Security



Cooperación
Regional Francesa
PARA AMÉRICA DEL SUR



Este documento fue preparado por Tania López, Consultora de la Unidad de Desarrollo Agrícola, de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco de las actividades del proyecto CEPAL/Cooperación Francesa “Apoyo a la preparación de las COP y otros temas de desarrollo sostenible” (FRA/14/004), con la colaboración de Adrián G. Rodríguez, Jefe de la Unidad de Desarrollo Agrícola de la CEPAL, Laura Meza, consultora de la FAO; y Ana María Loboguerrero, Coordinadora para América Latina del Proyecto “Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria” (CIAT/CAGIAR).

Los autores agradecen los comentarios de Michel Schlaifer (punto focal de la Cooperación Francesa en la CEPAL), Walter Oyhantcabal (Jefe de la Unidad de Cambio Climático del Ministerio de Ganadería y Agricultura del Uruguay y Coordinador del Grupo de Políticas Públicas en Cambio Climático del Consejo Agropecuario del Sur), Giovanna Valverde (Negociadora Jefe en cambio climático de Costa Rica), José Eduardo Sanhueza (División de Desarrollo Sostenible y Asentamiento Humanos, CEPAL), Martine Dirven (ex jefa de la Unidad de Desarrollo Agrícola, DDPE/CEPAL), Ernesto Rivera (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba), y a Manuel Jiménez (Consejo Agrícola Centroamericano) por comentarios y aportes a la primera versión del documento. Se agradece también los aportes de los participantes en el “Diálogo de políticas sobre innovaciones institucionales y políticas sobre cambio climático para la agricultura y la seguridad alimentaria” (CEPAL, Santiago, 3 y 4 de febrero de 2015), Julio Cordano, Sergio González y Jacqueline Espinoza (Chile), Sergio Abarca (Costa Rica), Maricela Díaz y Ernesto Rivera (Cuba), José Luis Sánchez (México), Ángel Rodríguez (República Dominicana), Luis Torres (El Salvador), Mariano Jiménez (Honduras), Iván Maitía (Perú) y Walter Oyhantcabal (Uruguay); y a los participantes en el VI Seminario Regional sobre Agricultura y Cambio Climático (CEPAL, Santiago de Chile), Rodrigo Suarez Castaño y Nelson Lozano, (Colombia), Luis Zamora Quirós (Costa Rica), Ernesto Rivera (Cuba), Luis Torres (El Salvador), Mario Mejía (Guatemala), Sr. Ricardo Peña (Honduras), María Amparo Martínez Arroyo (México), Juan Tomas Filpo (República Dominicana), Walter Oyhantcabal (Uruguay). El anexo estadístico fue preparado por Sarah Nunes, asistente de investigación de la Unidad de Desarrollo Agrícola de la CEPAL.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de las organizaciones que patrocinaron la investigación.

Índice

Resumen	7
Introducción	9
I. Cambio climático y agricultura en América Latina.....	12
A. Los cambios documentados	15
B. Los impactos previstos a futuro	16
1. Impactos generales con implicaciones para la agricultura.....	16
2. Los impactos en la agricultura y la seguridad alimentaria	17
C. Necesidad de adaptación y oportunidades de mitigación	18
D. Principales mensajes	20
II. Institucionalidad y políticas para el cambio climático en la agricultura	21
A. Legislación para el cambio climático.....	22
B. Políticas, estrategias y planes de acción en materia de cambio climático	24
1. Planes nacionales de desarrollo	25
2. Políticas, estrategias y planes	26
C. Política sectorial agropecuaria y componentes de la agenda climática	27
1. Brasil.....	27
2. Chile.....	28
3. Colombia	29
4. Costa Rica	29
5. Cuba	30
6. El Salvador, Guatemala y Honduras	31
7. México	31
8. República Dominicana.....	32
9. Perú	32
10. Uruguay	32
D. La integración con otras políticas públicas y transversalidad	33
1. Coordinación de políticas	34
2. Gestión del recurso hídrico en la agricultura.....	34
3. Ordenamiento territorial.....	36
4. Desarrollo territorial rural.....	36
E. Mecanismos de coordinación-articulación: gobierno, sector público y sociedad civil	36

F.	Iniciativas regionales de los organismos de integración.....	37
1.	Consejo Agrícola Centroamericano	37
2.	Consejo Agropecuario del Sur	39
G.	Principales mensajes	40
III.	Investigación, extensión e información para la mitigación y la adaptación al cambio climático en la agricultura.....	43
A.	Caracterización de la investigación científica sobre agricultura y cambio climático en la región	43
B.	Avances en investigación en agricultura y cambio climático en países seleccionados	45
1.	América Central.....	45
2.	Argentina	46
3.	Brasil.....	47
4.	Chile.....	489
5.	Cuba	50
6.	México	50
7.	Uruguay	51
C.	Servicios de extensión rural y su preparación para el desafío de la agenda climática	51
D.	Métrica, información y clima.....	52
1.	La discusión sobre las métricas de referencia	53
2.	Inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero	55
3.	Redes meteorológicas públicas	56
4.	Redes meteorológicas privadas e iniciativas público-privadas	57
5.	Iniciativas de medición de huella de carbono	58
E.	Principales mensajes	58
IV.	Mecanismos de gestión de riesgo, financiamiento e inversión	61
A.	Gestión de riesgos climáticos	61
B.	Financiamiento e inversión para enfrentar el cambio climático en la agricultura.....	64
1.	Brasil.....	65
2.	Colombia	67
3.	Costa Rica	67
4.	Cuba	68
5.	México	68
6.	Uruguay	68
C.	Instrumentos internacionales para la mitigación y la adaptación al cambio climático	69
D.	Principales mensajes	70
V.	Las negociaciones climáticas internacionales y el sector agropecuario	73
A.	Evolución de las negociaciones y posiciones y el camino hacia la COP21 (París).....	73
B.	Las posiciones de los países de América Latina y el Caribe en las negociaciones	75
C.	La agricultura en las negociaciones climáticas.....	78
D.	La agricultura en las contribuciones determinadas nacionalmente de los países de América Latina y el Caribe.....	80
1.	Marco general.....	80
2.	El sector agropecuario en las iNDCs en América Latina y el Caribe	81
E.	Principales mensajes	85
VI.	Oportunidades y desafíos para una agenda de cooperación regional.....	87
A.	La agenda de políticas y desarrollo institucional	89
1.	Inclusión en las agendas políticas nacionales y diálogo de políticas	89
2.	Desarrollo de capacidades e información	90

3.	Cooperación técnica y financiera	91
B.	La agenda científica y tecnológica	92
1.	Información y sistemas de alerta temprana	92
2.	Evaluación de riesgos y vulnerabilidades	93
3.	Gestión del conocimiento para la adaptación	93
4.	Prácticas y tecnologías agrícolas para incrementar la productividad de manera sostenible	94
C.	Elementos para una agenda de cooperación	95
	Bibliografía	99
	Anexos	104
	Anexo I Conceptos utilizados	106
	Anexo II Siglas utilizadas	109
	Anexo III Fichas de país	110

Cuadros

Cuadro 1	Actividades generadoras de gases de efecto invernadero (GEI) en el sector agropecuario	13
Cuadro 2	América Latina y el Caribe: clasificación de los países según su perfil nacional de emisiones y de su perfil de de emisiones en el sector agricultura, cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS)	14
Cuadro 3	Tecnologías y conocimientos disponibles para la adaptación	19
Cuadro 4	Medidas de mitigación en los sistemas de producción agropecuaria	19
Cuadro 5	Uruguay: Unidad de Cambio Climático MGA, 2000-2015	33
Cuadro 6	Mecanismos de coordinación-articulación	38
Cuadro 7	Centro América: investigación para la agenda agroclimática	46
Cuadro 8	Brasil: ejemplos de investigaciones realizadas por EMBRAPA en temas de agricultura y cambio climático	48
Cuadro 9	Perfil de emisiones del sector silvoagropecuario en Chile, Costa Rica, Cuba y Uruguay	55
Cuadro 10	Brasil: financiamientos disponibles en el Programa de Agricultura Baja en Carbono	66
Cuadro 11	Brasil: Programa de Agricultura Baja en Carbono, cosechas 2011/12 y 2012/13	66
Cuadro 12	Costa Rica: desarrollo de instrumentos verdes y mecanismos de mitigación internacional	67
Cuadro 13	México: presupuesto público Programa Especial de Cambio Climático 2015	68
Cuadro 14	Uruguay: gestión de fondos verdes y acción de la cooperación internacional en la agenda agroclimática	69
Cuadro 15	Instrumentos internacionales para la mitigación y la adaptación	70
Cuadro 16	Decisiones relevantes para la agricultura en las COP	74
Cuadro A.1	Argentina: indicadores socioeconómicos y de emisiones	111
Cuadro A.2	Estado Plurinacional de Bolivia: indicadores socioeconómicos y de emisiones	112
Cuadro A.3	Brasil: indicadores socioeconómicos y de emisiones	113
Cuadro A.4	Chile: indicadores socioeconómicos y de emisiones	114
Cuadro A.5	Colombia: indicadores socioeconómicos y de emisiones	115
Cuadro A.6	Costa Rica: indicadores socioeconómicos y de emisiones	116
Cuadro A.7	Cuba: indicadores socioeconómicos y de emisiones	117
Cuadro A.8	Ecuador: indicadores socioeconómicos y de emisiones	118
Cuadro A.9	El Salvador: indicadores socioeconómicos y de emisiones	119
Cuadro A.10	Guatemala: indicadores socioeconómicos y de emisiones	120

Cuadro A.11	Honduras: indicadores socioeconómicos y de emisiones	121
Cuadro A.12	Jamaica: indicadores socioeconómicos y de emisiones.....	122
Cuadro A.13	México: indicadores socioeconómicos y de emisiones.....	123
Cuadro A.14	Nicaragua: indicadores socioeconómicos y de emisiones.....	124
Cuadro A.15	Panamá: indicadores socioeconómicos y de emisiones.....	125
Cuadro A.16	Paraguay: indicadores socioeconómicos y de emisiones.....	126
Cuadro A.17	Perú: indicadores socioeconómicos y de emisiones	127
Cuadro A.18	República Dominicana: indicadores socioeconómicos y de emisiones	128
Cuadro A.19	Trinidad y Tobago: indicadores socioeconómicos y de emisiones	129
Cuadro A.20	Uruguay: indicadores socioeconómicos y de emisiones	130
Cuadro A.21	República Bolivariana de Venezuela: indicadores socioeconómicos y de emisiones	131

Recuadros

Recuadro 1	Resumen de los principales hallazgos sobre V informe del IPCC sobre impactos del cambio climático en la Seguridad Alimentaria y los sistemas de producción de alimentos.....	15
Recuadro 2	Los seis programas del Plan Agricultura Baja en Carbono (ABC) de Brasil.....	28
Recuadro 3	MAPS Chile: opciones de mitigación para enfrentar el cambio climático	29
Recuadro 4	Información para la gestión de riesgos: El caso de Costa Rica.....	30
Recuadro 5	Agenda de soluciones y Lima París Action Agenda (LPAA).....	75
Recuadro 6	Visión Francesa para el Acuerdo Climático de 2015	75
Recuadro 7	El Compromiso de Ginebra sobre Derechos Humanos en la Acción Climática: Todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos.....	77

Resumen

El documento tiene como objetivo analizar los avances realizados por países de América Latina y el Caribe (ALC) en el fortalecimiento de la institucionalidad vinculada a la agricultura¹, el cambio climático y la seguridad alimentaria. El documento destaca iniciativas innovadoras, en ámbitos como la formulación de políticas, el desarrollo de marcos legales, el fomento de la investigación y la innovación, el desarrollo de mecanismos de financiamiento, y la gestión de riesgos climáticos, entre otros. La revisión está enfocada en las políticas nacionales.

El documento se basa en insumos derivados de cuatro procesos: i) la evidencia obtenida del trabajo conjunto desarrollado desde 2010 por la CEPAL y la Oficina Regional para América Latina y el Caribe de la FAO (FAO/RLC), con apoyo de la Delegación de Cooperación Regional Francesa y la participación de países de ALC, a través de seminarios regionales anuales sobre agricultura y cambio climático, que han permitido el intercambio de experiencias y el registro de los cambios positivos destacados por los actores involucrados; ii) el Taller Regional “Diálogo de Políticas sobre Innovaciones Institucionales sobre Cambio Climático para la Agricultura y la Seguridad Alimentaria”, realizado en febrero de 2015 (CEPAL, Santiago de Chile), en el cual participaron técnicos nacionales de alto nivel que presentaron los principales avances en sus países (se contó con la colaboración de este grupo de expertos durante todo el proceso); iii) la revisión de documentos relevante y la consulta a expertos, que permitió fortalecer criterios sobre los diferentes temas que son abordados en el documento; y iv) el Sexto Seminario Regional Agricultura y Cambio Climático, realizado el 26 y 27 de agosto de 2015 (CEPAL, Santiago de Chile).

El documento muestra los avances y destaca brechas que deberían ser objeto de atención, sobre todo por parte de la cooperación internacional.

El primer capítulo hace referencia a las conclusiones del último informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) y a las repercusiones de sus escenarios para ALC; y en especial, al impacto sobre los sistemas de producción agrícola de la región. La región está siendo afectada en su capacidad de producir alimentos, en los medios de vida rural, en

¹ En el documento nos referimos al sector agrícola como equivalente del sector agropecuario; esto es, al conjunto de actividades relacionadas con la producción de cultivos (anuales y perennes) y a la cría de ganado.

sus ecosistemas y en la biodiversidad y esto debe llamar la atención de todos, pues la región es productora neta de alimentos.

El segundo capítulo muestra las principales reformas que se observan en la región en materia institucional. Los países han iniciado cambios normativos con la convicción de que es necesario disponer de un nuevo marco regulador y de organización de la sociedad para enfrentar el fenómeno del cambio climático en el sector agropecuario. El documento identifica un orden de instrumentos que comprende legislaciones, políticas, estrategias y planes de acción, así como mecanismos de coordinación más allá de la esfera gubernamental. El principal mensaje es que existe avance y que la inclusión de la agenda climática está dejando de ser un tema “lateral” en la agenda de políticas del sector.

El tercer capítulo analiza los avances en investigación y en la generación de información climática para la mitigación y la adaptación de la agricultura ante el cambio climático. Se evalúan las necesidades de fortalecimiento de las agendas de investigación, el papel que pueden y están desempeñando los organismos internacionales de investigación, y la necesidad del desarrollo de capacidades para generar información climática (emisiones, Sistemas de Monitoreo, Reporte y Verificación-MRV, información meteorológica, sistemas de alerta temprana, seguros de índice). Y se llama al fortalecimiento de los servicios de extensión, por ser el eslabón entre la investigación y el productor. Se reconoce el avance en la implementación desde el sector agropecuario, de instrumentos internacionales de mitigación y adaptación y el papel de la cooperación internacional en su conceptualización e implementación.

El cuarto capítulo reseña los mecanismos de gestión de riesgos y los nuevos instrumentos de financiamiento para la agenda climática sectorial. Se muestran ejemplos del manejo de riesgo en el sector agropecuario, destacando la articulación que debe existir entre ésta y las políticas de adaptación al cambio climático. Se destaca la creciente demanda de financiamiento para esta agenda, se subraya la necesidad de involucrar a las autoridades de hacienda pública para ver reflejado en los presupuestos esta nueva realidad, y se documentan casos de nuevos instrumentos de financiamiento del sector agropecuario.

El quinto capítulo se refiere a las negociaciones climáticas y la inclusión de la agricultura en las discusiones internacionales, el desempeño de los países de ALC en estas discusiones y las dificultades de que la región pueda construir una visión común, dadas las alianzas y asimetrías de que giran alrededor de esas discusiones. En particular, se hace referencia a los resultados de la COP20, realizada en Lima, Perú, en diciembre de 2014; a las discusiones precedentes a la COP21 en París (Francia), con miras a alcanzar un nuevo acuerdo climático vinculante, a ser aprobado en 2015 y que entrará en vigencia en 2020; y a la identificación de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional en ALC.

Finalmente, en el sexto capítulo se establecen elementos para la construcción de una agenda de cooperación regional que pueda seguir apoyando el fortalecimiento del sector agropecuario en su responsabilidad por dar mejores respuestas al sector productor, procurar medios de vida sostenibles y reducir los impactos del cambio climático en la producción de alimentos. Los elementos para esta agenda de cooperación surgen de la discusión de los países a lo largo de los cinco años de encuentros promovidos por la CEPAL y FAO/RLC, con apoyo de la Cooperación Francesa, y de consultas realizadas en el proceso de elaboración de este documento. En suma, es una agenda que surge de un proceso de diálogo con los países, para analizar desde la demanda sus principales necesidades.

Introducción

El desarrollo de la agricultura ha sido un proceso de adaptación a cambios en el clima. El desarrollo de la irrigación y de técnicas para manejar la inestabilidad en la disponibilidad de agua en las culturas de Mesopotamia y de la América precolombina son dos de los ejemplos más conocidos de adaptación de la agricultura a cambios en el clima desarrollados por civilizaciones antiguas.

La existencia de una relación entre las primeras revoluciones agrícolas y la ocurrencia de cambios climáticos ha sido postulada por los estudiosos de la historia de la agricultura (por ejemplo, Masoyer y Roudart, 2006; Diamond 2006; Baker, 1996). Es bien conocido que el desarrollo de la agricultura —y con ello el desarrollo de nuestra civilización, tal como hoy la conocemos— fue facilitado por el último gran cambio climático global, la última glaciación, alrededor de 10.000-12.000 años AC.

La segunda gran revolución agrícola, que habría ocurrido en la edad media, entre alrededor de los años 600-800 DC y aproximadamente 1200 DC, también habría sido el resultado de un cambio climático, el denominado óptimo climático medieval (Baker 1996). Existe bastante acuerdo en que no se trató de un cambio climático de alcance global, pero el cambio sí está documentado para el hemisferio norte, sobre todo en Europa (Mann, 2002; Bradley 2003). Este cambio climático (de alcance regional) permitió la expansión de la frontera agrícola hacia el norte y se asocia con el desarrollo de herramientas y de métodos productivos que permitieron incrementar significativamente los rendimientos. De hecho, Baker (1996) argumenta que las únicas innovaciones significativas que se dieron en occidente durante la edad media, antes de la revolución industrial, se dieron en la agricultura durante ese período.

Una tercera revolución agrícola identificada por Baker (1996), y referida principalmente a los Estados Unidos², estaría asociada con la introducción de la mecanización no animal y de los fertilizantes sintéticos durante las primeras décadas del siglo XX y se habría profundizado a mediados de siglo con el desarrollo de variedades híbridas mejoradas. Desde el punto de vista climático esta revolución estaría asociada a un incremento significativo de la variabilidad climática en el que se pueden identificar varios períodos anómalos (1934-1936, 1974-1976 y 1988) y un período benigno entre finales de los años cuarenta y principios de años setenta (con un óptimo

² La información climática utilizada por Baker (1996) se refiere al medio oeste de los Estados Unidos, que es la principal zona agrícola productora de granos en ese país.

entre 1952 y 1964). Baker argumenta que las grandes ganancias en productividad alcanzadas durante el período climático benigno de los años cincuenta y sesenta hicieron creer a muchos expertos que la tecnología había sido capaz de superar los efectos del clima sobre la agricultura, cuando en realidad también se estaba en presencia de un período climático excepcional.

Los procesos de cambios climáticos asociados a las dos primeras revoluciones agrícolas³ —uno global y otro regional— pueden atribuirse a procesos internos al sistema climático, lo que se denomina variabilidad interna. Además, fueron cambios que favorecieron el desarrollo de la agricultura. Sin embargo, el cambio climático al que nos enfrentamos en la actualidad es de origen antropogénico, es externo al sistema climático, y se da con mayor velocidad e intensidad que los cambios climáticos asociados a la variabilidad interna del clima. Y aunque puede ser beneficioso para algunos tipos de agricultura, dentro de ciertos rangos y en ciertas latitudes, es un cambio cuyos efectos adversos serán padecidos mayoritariamente por países ubicados en zonas tropicales y subtropicales, altamente vulnerables frente a fenómenos meteorológicos extremos (por ejemplo, huracanes, inundaciones y sequías), en donde generalmente los niveles de pobreza y de inseguridad alimentaria son elevados y los niveles de productividad en muchos sectores de la agricultura son bajos.

Por lo tanto, ya no se trata de adaptarse a la variabilidad originada en procesos naturales internos al sistema climático (variabilidad interna), que generalmente ocurren dentro de rangos manejables, se manifiestan de forma paulatina y son predecible con algún grado de certeza (dado el nivel de conocimiento actual). Ahora se trata de cambios que pueden intensificar no solo las condiciones climáticas medias normales dentro de las que históricamente se ha dado el desarrollo de la agricultura, sino también la frecuencia y la magnitud de las variaciones extremas adversas, limitando las posibilidades de adaptación.

El proceso de cambio climático que enfrenta actualmente la humanidad está asociado, fundamentalmente, a un paradigma energético basado en el uso de combustibles fósiles, a cambios en el uso de la tierra para el desarrollo de la agricultura, y a la intensificación de la urbanización. Para la agricultura esto genera un segundo tipo de vínculo con el sistema climático, además del vínculo histórico de la adaptación (que en esencia explica el desarrollo de la agricultura hasta el presente).

En el nivel primario ese nuevo vínculo está asociado a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) derivadas principalmente de los sistemas modernos de cultivo y que tienen como origen: i) el uso de fertilizantes sintéticos, ii) el cambio de uso de la tierra para incrementar la producción para una población creciente, y iii) las emisiones de metano por el incremento en la demanda de proteína animal, asociado principalmente a la urbanización. El incremento de la urbanización implica también una desvinculación entre la producción y el consumo que da paso a actividades de transporte y transformación en los que también se generan GEI. La disposición de los desechos creados al final de la cadena de consumo es una fuente adicional de GEI.

Por lo tanto, la agricultura no sólo debe enfrentar el reto de adaptarse al cambio climático; también tiene potencial para contribuir a su mitigación, mediante el secuestro de las emisiones de dióxido de carbono (por ejemplo, sistemas agrosilvopastoriles manejo de suelos) y la reducción de las emisiones de los GEI que se generan en la producción primaria (dióxido de carbono, metano, óxidos nitrosos). Y desde una perspectiva más amplia, mediante la reducción de las emisiones a lo largo de todo el sistema agroalimentario (producción primaria, transporte y transformación, consumo final).

La nueva relación que se establece entre el clima y la agricultura en los sistemas agrícolas modernos también crea relaciones importantes con otros sectores. Ya no es sólo la relación con la base de recursos naturales, especialmente el agua, el suelo y la (agro) biodiversidad, de los cuales depende para su

³ El período de análisis de Baker (1996) cubre hasta finales de los ochenta, condiciendo con el inicio de los trabajos del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC). Se podría argumentar entonces que la inestabilidad climática a la que Baker se refiere sería evidencia del proceso de cambio climático que ha venido siendo documentado por el IPCC desde su primer informe, en 1990.

desarrollo. Ahora también es fundamental la relación con los sectores socioeconómicos, que demandan sus productos para usos diversificados, como lo evidencia la discusión sobre los biocombustibles. A la producción de alimentos, fibras y forrajes ahora se agrega la producción de energía.

La necesidad de adaptarse a los cambios en el clima (a los que se han dado y a los previstos a futuro) y la posibilidad de contribuir a la reducción de los GEI —mediante su secuestro (por ejemplo, sistemas agrosilvopastoriles manejo de suelos) y la reducción directa de las emisiones que se generan en las cadenas agropecuarias (dióxido de carbono, metano, óxidos)— plantean retos importantes para las políticas públicas en el sector agropecuario en al menos tres dimensiones: i) en los objetivos de las políticas, pues ya no se trata sólo de aumentar la productividad y la producción, sino de hacerlo de manera sostenible y bajo condiciones climáticas diferentes; ii) en los medios, pues ahora no basta con las políticas agropecuarias convencionales, sino que se hace necesaria una mayor articulación con las políticas en otros ámbitos (por ejemplo, ambiente y recursos naturales y comercio); ahora, más que de política agropecuarios se puede hablar de políticas para la agricultura; y iii) en la gobernabilidad del sector, pues la mayor amplitud de objetivos y la necesidad de articular políticas con otros sectores demandan necesariamente la creación de nuevos mecanismos institucionales y de gestión.

El objetivo de este documento es objetivo analizar los avances realizados por países de América Latina y el Caribe (ALC) en el fortalecimiento y desarrollo de la institucionalidad vinculada a la agricultura, el cambio climático y la seguridad alimentaria. Se revisan iniciativas innovadoras, en ámbitos como la formulación de políticas, el desarrollo de marcos legales, el fomento de la investigación y la innovación, el desarrollo de mecanismos de financiamiento, y la gestión de riesgos climáticos, entre otros.

El documento se inserta en una línea de trabajo desarrollada por la Unidad de Desarrollo Agrícola de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial (UDA/DDPE) de la CEPAL, a partir de la realización de seminarios regionales anuales de agricultura y cambio climático, orientados a promover el diálogo y el intercambio de experiencias en temas atinentes a la relación entre ambos. Es una iniciativa que se ha desarrollado conjuntamente con la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe de la FAO y que contado con el apoyo de la Delegación de la Cooperación Francesa para el Cono Sur. Estos seminarios sobre agricultura y cambio han estado orientada por tres grandes objetivos: primero, promover la incorporación del cambio climático en las agendas de políticas del sector agropecuario; segundo, fomentar el diálogo entre la ciencia y la política en la perspectiva la apoyar la formulación de mejores políticas para enfrentar el cambio climático para el sector agropecuario de la región; y tercero, fomentar el intercambio de experiencias.

I. Cambio climático y agricultura en América Latina

La tendencia de las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) es la responsable de los severos cambios en el clima que se observan en la actualidad y que afectan toda la actividad humana. La agricultura es un importante emisor: a nivel global representa alrededor del 13% de los GEI y en el caso de América Latina y del Caribe alcanza, en promedio, el 21%, con diferentes rangos según sea la importancia relativa de la actividad en cada país (IPCC, 2014).

Los principales GEI que se generan en el sector agropecuario son el metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), y en menor escala el dióxido de carbono (CO₂), generado principalmente por el cambio de uso de suelo, la deforestación y el uso de maquinaria agrícola. El aporte de los diferentes gases se convierte en unidades de dióxido de carbono equivalente (cuadro 1). Los dos gases predominantes en la actividad agropecuaria tienen un potencial de calentamiento global con respecto al CO₂, de 21 veces en el caso del metano y de 310 veces en el caso del óxido nitroso (estos factores corresponden a la métrica GWP a 100 años). Sin embargo, no hay consenso sobre cuál debería ser la métrica más adecuada para estimar el potencial de calentamiento de las emisiones, particularmente en el sector agropecuario (ver sección D en el capítulo III).

Cuadro 1
Actividades generadoras de gases de efecto invernadero (GEI) en el sector agropecuario

Metano (CH ₄)	Óxido nitroso (N ₂ O)	Dióxido de carbono (CO ₂)
Quemas	Residuos de cosecha	Cambio de uso del suelo
Fermentación entérica	Fertilización nitrogenada	Uso de maquinaria agrícola
Manejo de estiércol	Estiércol aplicado al suelo	Transporte y logística
Cultivo de arroz bajo riego	Manejo de pasturas	
	Suelos orgánicos cultivados	

Fuente: Elaboración propia.

La agricultura ha sido una de las actividades económicas más afectadas con el calentamiento global que ya se ha observado y se prevé que será uno de los sectores más afectados a futuro. Con ello se verá perjudicada la seguridad alimentaria en sus diferentes ámbitos (acceso, estabilidad, nutrición), debido a la afectación de la producción de alimentos, al impacto en los precios e ingresos, y por consiguiente en la

capacidad de compra de alimentos, principalmente en las poblaciones más vulnerables. Además, en el largo plazo el cambio climático también afectará las inversiones, la localización de los cultivos y actividades productivas y a las poblaciones que dependen de estas actividades.

En el anexo 3 se presenta el perfil de emisiones totales y agrícolas de más de 20 países de la región. Dicha información permite identificar tres grandes grupos de países, de acuerdo a su perfil de emisiones nacional y a su perfil de emisiones en el sector agropecuario y forestal, y tres casos especiales (cuadro 2).

Cuadro 2
América Latina y el Caribe: clasificación de los países según su perfil nacional de emisiones y de su perfil de de emisiones en el sector agricultura, cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS)

Emisiones del Sector agropecuario y cambio de uso de la tierra y silvicultura (principal GEI emitido)	Emisiones nacionales (principal sector emisor)		
	Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (CUTS)	Energía	Agricultura y ganadería
Metano	Bolivia (Estado Plurinacional de)	Argentina, Costa Rica, Cuba, El Salvador y México	Uruguay
Óxido nitroso		Chile	
Dióxido de carbono	Brasil, Ecuador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Paraguay y Perú	Colombia, Panamá, Jamaica, Trinidad y Tobago y Venezuela (República Bolivariana de)	

Fuente: Elaboración propia.

El primer grupo incluye a países con su principal fuente de emisiones nacionales en el sector CUTS y sus mayores emisiones dentro del sector ACUTS en dióxido de carbono. Este perfil corresponde a países con procesos de expansión de su frontera agrícola. El segundo grupo corresponde a países con sus mayores emisiones nacionales en el sector energía y sus mayores emisiones dentro del sector agropecuario en metano. El tercer grupo corresponde a países con sus mayores emisiones nacionales en el sector energía y sus mayores emisiones dentro del sector ACUTS en dióxido de carbono. La principal diferencia entre el segundo y el tercer grupo estaría dada por especificidades de sus sistemas productivos agropecuarios, con mayor preeminencia de emisiones de la ganadería en el segundo grupo (Argentina, Costa Rica, Cuba, El Salvador y México en el segundo grupo vs. Colombia, Panamá, Jamaica, Trinidad y Tobago y Venezuela en el tercer grupo. Es importante destacar que en los grupos dos se encuentran tres países (Costa Rica y Cuba) con emisiones netas negativas en el sector CUTS (dióxido de carbono); por lo tanto, sus emisiones ACUTS son enteramente asociadas a la actividad agropecuaria.

Los casos especiales son: i) Uruguay, un país típicamente ganadero con un perfil de emisiones que evidencia dicha condición, esto es, las principales emisiones nacionales se generan en el sector agropecuario y el metano es el principal gas emitido (Uruguay tiene también emisiones netas negativas el sector CUTS); ii) Bolivia, las principales emisiones se generan en el sector CUTS y las emisiones más importantes corresponden a metano (también evidenciando procesos de expansión de la frontera agrícola, posiblemente más asociados a la ganadería); y iii) Chile, las principales emisiones corresponden al sector energía y las principales emisiones corresponden a óxido nitroso, un perfil consistente con una agricultura intensiva en el uso de fertilizantes sintéticos (Chile también tiene emisiones netas en CUTS).

A. Los cambios documentados

En forma consistente, los informes del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) confirman el creciente aumento de temperatura global y los efectos que sobre diferentes sectores y la vida tiene el cambio climático. La probabilidad de que el cambio climático tenga un componente humano es alta, principalmente a partir de la mitad del siglo XX.

Recuadro 1

Resumen de los principales hallazgos sobre V informe del IPCC sobre impactos del cambio climático en la Seguridad Alimentaria y los sistemas de producción de alimentos

Todos los aspectos de la seguridad alimentaria son potencialmente afectados por el cambio climático, incluyendo el acceso a los alimentos, la utilización y la estabilidad de precios (confianza alta). Sigue habiendo comprensión cuantitativa limitada de cómo los elementos no productivos de la seguridad alimentaria serán afectados y de las posibilidades de adaptación en esos dominios. La calidad nutricional de los alimentos y forrajes, incluyendo proteínas y micronutrientes es negativamente afectada por niveles elevados de CO₂, pero estos efectos pueden ser contrarrestados por los efectos de otros aspectos del cambio climático (confianza media).

Para los principales cultivos (trigo, arroz y maíz) en las regiones tropicales y templadas, el cambio climático sin adaptación afectará negativamente la producción para aumentos de temperatura locales de 2°C o más por encima de los niveles de finales del siglo 20; sin embargo, zonas individuales pueden beneficiarse (confianza media). Los impactos proyectados varían entre cultivos y regiones y escenarios de adaptación, con cerca del 10% de las proyecciones para el período 2030-2049 mostrando aumentos de rendimiento de más de 10% y cerca del 10% de las proyecciones mostrando pérdidas de rendimiento de más del 25%, en comparación con finales del siglo 20. Después de 2050, el riesgo de impactos más graves aumenta. Los capítulos regionales muestran que la producción agrícola sería consistente y negativamente afectada por el cambio climático en el futuro en los países de baja latitud, mientras que el cambio climático puede tener efectos positivos o negativos en las latitudes del norte (confianza alta). El cambio climático incrementará progresivamente la variabilidad interanual de las cosechas en muchas regiones (confianza media).

En promedio, la adaptación agronómica mejora los rendimientos por el equivalente de ~15-18% de los rendimientos actuales, pero la eficacia de la adaptación es muy variable (confianza media), variando de potenciales efectos negativos hasta beneficios de poco a muy sustanciales (confianza media). Los beneficios proyectados de adaptación son mayores para los cultivos en las regiones templadas pero no en las regiones tropicales (confianza media), con los sistemas agrícolas basados en el trigo y el arroz mostrando más adaptabilidad que los basados en maíz (confianza baja). Algunas opciones de adaptación son más efectivas que otras (confianza media).

Los cambios de temperatura y precipitación, sin considerar los efectos de CO₂, contribuirán a aumentar los precios mundiales de los alimentos para el año 2050, con aumentos estimados en el rango de 3 a 84% (confianza media). Las proyecciones que incluyen los efectos de los cambios de CO₂, pero ignoran el ozono (O₃) y las plagas y enfermedades indican que los aumentos de los precios mundiales son tan probable como no, con una gama de impactos proyectados de -30% a +45% en 2050.

Existe una gama de posibles opciones de adaptación en todas las actividades del sistema alimentario, no sólo en la producción de alimentos, pero los beneficios potenciales de las innovaciones en el procesamiento de alimentos, embalaje, transporte, almacenamiento y comercio son están siendo investigados suficientemente. Se necesita más evidencia sobre la eficacia de las adaptaciones en todos los niveles del sistema alimentario.

Fuente: Porter y otros (2014).

Las series históricas de datos meteorológicos muestran, desde mediados de los años setenta, incrementos promedios de +0,7 a +1,0 C, pero existen regiones donde los incrementos han sido mayores a lo establecido por el IPCC. En el caso de Centroamérica, desde los años 50 ha habido una tendencia al retraso de la entrada de la estación lluviosa que está afectando principalmente el “Corredor Seco del Pacífico”, donde se ubica población altamente vulnerable y se concentra la producción de maíz, frijol y arroz, que es la base de la dieta de esta región.

Otra tendencia significativa en la región ha sido el aumento en la ocurrencia de eventos extremos, especialmente los relacionados con excesos o deficiencia de agua. Hay un crecimiento muy importante de eventos extremos en la última década, y la mayoría de ellos están relacionados con las

inundaciones y las tormentas. Y más recientemente están apareciendo como muy importantes los extremos de temperatura (Magrín 2014, Magrín y otros 2014).

En el capítulo de América Central y América del Sur para el V informe del IPCC (Capítulo 27) se trató de establecer cuáles de los cambios observados en la región pueden ser atribuibles al cambio climático, con una confianza muy baja, baja, mediana, alta o muy alta. Los cambios se clasifican según estos operen en los sistemas biofísicos, en los sistemas biológicos o en los sistemas humanos y manejados. Los resultados principales son los siguientes:

Tres cambios con muy alta confianza en la atribución de causalidad con el cambio climático, siendo el primero de ellos el derretimiento de los glaciares, seguido del blanqueamiento de los corales y el aumento en el flujo de los ríos en la Cuenca del Plata.

Seis cambios con una confianza alta:

- Tres en los sistemas humanos y manejados: el incremento en la frecuencia y la extensión del dengue y de la malaria; el incremento en los rendimientos agrícolas en el sudeste de Sudamérica; y los cambios en la zonificación agrícola.
- Dos cambios en los sistemas físicos: el cambio en los flujos extremos en el Río Amazonas y la erosión costera y otros cambios físicos con impacto en los océanos.
- Y finalmente, un cambio en los sistemas biológicos: la degradación y el receso de los bosques tropicales en la Amazonia, en Centro América y en el norte de América del Sur.

Es muy importante destacar que los tres cambios en los sistemas humanos y manejados que se incluyeron fueron identificados con un alto grado de confianza en la atribución de causalidad con el cambio climático. El incremento en la difusión de la malaria y del dengue está relacionado con impactos en la salud humana y se distribuye a lo largo de todo el continente. Y los otros dos se relacionan con la agricultura y de ellos uno es positivo: el aumento en la productividad del sudeste de Sudamérica, que se ha visto beneficiada por el aumento de las lluvias.

Seguramente esos no son los únicos impactos que se dieron en el continente, relacionados con el clima. Para tener una visión más completa se requieren más estudios que permiten tener una mayor documentación de si hubo o no algunos otros impactos. Magrín (2014) enfatiza la importancia de tomar conciencia de que en la región hacen falta estudios con mirada retrospectiva. Es importante saber bien lo que pasó. Y cuánto de lo que pasó se puede atribuir al cambio del clima, o está relacionado con otros cambios producidos por los humanos, pero que no tienen mucho que ver con el clima.

B. Los impactos previstos a futuro

1. Impactos generales con implicaciones para la agricultura

A partir de los resultados del último informe del IPCC se pueden hacer algunas afirmaciones sobre el papel del cambio climático en la configuración de los sistemas naturales y humanos y sus posibles repercusiones en la agricultura de la región:

Se considera “alta” y “muy alta”, la incidencia del cambio climático en el deshielo de los glaciares en los Andes de América del Sur y el mayor caudal observado en la cuenca del Río de la Plata, así como la decoloración de los arrecifes de coral en la zona occidental del Caribe y en la costa de América Central.

Un nivel de incidencia “media” se atribuye a: los cambios en los flujos extremos del río Amazonas; la erosión y los impactos físicos del nivel del mar a nivel continental e insular; el aumento en la frecuencia y la extensión del dengue y la malaria al sur de Brasil y el desplazamiento de la frontera agrícola en el sur de Argentina.

Con nivel de incidencia “baja” se ubican los aumentos de precipitaciones fuertes y deslizamientos de tierra e inundaciones en el sudeste de América del Sur; en América Central y en el norte de América del Sur, así como el aumento del rendimiento agrícola en el sudeste de América del Sur.

Finalmente, con incidencia “muy baja” se identifican la reducción de los recursos pesqueros y la degradación del bosque pluvial y recesión en la Amazonía, América Central y el norte de América del Sur.

Este análisis sugiere que existen factores impulsores de los fenómenos observados, entre los que está el cambio climático; pero también hay otros impulsores de mayor peso a considerar. Un ejemplo lo constituye el cultivo de la soya en América del Sur, que utiliza biotecnología moderna, con impactos importantes en el incremento de los rendimientos y que ha derivado también en la expansión de la frontera agrícola y pecuaria en todos los países del Cono Sur.

Otro fenómeno observado en la región es la deforestación progresiva en la mayoría de países, atribuible a la expansión de cultivos, la ganadería, la demanda de biocombustibles, los incendios forestales, la degradación del bosque y en general, a una débil institucionalidad. Marcan la excepción Chile, Costa Rica, Cuba y Uruguay, que han incrementado la cobertura forestal y desarrollan estrategias para incrementar el área.

2. Los impactos en la agricultura y la seguridad alimentaria

La agricultura, tanto en ALC como en otras partes del planeta, junto con la forestería, son las actividades que históricamente han tenido un vínculo más estrecho con el clima y la naturaleza. Por tal razón, la comunidad científica ha sido muy cuidadosa al estudiar los efectos del clima y atribuir al cambio climático los impactos en la producción de alimentos, los medios de subsistencia, los niveles de ríos, lagos y mares, el comportamiento de las sequías y las inundaciones, los efectos en ecosistemas terrestres y marinos, la frecuencia y la intensidad de los incendios forestales y el comportamiento de los glaciares y las heladas.

La principal conclusión a partir de tales estudios es que los impactos del cambio climático serán considerables para los países en desarrollo, debido a su dependencia económica de la agricultura y los recursos naturales, a la baja capacidad adaptativa, y a su ubicación geográfica. Según el V Informe del IPCC esta sería la situación en muchas zonas de nuestra región: es previsible que haya impactos negativos en la agricultura en América Central, el noreste de Brasil, parte de las zonas andinas, así como en el centro de Chile y el oeste de Argentina. Por el contrario, en el sudeste de Sudamérica se estima que la productividad podría sostenerse, inclusive beneficiarse, hasta mediados de este siglo; aquí el riesgo más importante serían los eventos extremos y la variabilidad entre décadas de la lluvia (Magrin y otros 2014).

De importancia estratégica son los efectos del cambio climático sobre la seguridad alimentaria de la región. En ese sentido se debe resaltar que no solo es relevante el cultivo de alimentos para los mercados internos, sino que muchos países de la región son importantes exportadores netos de alimentos a nivel mundial, en productos como carnes, granos y oleaginosas y frutas. Por lo anterior, cómo impacte el cambio climático va a tener repercusiones no solo para los países de ALC, sino para los países que han creado dependencia de las importaciones de la región.

En cuanto a los impactos en los rendimientos de los cultivos más importantes como el trigo, el maíz y el arroz, los impactos varían por tipo de cultivo, región y nivel de adaptación: El IPCC estima que alrededor de un 10% de las proyecciones para el período 2030-2049 muestran ganancias de rendimientos superiores al 10% y alrededor de un 10% de las proyecciones muestran pérdidas superiores al 25% en comparación con finales del siglo XX (IPCC 2014).

En Centro América, por ejemplo, se espera una reducción muy importante de la productividad del maíz, los frijoles y el arroz, cultivos que cubren el 90% de la producción destinada al consumo interno. Y en cuanto al café, uno de los principales cultivos de exportación, considerado incrementos

en la temperatura media entre +2 y +2,5°C y reducciones en la precipitación entre -5 y -10%, las áreas aptas para su producción entre alturas de 600 a 1000 msnm se podrían reducir entre 38% y 89%.

En el Caribe, en el caso de Cuba habría afectaciones a las producciones de arroz, papa, tabaco y la producción porcina. Ello debido a la disminución de las áreas óptimas para los cultivos, por la influencia negativa de la instrucción salina, el aumento de la temperatura media diaria, el impacto de plagas y enfermedades, en especial las fúngicas, y por los efectos negativos de la sequía.

C. Necesidad de adaptación y oportunidades de mitigación

La adaptación ha sido poco incorporada como una prioridad estratégica en planes, políticas y estrategias nacionales. Y menos atención se ha prestado a factores importantes para la producción de alimentos, tales como el impacto del cambio climático en los ecosistemas y la biodiversidad, así como la deforestación y degradación aceleradas por el cambio de uso de suelo.

Es una realidad que el calentamiento global está afectando de diferentes formas a las regiones templadas en comparación con las regiones tropicales, teniendo efectos diferenciados en la agricultura. En el primer grupo de países, la agricultura puede verse ligeramente beneficiada por incrementos en productividad debido a variaciones en la temperatura promedio, aunque también plagas y enfermedades están encontrando nuevos hábitats en altitud y latitud, donde les favorecen estas nuevas condiciones.

En el caso de la agricultura tropical, hay evidencia de los impactos en rendimientos debido al efecto de la temperatura en la fenología de los cultivos y las crianzas, que en muchas regiones ya se encuentra en el límite superior óptimo a partir del cual mayores temperaturas tienen un efecto negativo sobre la actividad productiva, aunado a las alteraciones del comportamiento de las lluvias y la intensidad de los fenómenos naturales.

Desde donde se analice, la adaptación de la agricultura es el mayor reto que tienen los países de la región para enfrentar el cambio climático. Ello hace necesario incorporar la ciencia, la tecnología y la gestión del conocimiento para promover las adaptaciones requeridas, sobre todo en las poblaciones y en los productores más pobres. La agricultura comercial y de gran escala es también un foco de atención importante, al ser los grandes abastecedores de alimentos a nivel nacional y mundial.

En el cuadro 3 se presenta una lista indicativa de medidas de adaptación, que muestra a manera de ejemplo, como la tecnología disponible puede contribuir a una mejor adaptación de la agricultura ante el cambio climático. El nivel de impacto es una valoración que puede variar en función de las características propias de cada localización. Desde la perspectiva de la mitigación de los GEI en la agricultura —dejando de lado la discusión internacional— muchas de las medidas que se están implementando (cuadro 4) también tienen efecto en la adaptación, situación que abre una vía indiscutible para promover una agricultura más sostenible.

Una recapitulación de lo anterior permite destacar la importancia de la base científica para buscar soluciones para la agricultura ante el cambio climático. En el caso de la mitigación de GEI permite analizar la trayectoria de las emisiones, los sectores que más están contribuyendo en la generación de gases y la priorización de acciones a nivel mundial y nacional.

Aun cuando los países en desarrollo contabilizan niveles bajos de emisiones, las acciones de mitigación permiten promover sistemas de producción más sostenibles y resilientes. Y también permiten demostrar que, más que una discusión norte-sur, se trata de encontrar soluciones viables y de impacto, debido a cuestiones imperiosas como la seguridad alimentaria, la preservación de los medios de vida, la biodiversidad y los ecosistemas. Lo positivo es que con mayor frecuencia, la investigación, la generación de conocimiento, el replanteamiento de las prioridades en organismos de apoyo a la agricultura, están dando respuestas a las necesidades de países y de los productores. Pero sin duda, todavía falta mucho por avanzar.

Cuadro 3
Tecnologías y conocimientos disponibles para la adaptación

Medida de Adaptación	Impacto
Agricultura	
Varietades tolerantes a calor, sequía, salinidad (mejoramiento genético)	Alto
Proyectos de Riego y optimización del recurso	Alto
Drenajes en zonas de alta precipitación	Alto
Manejo de los nutrientes del suelo y la erosión	Alto
Manejo integrado de la finca	Medio
Nuevos sistemas de producción (invernaderos, climas controlados, túneles)	Medio
Sustitución de cultivos por otros más resistentes a climas adversos	Alto
Ajuste de épocas de siembra	Alto
Vigilancia y control de plagas y enfermedades	Alto
Suspensión de siembras en zonas críticas	Alto
Ganadería	
Fuentes alternativas de alimentación para ganado	Alto
Manejo de pasturas	Alto
Estabulación de ganado	Medio
Genética	
Pesca	
Restauración de hábitats degradados y criaderos para la piscicultura	Alto
Desarrollo de infraestructura para la pesca sostenible	Medio
Control de vedas y búsqueda de poblaciones marinas más abundantes	Alto
De interés común	
Arreglos agroforestales y silvopastoriles (sistemas de producción más resilientes)	Alto
Información, extensión y asesoramiento técnico a productores	Bajo
Campañas de información y talleres a productores	Bajo

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 4
Medidas de mitigación en los sistemas de producción agropecuaria

Medida de Mitigación	Efecto
Prácticas de conservación de suelos	Captura de carbono y suelos más orgánicos
Prácticas agronómicas sostenibles (labranza de conservación, cultivos de cobertura, rotación de cultivos)	Captura de carbono y mejoramiento de suelos, mayor resistencia al ataque de plagas
Gestión de nitrogenados	Reducción de emisiones de N ₂ O, utilización racional de fertilizantes, reducción en costos
Manejo de pasturas y suplementos para ganado	Una mejor alimentación reduce la fermentación entérica en rumiantes e incrementa producción por emisión
Sistemas silvopastoriles y agroforestales	Captura de carbono y sistemas de producción más resilientes
Gestión de residuos (rastros)	Evitar quemas y fuentes alternativas de energías limpias (café, caña de azúcar, arroz)
Gestión de aguas en cultivos de inundación (arroz)	Reducir fuente de metano y optimización de uso de recurso hídrico

Fuente: Elaboración propia.

D. Principales mensajes

El clima en América Latina ya ha cambiado y los impactos del cambio ya se están sintiendo. Y la tendencia se profundizará en las próximas décadas es inevitable. Todo indica que si no hay una reversión en el comportamiento de las emisiones de GEI que están alterando el clima, la situación tenderá a ser más crítica. La integración de enfoques de mitigación, adaptación y desarrollo es una vía para la búsqueda de soluciones.

El cambio climático plantea desafíos para el crecimiento y el desarrollo en América Latina y el Caribe. Los eventos extremos que han enfrentado la región y los países en particular, muestran que ha habido pérdidas y daños significativos en bienes públicos como la infraestructura, así como en pérdidas humanas y económicas. Esto ha sido ampliamente documentado por la CEPAL en sus evaluaciones de desastres (Bello y otros 2014).

La adaptación traerá beneficios inmediatos y reducirá los impactos del cambio climático. Hay conocimiento, tecnologías y medidas de adaptación, pero se requiere mayor información a los actores afectados, recursos humanos mejor capacitados, mayores recursos financieros y una mejor gobernanza y gestión del conocimiento disponible. El cambio climático requiere una gestión transversal, más allá de las competencias de los Ministerios de Ambiente.

La adaptación tiene que ver, fundamentalmente, con la gestión de riesgos. La adaptación debe partir de estadísticas e información relevante que oriente de mejor forma a los tomadores de decisiones (incluidos los productores) en el establecimiento de prioridades, en función de la siniestralidad registrada y de la identificación de necesidades.

La experiencia en adaptación está creciendo en ALC y la cooperación regional ayuda a facilitar la adaptación a gran escala. La cooperación Sur-Sur puede jugar un importante en la disseminación de medidas de adaptación novedosas, complementado las investigaciones que se realizan en los organismos internacionales y regionales de apoyo a la agricultura.

Algunas opciones de desarrollo con bajas emisiones en carbono podrían resultar menos costosas a largo plazo y ofrecer nuevas oportunidades económicas para ALC. Un ejemplo en esta dirección son medidas alternativas a la fertilización nitrogenada y el uso de residuos para la producción de energías limpias, que contribuyen a bajar los costos en la actividad agropecuaria y a generar menores emisiones de GEI. Los gobiernos latinoamericanos pueden también contribuir a promover medidas globales ambiciosas para la reducción de emisiones.

La cooperación internacional es fundamental para prevenir los impactos negativos del cambio climático, apoyando a los países en el fortalecimiento de sus capacidades para planificar e implementar respuestas adaptativas. Es necesario reforzar las capacidades para superar factores que limitan la adaptación, especialmente en términos de capital humano, de mejora de la gobernanza, del desarrollo de instrumentos financieros y de la generación de información relevante para la toma de decisiones.

El año 2015 presenta la oportunidad para sentar las bases de una agenda de desarrollo. La Conferencia sobre Financiamiento para el Desarrollo (Addis Ababa, julio 2015); el proceso para la definición de un conjunto de objetivos y metas de desarrollo sostenible, con miras al 2030 (New York, Septiembre 2015) y la posibilidad de lograr un nuevo acuerdo climático vinculante son tres hitos que sin duda marcarán la agenda de desarrollo y por ende la orientación de las políticas públicas para las próximas décadas. El abordaje del cambio climático, por ende, será un elemento central dentro de esa nueva agenda de desarrollo.

II. Institucionalidad y políticas para el cambio climático en la agricultura

Este capítulo analiza cómo los países, gobiernos y sociedades se están organizando institucionalmente para incorporar la dimensión climática en el sector agropecuario. Siguiendo a Norton (1990), se entiende por instituciones el conjunto de *“las reglas del juego que colectivamente se establecen a través de la adopción nacional de tratados internacionales, las leyes, las normas, las organizaciones, los mecanismos formales de coordinación entre los diferentes actores y otros mecanismos ad-hoc, que pueden traducirse, según su nivel de incidencia y éxito, en otras formas más permanentes de trabajo”*.

El fortalecimiento de las instituciones es importante para la estabilidad y la definición de reglas claras, más allá del corto plazo, que den seguridad a los actores sobre ese conjunto de acuerdos que se toman. En este caso, en lo relativo a la incorporación de leyes, políticas y medidas para atender la agenda de cambio climático en el ámbito de la agricultura, el desarrollo rural y la seguridad alimentaria.

Se han observado cambios importantes que las naciones han adoptado para avanzar en un consenso internacional sobre aspectos relativos al ambiente, el clima y los recursos naturales. Destacan entre estos logros, la creación de los Ministerios de Ambiente, Oficinas de Cambio Climático, la definición de nuevos roles en el marco de esta nueva dinámica internacional, nueva legislación y arreglos institucionales diversos para hacer frente a nuevos desafíos.

Mucha de esta normativa, adoptada mediante el trámite legislativo en gran parte de la comunidad de países de las Naciones Unidas, ha permitido avanzar hacia consensos nacionales e internacionales, en temas complejos, que enfrentan diferentes visiones de desarrollo, sostenibilidad, crecimiento y medios de vida. Aunado a lo anterior, también han quedado en evidencia brechas en la atención a toda esa nueva dimensión del desarrollo, donde el manejo de los recursos naturales y el cambio climático son un eje importante en la toma de decisiones.

El mensaje de este capítulo es que, en la búsqueda de soluciones en lo relativo a ambiente y cambio climático se requiere una visión compartida, que para llevarse a la práctica de manera efectiva, demanda de un abordaje transversal a la institucionalidad pública y a los actores privados y de la sociedad civil. Estos últimos actores son quienes tomarán las decisiones que finalmente provocarán el cambio, con base en un conjunto de políticas, regulaciones, incentivos y medidas, así como de la necesaria construcción de un andamiaje financiero, que hasta ahora ha sido impulsado, en buena parte por la cooperación internacional (posiblemente en menor medida en países del Cono Sur).

Los ministerios de agricultura enfrentan múltiples desafíos. En este capítulo se analiza el referente a la relación agricultura-cambio climático, considerando las innovaciones que se están implementando, las brechas existentes y las relaciones entre los ministerios de ambiente, agricultura y hacienda pública. El capítulo hace un recuento de los principales avances que han hecho los países en materia de legislación, políticas, estrategias y planes para el cambio climático, incluyendo acciones específicas en materia de agricultura y arreglos institucionales que se observan para la buena gobernanza.

A. Legislación para el cambio climático

Hay una gran cantidad de tratados internacionales referidos a materias ambientales que los países han venido adoptando, y que muchas veces requieren esfuerzos adicionales para su implementación a través de leyes nacionales específicas. Estas definen la forma de aplicación de los marcos normativos, la institucionalidad vinculante, los recursos humanos y financieros necesarios y los mecanismos de vigilancia y control que se requieren para su efectiva aplicación. Entre los más relevantes para la agricultura destacan la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (CNULDS) y la Convención sobre Diversidad Biológica (CDB), las cuales han sido aprobadas por los Congresos Nacionales en la mayoría de los países de la región.

La mayoría de los países tienen disposiciones constitucionales en lo relativo a: i) la conservación y uso racional de los recursos naturales y el ambiente; ii) bosques, naturaleza y suelos y; iii) derecho a un ambiente sano y equilibrado, que son fundamento básico para legislar en materia de cambio climático. Se constata un esfuerzo por avanzar en la formulación específica para cambio climático. Por ejemplo, La República Dominicana reformó su Constitución en 2010 para incluir la adaptación al Cambio Climático como un mandato constitucional (CGIAR-CCAFS). Y el Ecuador lo había hecho en la nueva Constitución de 2008 (Artículo 414).

Hay un reconocimiento por parte de gobiernos y legisladores de la importancia de contar con leyes que tutelen lo relativo al cambio climático. Ello demanda liderazgos en los ámbitos Legislativo y Ejecutivo para empujar una agenda legislativa que siempre es compleja y requiere de acuerdos multipartidistas, que van más allá de la problemática relativa al cambio climático. Posiblemente eso explica porqué muchos países han optado por la vía de la construcción de estrategias y políticas que no dependen de la aprobación legislativa. Lo cierto es que la construcción de legislación implica acuerdos nacionales entre los poderes gubernamentales, la discusión nacional y la concertación entre los diferentes actores de la sociedad civil organizada. En última instancia, se trata del fortalecimiento de la institucionalidad.

También hay esfuerzos de organizaciones internacionales, como *Globe International*, una organización mundial de legisladores, compuesta por más de 80 países, incluyendo países de ALC, comprometidos con la elaboración y supervisión de leyes que procuren el desarrollo sostenible, incluyendo legislación en materia de cambio climático. En ALC cuentan con legislación específica Brasil (2009), México (2012), Guatemala (2013) y Honduras (2014).

Brasil: en 2009 se aprobó la Política de Cambio Climático, con rango de Ley Federal (No. 12.187). La política pone énfasis en la reducción de emisiones, y establece líneas de acción para la adaptación, considerando claves la investigación, la ciencia, y los estudios de vulnerabilidad⁴, así como la obligatoriedad de adoptar planes sectoriales de mitigación y adaptación por la vía de la reglamentación (ver siguiente sección). Con anterioridad, en 2007, el Gobierno del Estado de Amazonas aprobó una Ley de Cambio Climático para reducir las emisiones de GEI causadas por la

⁴ El Panel Brasileño sobre Cambio Climático tiene su foco de acción sobre la vulnerabilidad y la identificación de impactos y el mapeo de estas zonas para hacer énfasis en las medidas de adaptación.

deforestación y en la cual, a través de la creación de un mecanismo financiero, se busca remunerar a los pueblos de la selva por su trabajo de preservar su hábitat y reducir la deforestación.

México: la aprobación de la Ley General de Cambio Climático de México, en junio de 2012, destaca por considerarse la primera ley de cambio climático aprobada en ALC, así como por el apoyo político que recibió. México fue sede de la COP16, realizada en Cancún en 2010, y la reforma estuvo en parte impulsada por este hecho. El país apuesta a un crecimiento verde y bajo en carbono y esta ley se complementa con otros instrumentos de planificación como son la política, la estrategia y los planes sectoriales de cambio climático.

La Ley General de Cambio Climático es una ley federal de alcance estatal y municipal, que reforma y crea el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), con anclaje sectorial en la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; establece mecanismos de coordinación y de evaluación; y mandata la formulación de la Política de Cambio Climático y sus componentes en materia de adaptación y mitigación. Entre los desarrollos institucionales asociados a esta Ley están: i) la instauración de un mecanismo de coordinación, con la creación de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, que integra 12 secretarías de Estado, incluyendo entre otras, a la de Hacienda y Crédito Público, cuya ausencia en este tipo de instancias ha sido una de las debilidades observadas en muchos países de la región; ii) la creación del Consejo de Cambio Climático, con participación de sectores sociales, privado y académico; iii) la definición de los instrumentos de planeación (la estrategia, el programa y los programas de las Entidades Federativas); iv) el establecimiento de las competencias del INECC en la elaboración de los inventarios de emisiones, conforme a los lineamientos de la Convención, la Conferencia de las Partes y el Grupo Intergubernamental de Cambio Climático; v) la integración del Sistema de Información sobre Cambio Climático dentro del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INIGI); vi) la creación del Fondo para el Cambio Climático, que considera los presupuestos públicos federales y otros fondos públicos, así como aportes de gobiernos de otros países y organismos internacionales; vii) el establecimiento de la potestad a nivel federal y estatal, de diseñar, desarrollar e implementar instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de política nacional en materia de cambio climático; y viii) la creación de un Sistema de Evaluación de la Política Nacional de Cambio Climático y el establecimiento de disposiciones en materia de transparencia, acceso a la información, participación social, inspección y vigilancia, medidas de seguridad y sanciones.

Guatemala: Guatemala es el primer país de Centroamérica y el segundo de ALC en aprobar una Ley de Cambio Climático, denominada Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases Efecto Invernadero (Decreto No. 7-2013). En 2010 el país ocupó el segundo lugar en el Índice de Riesgo Climático Global, principalmente eventos meteorológicos extremos. Algunos de los eventos más significativos que han afectado al país en los últimos años incluyen el huracán Mitch (1998), la tormenta Stan (2005), la tormenta tropical Aghata (2010), la depresión Doce-E (2011), y sequías en 2009 y 2012 (CCAFS-MAGA 2014), por lo que ha asumido un compromiso nacional como respuesta a los efectos del cambio climático.

La Ley tiene como uno de sus fundamentos el derecho humano a un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado. Su objetivo es “establecer las regulaciones necesarias para prevenir, planificar y responder de manera urgente, adecuada, coordinada y sostenida a los impactos del cambio climático en el país”. (Art.1). Establece principios, más allá de los que se establecen en la Constitución Política de la República y en los Tratados Internacionales que regirán su aplicación, a saber: i) *In dubio pro natura*; ii) precaución; iii) quien contamina paga y rehabilita; iv) integralidad; v) identidad cultural; vi) capacidad de soporte y; vii) participación.

La Ley enfatiza el desarrollo de capacidades nacionales, mandata a todas las entidades de estudio, investigación y aplicación científica y tecnológica a incluir en sus planes de trabajo lo relativo a la vulnerabilidad, la adaptación al cambio climático y la reducción de GEI. Crea el Consejo Nacional de Cambio Climático, presidido por la Presidencia de la República, como ente regulador con participación pública y privada (Art. 9). En materia de adaptación a los impactos del cambio climático

establece la prioridad de desarrollar planes estratégicos y operativos en relación a los temas de salud humana; zonas marino-costeras; agricultura, ganadería y seguridad alimentaria; recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas e infraestructura.

En el ámbito de la mitigación mandata al Ministerio de Energía y Minas para elaborar el Plan Nacional de Energía, basado en energías limpias y eficiencia y ahorro energético; establece las bases para la compensación de emisiones, el desarrollo de incentivos, la reducción de emisiones por cambio de uso de la tierra y el desarrollo de mercados de carbono; y crea un Fondo Nacional de Cambio Climático, que integra los aportes del presupuesto nacional de ingresos y egresos, la cooperación internacional, y las transacciones de mecanismos de financiación nacional e internacional en materia ambiental.

Honduras: es el país que ha sido el más afectado de la región en los últimos 20 años por los fenómenos climáticos. Desde noviembre de 2014 rige la Ley de Cambio Climático (Ley 297-2013), la cual tiene por objetivo “establecer los principios y regulaciones necesarios para planificar, prevenir y responder de manera adecuada, coordinada y sostenida a los impactos que genera el cambio climático en el país”.

La Ley insta un Comité Interinstitucional de Cambio Climático y un Comité Técnico Interinstitucional como principales órganos de coordinación dentro la organización administrativa. Mandata a la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) y a la Secretaría de Estado en el Despacho de Finanzas (SEFIN) a elaborar el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y las Medidas Nacionales de Mitigación. La ley establece objetivos específicos a la Dirección de Cambio Climático de la SERNA y crea dentro de la SEFIN la Unidad de Gestión Económica y Financiera para el Cambio Climático, adscrita a la Dirección General de Crédito Público. Define responsabilidades específicas en todas las entidades públicas de estudio, investigación y aplicación científica y tecnológica, para elaborar planes, programas y proyectos en materia de mitigación y adaptación al cambio climático. También define sectores prioritarios en la elaboración de planes estratégicos en salud humana, zonas marino costeras, agricultura y ganadería, recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas e infraestructura, con responsabilidad de las secretarías respectivas.

En resumen, es destacable que algunos países hayan logrado establecer un marco legal integral, en momentos en que muchos países todavía se debaten en discusiones sobre cuáles deben ser las prioridades y responsabilidades a atender tanto en el ámbito nacional como en el internacional. En este sentido, Brasil y México destacan como precursores en este tipo de instrumentos jurídicos y a ellos se suman Guatemala y Honduras, estos últimos haciendo énfasis en los aspectos relativos a la vulnerabilidad y la adaptación, pero sin dejar de lado compromisos con la reducción de emisiones. En su conjunto, son un ejemplo de decisiones que replantean el quehacer institucional en materia de cambio climático.

B. Políticas, estrategias y planes de acción en materia de cambio climático

La década de los noventa marcó derroteros importantes para las reformas institucionales en materia ambiental. Uno de ellos fue la adopción de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático durante la celebración de la Cumbre de la Tierra de Río Janeiro, Brasil (1992) y posteriormente, la aprobación del Protocolo de Kioto, en 1997. Dieron así inicio una serie importante de reformas, sin precedentes para la mayoría de países miembros de las Naciones Unidas. En ese contexto se comenzó a generar legislación en materia ambiental, se crearon ministerios de ambiente, se institucionalizó la atención al cambio climático a través de unidades o direcciones, y se crearon capacidades y nuevas responsabilidades en materia de medición de gases efecto invernadero. En una primera etapa estos desarrollos estuvieron muy focalizados en las instituciones del sector ambiental. Más aún, en Centroamérica este proceso inició antes de la Cumbre de la Tierra, hacia finales de la década de los ochenta, con posterioridad al proceso de pacificación de la región. En el marco de ese proceso se fortaleció el Sistema de Integración Centroamericano (SICA), se construyó una agenda

donde el desarrollo sostenible y la consolidación de la democracia y la paz ocuparon la atención de gobiernos y gobernados.

El camino recorrido ha derivado en experiencias importantes. Los esfuerzos realizados en todos los países analizados en este estudio son notables, en lo relativo a la construcción de un mapa de ruta que se materializa a través de políticas, estrategias y planes de acción en materia de cambio climático, destacando también iniciativas supranacionales regionales impulsadas dentro de los procesos de integración.

1. Planes nacionales de desarrollo

En Colombia (Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018), Costa Rica (Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018), Ecuador (Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017) y Honduras (Plan Nación 2010-2022) se han incorporado en los planes nacionales de desarrollo los objetivos y principales acciones en materia de cambio climático, bajo un enfoque transversal hacia todas las instancias de gobierno.

Colombia: este país plantea en su PND cinco estrategias transversales, una de ellas referida a la “Transformación del campo y crecimiento verde”; además, en cada una de las 5 estrategias se plantea una “Estrategia envolvente de crecimiento verde”. Un reconocimiento importante es el énfasis que se le da a la visión territorial, en la cual se busca conciliar “...la política de la nación con la de las regiones”, que en el caso de las acciones de cambio climático y en especial de la adaptación al cambio climático, resultan de gran relevancia (República de Colombia 2014).

Costa Rica: el PND de Costa Rica 2015-2018 hace énfasis en la gestión de riesgo y la adaptación al cambio climático y es un complemento importante en su agenda climática, en un país que ha avanzado en la agenda de mitigación, principalmente por el compromiso de alcanzar la Carbono Neutralidad y por su destacado desempeño en la gestión de bosques. El PND apunta que “...Si bien, la problemática se sigue abordando, particularmente, desde el sector ambiental, es necesario vincular a instituciones de sectores como energía, salud y agricultura, así como a los gobiernos locales, entendiendo que las implicaciones sociales y económicas del cambio climático lo convierten en un asunto neurálgico en la gestión de las agendas de desarrollo en sus diferentes niveles de implementación” (República de Costa Rica 2015).

Honduras: Honduras adoptó mediante Ley de la República N° 286-2009 una Visión País 2010-2038 de Largo Plazo y Plan Nación 2010-2022, el cual contiene 4 objetivos y 23 metas. Dentro del tercer objetivo se destaca el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la necesidad de reducir al mínimo la vulnerabilidad ambiental. Se da especial relevancia a la conversión de la matriz energética a través de energía renovable; se plantea la expansión del riego hasta 400.000 Ha para la producción de alimentos y la seguridad alimentaria; se propone incorporar un millón de hectáreas de vocación forestal a procesos de restauración ecológica y productiva, accediendo al mercado internacional de bonos de carbono y; se propone mejorar la posición del país en los índices globales de riesgo climático⁵.

Estos tres ejemplos son innovadores, pues son muestra del interés en promover transformaciones importantes a nivel de país con visión de largo plazo, hacen evidente la necesidad de transversalizar la acción en materia de cambio climático y todas sus variables, y relevan la visión territorial y el desarrollo de una “economía verde” dentro de planes nacionales para desarrollo.

⁵ Entre 1993 y 2012 Honduras fue clasificado como el país con mayores daños causados por eventos extremos, ocupando el primer puesto del Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático del Germanwatch (Kreft y Eckestein 2013). Ver en CCAFS-SAG (2014).

2. Políticas, estrategias y planes

Prácticamente todos los países cuentan con estrategias nacionales y planes de acción en materia de cambio climático, ya sea elaborados, en revisión o en proceso de elaboración. El nivel de desagregación va desde países que basan su acción en políticas de ambiente (El Salvador, Guatemala, Perú); políticas sobre cambio climático (Brasil), a otros que cuentan con estrategias de cambio climático (Chile, Costa Rica, Ecuador, Honduras, México, Perú y República Dominicana).

Colombia: ha elaborado la Estrategia Institucional para la articulación de políticas y acciones de cambio climático del 2011, que plantea un nuevo marco institucional moderno que da autoridad a la Dirección Nacional de Planeación (la DNP se ubica dentro del organigrama de la Presidencia de República) en materia de políticas de cambio climático, partiendo de instrucciones presidenciales y coordinando con los ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible y de Agricultura y Desarrollo Rural, entre otros. La Estrategia Nacional de Cambio Climático en Colombia comprende: i) el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático; ii) la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono; iii) la Estrategia REDD+ y; iv) la Protección Financiera en caso de desastres. La gestión está organizada a través de un Sistema Nacional de Cambio Climático.

Costa Rica: cuenta con una Estrategia Nacional de Cambio Climático (2009), que es el principal instrumento nacional en materia de cambio climático (Gobierno de Costa Rica 2009). El objetivo de dicha estrategia define los ámbitos de trabajo: *“reducir los impactos sociales, ambientales y económicos del cambio climático y tomar ventaja de las oportunidades, promoviendo el desarrollo sostenible mediante el crecimiento económico, el progreso social, y la protección ambiental por medio de iniciativas de mitigación y acciones de adaptación, para que Costa Rica mejore la calidad de vida de sus habitantes y de sus ecosistemas, al dirigirse hacia una economía carbono neutral”*. Destacan también los Planes de Gestión Ambiental Institucional (PGAI), que establecen obligaciones a la institucionalidad pública en el diseño e implementación de estos planes. En cada una de las instancias públicas debe elaborarse un diagnóstico energético e inventario de GEI, de la generación de aguas residuales y de la generación de residuos sólidos (los ordinarios, los peligrosos y los de manejo especial), proponiendo acciones para mejorar los indicadores. Los resultados han sido positivos en la mayoría de las instituciones, principalmente cuando la base jerárquica se compromete y hay una acción colectiva de toda la institución. Cada año se premian las organizaciones públicas que hayan tenido las mejores calificaciones en la puesta en marcha de estos planes.

Cuba: tiene una presencia destacada en los foros internacionales y ha trabajado desde hace varios años en forma permanente en el diseño de escenarios climáticos, y medidas de adaptación y mitigación que derivan del documento Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución que en el Lineamiento 133 establece la priorización de las acciones en materia de cambio climático. Otros lineamientos que sirven de sustento a la política frente al cambio climático son los dedicados a estimular el fortalecimiento del programa forestal, la eficiencia energética, el desarrollo de las energías renovables, la agricultura sostenible y el ahorro del agua, entre otros. También existe un Programa de Cambio Climático en proceso de actualización, el cual integra un grupo de acuerdos del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, que mandatan las acciones a tomar para el enfrentamiento al cambio climático, incluyendo la planificación y control nacional de los recursos económicos y financieros que los diferentes sectores dedican a este fin.

México: coincidente con la Ley General de Cambio Climático, México cuenta con una sólida Estrategia Nacional de Cambio Climático que entró en vigor en 2013 y es el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazo (10, 20 y 40 años), para enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y baja en emisiones de carbono. La Estrategia describe los ejes estratégicos y líneas de acción a seguir con base en información disponible del entorno presente y futuro, sin entrar a definir acciones concretas de corto plazo ni con las entidades responsables de su cumplimiento (Estados Unidos Mexicanos 2013).

Los Planes Nacionales de Adaptación son una prioridad para todos los países. Tal es el caso de Brasil, Chile, Colombia, Perú y República Dominicana. Otros países se encuentran en el proceso de

su construcción. Además, muchas de las acciones que se llevan a cabo en los países, aun cuando no estén tipificadas dentro del concepto de adaptación al cambio climático, han sido desarrolladas para solucionar problemas que son parte importante de la agenda de adaptación; como se verá en la próxima sesión, ese es el caso en el sector agropecuario.

Se identifica además una diversidad de planes específicos de gran importancia para los países, pues responden a sus propias realidades y a su visión de desarrollo. Por ejemplo, Colombia, con el Programa de Uso Racional y Eficiencia Energética; Costa Rica, con el Acuerdo 36-2012 Programa País para la Carbono Neutralidad; El Salvador, con el Plan Nacional de Reducción de Riesgos; Panamá, con el Plan Nacional de Desarrollo Forestal y la Política y Plan Nacional de Gestión Integral de Riesgo de Desastres; Perú, con el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos y Desastres, la Política Energética y el Programa de Eficiencia Energética; y el Ecuador, con acuerdos ministeriales específicos sobre cambio climático para carbono neutralidad (acuerdos 141, 264, y 265 del Ministerio de Ambiente).

C. Política sectorial agropecuaria y componentes de la agenda climática

Las secciones precedentes exponen cómo los países han construido las leyes, políticas y planes en relación al cambio climático. Esa sombrilla normativa es necesaria porque facilita la acción sectorial y compromete a los actores públicos y privados en forma agregada. En el caso del sector agropecuario, además, existe dentro de las agendas sectoriales una diversidad de normativa relativa a recursos hídricos, riego y drenaje, suelos, zonificación, gestión agroambiental, uso de plaguicidas, que responden a la naturaleza de las actividades que se desarrollan en el sector, y al entorno en que se realizan.

En el ámbito del sector agropecuario la necesidad de lidiar con la nueva problemática se enfrenta a la existencia de ministerios que fueron creados respondiendo a otras realidades y que hoy están enfrentando el nuevo contexto con las mismas herramientas de antaño. En muchos casos estos ministerios disponen de cuadros técnicos valiosos, pero que a menudo están próximos a la jubilación, existen limitadas capacidades de sustitución de personal y los presupuestos no responden a las nuevas prioridades. No obstante, cada día más se observan programas específicos e innovadores para tratar de atender la nueva agenda, que en algunos casos ha contado con el apoyo de la cooperación internacional.

1. Brasil

Brasil es un exportador neto de alimentos a nivel mundial, por su dimensión geográfica tiene gran riqueza en recursos naturales y es una economía altamente diversificada, considerando el contexto regional. Desde 1981 cuenta con una Política Nacional de Medio Ambiente que deriva en leyes específicas. En 2009 aprobó la Política Nacional sobre Cambio Climático, que tiene rango de Ley de la República (Ley No. 12.187), en la cual se establecen compromisos en materia de mitigación y un compromiso de reducciones voluntarias, de adaptación y de orientaciones para desarrollar una estrategia baja en carbono (PNUMA-REGATA, Perfil de Brasil).

Los compromisos del sector agrícola bajo la Política Nacional de Cambio Climático (2011-2020) incluyen: i) recuperación de 15 millones de hectáreas de pastos degradados; ii) ampliación de sistemas de integración agricultura-ganadería-silvicultura y sistemas agroforestales en 4 millones de hectáreas; iii) ampliación de la adopción de sistemas de siembra directa en 8 millones de hectáreas; iv) ampliación de la adopción de fijación biológica de nitrógeno en 5,5 millones de hectáreas, en sustitución del uso de fertilizantes nitrogenados; v) expansión de plantaciones forestales en 3,0 millones hectáreas; y vi) ampliación del uso de las tecnologías para el tratamiento de 4,4 millones de m³ de excretas de cerdos. El principal instrumento para cumplir esos compromisos es el Plan de Agricultura Bajo en Carbono, ABC, que se presentó como una

contribución voluntaria de Brasil en el marco de la COP15 en Copenhague y que establece compromisos para reducir emisiones de GEI al 2020.

Recuadro 2

Los seis programas del Plan Agricultura Baja en Carbono (ABC) de Brasil

Siembra directa y manejo de rastrojos: promueve ventajas agronómicas y ambientales en relación a prácticas convencionales a través de cobertura permanente del suelo y rotación de cultivos. Meta: ampliar la cobertura a 8 millones de Ha. y la reducción de 20 TM de CO₂ eq./ha/año.

Recuperación de pastos degradados: se promueve la recuperación a través de la renovación de pastos según características del suelo, región y actividad pecuaria. Meta: ampliar cobertura a 15 millones de Ha. y la reducción de 104 TM de CO₂ eq./ha/año.

Integración agricultura, ganadería, bosque: promoción de sistemas agroforestales y silvopastoriles. Meta: Incorporar 4 millones de Ha. y reducir 22 TM de CO₂ eq./ha/año. EMBRAPA dispone de 33 Centros de Investigación y 192 unidades de demostración.

Plantación de bosques comerciales: se amplia cobertura de plantaciones comerciales con la incorporación de 3 millones de Ha. que representa una reducción de 10 TM de CO₂ eq./ha/año.

Fijación biológica de nitrógeno: a través de plantas fijadoras de nitrógeno para recuperar materia orgánica de los suelos. Se incorporan 5.5 millones de Ha. que representa una reducción de 10 TM de CO₂ eq./ha/año.

Tratamiento de residuos animales: especialmente orientado al manejo de excretas en granjas porcinas, lo cual permitirá reducir emisiones de GEI en 93.4 millones de CO₂ eq. a través de la uso y venta de energía y fertilizantes.

Fuente: FAO-Programa de Cooperación Brasil (2014) y de Melo (2011).

El Plan ABC comprende aspectos relacionados con la mitigación de GEI, la adaptación de la agricultura al cambio climático y alcanzar mayor resiliencia, tanto en los sistemas de producción agropecuarios como en las comunidades rurales. El Plan integra una diversidad de servicios estatales del sector agropecuario como la tecnología, el crédito, la asistencia técnica y los insumos, entre otros. Su éxito y sus retos es lograr las sinergias adecuadas en articulación interinstitucional y haber reflejado las políticas nacionales de mitigación y adaptación al cambio climático (FAO-Programa de Cooperación Brasil 2014).

2. Chile

Chile, un país con un sector agropecuario y forestal orientado a la exportación, ha sido un buen ejemplo en ALC en el diseño y ejecución de la Política Agrícola con visión de largo plazo, así como en asumir su compromiso con la agenda del cambio climático desde el sector silvo-agropecuario. El Plan Nacional de Cambio Climático de 2013 ha definido estrategias de trabajo tanto en lo relativo a la mitigación de GEI (ver recuadro 3) como a la adaptación al cambio climático.

La adaptación es una prioridad para el sector silvoagropecuario chileno y para orientar ese proceso se ha elaborado el Plan Nacional de Adaptación del Sector Silvoagropecuario. Este Plan contempla cinco lineamientos estratégicos y 21 medidas con objetivos, cobertura, metas, presupuesto asociado, plazos y participantes y responsables. El Plan destaca una diversidad de instrumentos que se han utilizado y que son relevantes para la adaptación, tales como el uso de tecnología para controlar el estrés térmico; los seguros; el control de nuevas plagas; la gestión de riesgo agroclimático; la gestión de riego; el crédito; revisión y ajuste de los calendarios de siembra; el mejoramiento genético agrícola y forestal; el desarrollo de incentivos para uso y conservación del suelo; el monitorio de cultivos, entre otros (Gobierno de Chile 2013).

Recuadro 3

MAPS Chile: opciones de mitigación para enfrentar el cambio climático

MAPS (Mitigation Action Plans and Scenarios) es una iniciativa desarrollada en Sudáfrica entre los años 2008 y 2009 y surge como iniciativa internacional en 2010. Chile la adopta ajustando la metodología que analiza la trayectoria de emisiones de GEI y combina la modelación de escenarios y opciones de mitigación de largo plazo con participación multi-actor, conformado por individuos de diversos sectores con experiencia y conocimiento en cambio climático. En el caso del sector agropecuario chileno, las actividades evaluadas son las emisiones generadas por la fermentación entérica en ganado y el uso de fuentes nitrogenadas.

Para Chile MAPS es una base para la toma de decisiones de política pública y privada en la reducción de GEI y para avanzar hacia un desarrollo bajo en carbono de conformidad con las estrategias nacionales de desarrollo. Otros países en América Latina que han adoptado esta metodología son Brasil, Colombia y Perú.

Fuente: www.mapschile.cl

3. Colombia

El sector agropecuario en Colombia da muestras de un compromiso institucional en diferentes ámbitos de la relación entre agricultura y cambio climático. Por ejemplo, i) se cuenta con un Plan de Adaptación que toma en consideración los estudios de vulnerabilidad; ii) a partir de varios eventos agroclimáticos el seguro de cosecha se ha institucionalizado para todo el sector agropecuario con subsidio del Estado en el costo de las primas; iii) se creó recientemente la Dirección Nacional de Riesgos Agropecuarios, adscrita al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural; y iv) existe una iniciativa nacional orientada a convertir a Colombia en un ejemplo para la implementación de la Agricultura Climáticamente Inteligente (ACI), liderada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, junto con el Centro de Investigaciones en Agricultura Tropical (CIAT) y el Programa de Investigación en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS), en el cual se cuenta con la participación de los gremios. Se han priorizado actividades como la ganadería, y los cultivos de arroz, maíz, papa, plátano, caña de azúcar y café, dando énfasis a la búsqueda de tecnologías y prácticas climáticamente inteligentes para enfrentar el cambio climático y hacer una agricultura más resiliente, tanto a escala local, gremial como nacional.

El enfoque aplicado ha permitido unir capacidades y conocimiento de instituciones públicas de nivel central, y el valioso aporte de gremios, de la Academia y de organismos internacionales, para trabajar conjuntamente y usar la ciencia para mejorar las prácticas agrícolas y en consecuencia, aumentar la producción y productividad de los cultivos, teniendo en cuenta el clima y la reducción de emisiones de GEI. Para Colombia la ACI es una oportunidad para hacer convergir esfuerzos y recursos derivados de diferentes instrumentos, tales como la Estrategia Nacional REDD+, las Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMAS), la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono y el Plan Nacional de Adaptación (Banco Mundial, CIAT, CATIE, 2015).

4. Costa Rica

Costa Rica ha incluido dentro de políticas sectoriales de sus dos últimas administraciones⁶ áreas estratégicas que priorizan acciones para atender la agenda agroambiental y específicamente lo relativo al cambio climático. A principios de 2015 se presentó la Política para el Sector Agropecuario y el Desarrollo de los Territorios Rurales 2015-2018 (Gobierno de Costa Rica 2015), que comprende y da continuidad a una agenda integral en mitigación y adaptación al cambio climático, incluyendo la

⁶ La Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural 2010-2021 (Gobierno de Costa Rica 2010), contiene en su 4to. Pilar el cambio climático y la gestión agroambiental. La Política para el Sector Agropecuario y el Desarrollo de los Territorios Rurales 2015-2018 (Gobierno de Costa Rica 2015) contiene en el Pilar 7:4 Adaptación y mitigación de la agricultura al cambio climático.

gestión de riesgos. El Ministerio de Agricultura y Ganadería, en coordinación con las instituciones del sector agropecuario, han conformado un equipo interdisciplinario a cargo de la agenda agroclimática y forma parte de las instituciones clave a nivel nacional, para impulsar la Estrategia Nacional de Cambio Climático. La elaboración de los Inventarios Nacionales de Gases a nivel nacional cuenta con el apoyo del sector a través del Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA) en lo que respecta al Inventario de GEI generados en el sector agropecuario y se desarrolla investigación que ha permitido generar índices de emisión propios y una metodología para realizar los balances de carbono por actividad productiva y finca.

Recuadro 4

Información para la gestión de riesgos: El caso de Costa Rica

El Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica sistematizaron información generada por la Comisión de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) entre 2005 y 2011. Se analizan pérdidas y daños a nivel urbano y rural en 16 sectores económicos, incluyendo el agropecuario. Esta información permite visibilizar y comprender las expresiones que tiene la vulnerabilidad en las diferentes unidades territoriales, contribuir a la reducción de daños, reducir la incertidumbre respecto a los riesgos y los capitales de la inversión pública y privada y a la evaluación de las políticas públicas en el mediano y largo plazo. Se plantea la necesidad de fortalecer la gestión de riesgos y la sistematización continua de información, para apoyar la toma de decisiones técnicas y políticas en instancias como la Dirección de Cambio Climático, el Instituto Meteorológico Nacional, la Comisión Nacional de Emergencias, el Ministerio de Hacienda y el Ministerio de la Presidencia, entre otras.

Fuente: MIDEPLAN-MAG (2013).

El sector agropecuario ha desarrollado una agenda que tradicionalmente ha privilegiado las acciones de mitigación en razón de muchas iniciativas desarrolladas a nivel nacional, apoyadas por la cooperación internacional y centros de investigación regionales. Tal es el caso de los NAMAS en Café y Ganadería, ya registrados ante la CMNUCC. No obstante, la atención a los temas de adaptación están siendo priorizados ante las respuestas que requieren los productores y ante los fenómenos agroclimáticos que están afectando a productores y comunidades rurales. Destacan la agenda de investigación agropecuaria en agricultura protegida, la expansión de la infraestructura y de la gestión de riego en el Distrito de Riego Arenal-Tempisque, y la participación activa del sector dentro de los proyectos financiados por el Fondo Mundial de Adaptación. La sistematización de información relativa a pérdidas y daños ha empezado a ser valorada para la gestión de riesgos, la inversión pública y en el desarrollo de la Política Nacional de Adaptación, así como en las acciones sectoriales de adaptación al cambio climático.

5. Cuba

El Ministerio de Agricultura cuenta con una Estrategia Sectorial para el cambio climático, una red para la divulgación y el intercambio, con la emisión de un boletín mensual y la participación de más de 22 Instituciones Científicas y varias Universidades, así como un Grupo de Cambio Climático. El sector empresarial agropecuario es sujeto del control que ejecutan anualmente los Ministerios de Economía y de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, sobre la inclusión de recursos financieros destinados al enfrentamiento al cambio climático.

El Ministerio de Agricultura ejecuta un programa de formación en el que se han capacitado centenares de profesionales y decisores en temas de cambio climático en el sector agropecuario y forestal. Se encuentran en ejecución proyectos internacionales con el fondo de adaptación, para la recuperación de ecosistemas de manglar al sur de La Habana y para la preparación de estrategias agrícolas de enfrentamiento al cambio climático. Se han evaluado nacionalmente los impactos del cambio climático en papa, arroz, tabaco, producción porcina y forestal.

6. El Salvador, Guatemala y Honduras

El Salvador, Guatemala y Honduras son los 3 países de la región centroamericana que han sido más afectados por eventos climáticos adversos, los cuales han impactado las poblaciones más vulnerables e incrementando la inseguridad alimentaria y alterando los medios de vida. Por esta razón han venido trabajando desde el sector agropecuario en la aplicación de un enfoque integral (agricultura, seguridad alimentaria y cambio climático), con el apoyo de la cooperación internacional.

El Salvador ha avanzado en el marco del Plan Nacional de Cambio Climático, que es el instrumento referente para el diseño de políticas, estudios de impactos y vulnerabilidad de los diferentes sectores. Y ahora se desarrolla el proceso para la formulación de una Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático para el sector Agropecuario, Forestal y Pesquero. Existe un equipo técnico entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Ministerio de Recursos Naturales para coordinar acciones derivadas de la Ley Forestal, el Plan Nacional de Cambio Climático, el Plan Nacional de Recurso Hídrico, el Plan Nacional de Biodiversidad y el Plan Nacional de Saneamiento Ambiental.

Guatemala avanza en el desarrollo del Plan Estratégico de Cambio Climático del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), que define como misión “... *la contribución a la adaptación y mitigación del sector agropecuario frente a la variabilidad climática en los territorios priorizados por sus características de vulnerabilidad en seguridad alimentaria*”, mediante ejes estratégicos en adaptación, mitigación y fortalecimiento institucional. El MAGA cuenta con una Unidad de Cambio Climático —que tiene dentro de sus funciones la capacitación al Sistema Nacional de Extensión Rural, en el marco del Programa de Agricultura Familiar para el Fortalecimiento de la Economía Campesina— y participa en la coordinación interinstitucional de cambio climático.

En **Honduras**, la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) ha focalizado su acción en el ámbito de vulnerabilidad y gestión de riesgos y para ello ha creado una Unidad de Riesgo Agropecuario (URA). También cuenta con un Comité de Seguros Agrícolas que funciona desde 2009. Se está en proceso de crear el Sub-comité de Agricultura para la adaptación al Cambio Climático. La Ley de Cambio Climático —que entró en vigor en noviembre de 2014— establece el mandato de elaborar e implementar planes estratégicos, incluyendo entre los prioritarios el del sector agricultura y ganadería, bajo el liderazgo de la SAG.

7. México

México —tal como se ha mencionado— tiene un conjunto de instrumentos de planificación en relación al cambio climático, a partir de la Ley General de Cambio Climático. En el caso del sector agropecuario, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Alimentación y Pesca (SAGARPA) implementa el Programa Especial de Cambio Climático (PECC 2014-2018) que contiene 5 objetivos, 26 estrategias y 199 líneas de acción en adaptación, mitigación e instrumentos de política. Los objetivos del plan son: i) reducir la vulnerabilidad de la población; ii) conservar, restaurar y manejar sustentablemente los ecosistemas; iii) reducir emisiones de gases efecto invernadero; iv) reducir las emisiones de contaminantes climáticos de vida corta; y v) consolidar la Política Nacional de Cambio Climático.

El PECC es un instrumento de planeación, alineado al Plan Nacional de Desarrollo y a los programas sectoriales de las Secretarías de Estado que conforman la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático. Su objetivo es reducir la vulnerabilidad de la población, de los ecosistemas y sectores productivos, así como incrementar la resistencia de la infraestructura estratégica ante los impactos del cambio climático. El programa establece líneas de acción en mitigación, con metas de reducción de GEI a través de acciones de mitigación programadas por semestre y con el compromiso de instituciones sectoriales. Las acciones en materia de adaptación comprenden un amplio conjunto de instrumentos con metas en la implementación de proyectos productivos, energéticos, uso racional del riego, a manera de ejemplo. El PECC tiene un presupuesto con aportes de la SAGARPA y de otras secretarías como la de Hacienda y Crédito Público que comprende el 96% de sus requerimientos y con incrementos crecientes (8% en 2015 respecto de 2014).

La Política Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero, de espectro amplio, está alineada al Plan Nacional de Desarrollo y al Programa Sectorial y los Programas Presupuestarios. Tiene 5 objetivos sectoriales y el objetivo 4 establece “*Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país*” y define estrategias y líneas de acción para una agricultura sustentable y climáticamente apropiada.

8. República Dominicana

El Ministerio de Agricultura cuenta con un Departamento de Gestión de Riesgo y Cambio Climático que ha desarrollado un conjunto de 11 guías y planes en campos de gestión de conocimiento, gestión de riesgos, conservación de suelos y agua, planes de contingencia y producción sostenible, así como un estudio para la construcción de un índice de Trayectoria de Huracanes para el Sector Agropecuario y un anteproyecto en consulta para implementar un Plan Nacional de Ordenamiento Territorial.

Tomando en cuenta las características propias de República Dominicana y su ubicación en la franja ciclónica del Caribe, se puso en marcha en 2013 el Plan de Contingencia del Sector Agropecuario, para abordar la vulnerabilidad de la agricultura ante sequías, inundaciones, tormentas tropicales, huracanes, incendios forestales y el aumento del nivel del mar.

9. Perú

Perú puso en marcha un Plan Nacional de Gestión del Riesgo y Adaptación a los efectos adversos del cambio climático en el Sector Agropecuario 2012-2021 y es uno de los países que han desarrollado seguros que incorporan la variable climática y de otras catástrofes. Se creó el Fondo de Garantía para el campo y del Seguro Agrícola (FOGASA) y se ha puesto en marcha un Grupo de Trabajo sobre Seguridad Alimentaria y Cambio Climático.

10. Uruguay

Además de tener una estrategia sectorial agropecuaria en cambio climático desde 2010 y de la existencia de políticas y proyectos, Uruguay tiene la organización institucional más consolidada en el sector agropecuario de la región: la Unidad de Cambio Climático dentro del Ministerio de Ganadería y Agricultura, creada en el año 2000 (cuadro 5).

A lo largo de sus 15 años de existencia la Unidad ha fortalecido su agenda de trabajo y desarrollado credibilidad ante sus interlocutores. Entre las lecciones aprendidas de su trabajo destacan:

La importancia clave del apoyo político de la alta dirección del MGAP y de la construcción de capacidades técnicas permanentes, así como de las sinergias institucionales;

el carácter transversal del tema cambio climático requiere de diseños institucionales eficaces que habiliten la participación de los actores públicos, privados (los productores y sus organizaciones) y de la sociedad civil en general. La articulación debe darse a distintos niveles territoriales (nacional, regional y local);

la importancia de definir y trabajar en una agenda propia. Se necesita unir el aumento de la productividad con la adaptación y la mitigación (Triple ganar, o Agricultura Clima Inteligente);

se debe internalizar la agenda climática en los servicios del MGAP, sobre todo en la investigación y en la transferencia de tecnología para ser adoptada. Se deben diseñar incentivos de política para la adopción por los productores;

el diseño de buenas políticas públicas de respuesta al cambio climático requiere muchos “puentes” con la ciencia;

el contacto internacional y la participación en redes y eventos es clave para construir capacidades en este tema y acceder a oportunidades;

se deben crear capacidades permanentes en el MGAP sustentadas en recursos presupuestales; el acceso al financiamiento “climático” juega un rol estratégico para apalancar políticas de cambio climático.

Cuadro 5
Uruguay: Unidad de Cambio Climático MGA, 2000-2015

Etapa I (2000-2004)	Etapa II (2005-2009)	Etapa II (2010-2015)
<p>Foco: Mitigación</p> <p>Formalización de la Unidad a través de la Ley de Presupuesto (diciembre de 2000)</p> <p>Énfasis el sector forestal, en coordinación con la Dirección de Recursos Naturales Renovables y la Dirección Forestal</p> <p>Fuerte involucramiento en el ámbito de las negociaciones internacionales del MDL forestal</p> <p>Se desarrollaron alianzas constructivas y de colaboración con la Unidad de cambio climático en el Ministerio de Ambiente</p> <p>Se accede a cooperación técnica de AECID y JICA para proyectos para el MDL</p> <p>Restricciones para contratación de personal por razones fiscales. Se contratan apoyos temporarios con fondos de cooperación</p>	<p>Foco: Adaptación</p> <p>Se enfatizó en la construcción de una posición sectorial, sin lograr una adecuada coordinación con el Ministerio del Ambiente</p> <p>Restricciones presupuestarias limitaron participación en negociaciones internacionales e impidieron fortalecer la unidad con recursos humanos estables</p> <p>Se participa de tareas a nivel de la UNFCC (revisión de inventarios de GEI, grupo de metodologías forestales para el MDL)</p> <p>Se participa como autor principal del 4º Informe del IPCC</p>	<p>Se define una agenda más integral: mitigación (huella de carbono), adaptación y fortalecimiento institucional dentro y fuera del ministerio</p> <p>Se crea el Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático, con una Comisión Asesora y el Grupo de coordinación del SNRCC. El MGA asume la vicepresidencia a través de su Unidad de CC</p> <p>La adaptación al CC es definida como uno de los 5 ejes estratégicos del MGA</p> <p>Hay una gobernanza más plural</p> <p>Se retoma la participación en la negociación internacional</p> <p>Cooperación internacional permite avanzar en agenda sectorial e instrumentar estudios de base y ejecutar proyectos en el campo</p> <p>Se participa activamente en la Alianza Global de Investigación en GEI en la Agricultura, y se la preside en 2013/2014. Se coordina el Grupo Técnico de Cambio Climático del Consejo Agropecuario del Sur</p> <p>Se continúa participando de la revisión de inventarios de GEI para la UNFCCC. Se asume desde 2010 la tarea de confeccionar los inventarios de GEI de Uruguay en los sectores Agricultura y UTCUTS</p> <p>Se fortalece la disponibilidad de personal en base a proyectos. La ley de presupuesto 2016-2020 incluye la contratación de personal de planta</p>

Fuente: Comunicación personal, Walter Oyhantcabal, Jefe de la Unidad de Cambio Climático del Ministerio de Ganadería y Agricultura de Uruguay.

El análisis de las lecciones aprendidas de este proceso es de gran interés, no solo por su importancia para la institucionalidad uruguaya, sino para los países que están incursionando en el establecimiento de unidades de este tipo, destacando la evolución de los compromisos asumidos y su papel, tanto a nivel institucional, sectorial, intersectorial como internacional (ver cuadro 5).

D. La integración con otras políticas públicas y transversalidad

La coordinación de políticas y las políticas transversales son elementos fundamentales para enfrentar el cambio climático, considerando que los efectos de éste son transversales. Las políticas transversales de mayor relevancia como marcos para desarrollar acciones frente al cambio climático en el sector agropecuario son: i) gestión de riesgos, cuya importancia se ha destacado; ii) ordenamiento territorial; iii) gestión de recursos hídricos; y iv) desarrollo territorial rural. La gestión de riesgos se aborda en el capítulo IV y las demás en los siguientes apartados.

1. Coordinación de políticas

En materia de coordinación de políticas es importante destacar la necesidad de:

Marcos de política y desarrollo de instrumentos de política en el sector agropecuario que contemplen los ámbitos de agricultura, cambio climático y seguridad alimentaria de manera integral, acompañados de instrumentos, presupuestos y mecanismos de rendición de cuentas y su contraparte en planes anuales operativos. Esto implica formas diferentes de trabajar (más trabajo de equipo, multidisciplinario, intersectorial).

Una base científica, de información para la formulación de políticas que atiendan *drivers* en materia de mitigación, adaptación y gestión del riesgo.

Políticas multinivel, tanto dentro del sector agropecuario (investigación, sanidad, uso del suelo, extensión, etc.) como fuera del mismo (salud, ambiente, comercio, hacienda pública).

Bajar lo supranacional al ámbito nivel nacional y fomentar una mayor coordinación entre estos niveles. Existen sinergias entre las tres Convenciones Ambientales de Naciones Unidas (Desertificación, Biodiversidad, Cambio Climático), tanto en la problemática como en la institucionalidad que las atiende; sin embargo, dichas sinergias no necesariamente se están aprovechando y puede haber duplicidad de esfuerzos y de recursos que son limitantes, principalmente para los países en desarrollo.

Las modalidades de los instrumentos internacionales (MDL, NAMAS, INDC, REDD, etc.) son un buen ejemplo para la inter-sectorialización de las acciones vinculadas a estos procesos, que pueden derivar en nuevos marcos de política para abordarlos.

Políticas que estén respaldadas en presupuestos para atender las demandas y reducir la dependencia de la cooperación internacional; esto implica un mayor involucramiento de los ministerios de Hacienda (en varios países estos procesos ya están en marcha).

La importancia de la legislación en materia de cambio climático, porque generalmente involucra a los actores determinantes y genera una discusión nacional que pone el tema más allá de la esfera del Poder Ejecutivo en la definición de compromisos (por ejemplo elaborar Políticas, Estrategias, Programas), trascendiendo los períodos de gobierno.

2. Gestión del recurso hídrico en la agricultura

La gestión del recurso hídrico es un tema de importancia vital para el sector agropecuario y para los medios de vida en los ámbitos rural y urbano. Tiene que ver con el manejo de cuencas, la conservación del suelo y las zonas de recarga, así como con la infraestructura de riego y drenaje. Muchos de los efectos más visibles del cambio climático afectan el ciclo del agua y sus disponibilidad para la agricultura, por ejemplo a través de sequías prolongada en zonas tradicionalmente secas y el exceso de lluvia en zonas de altas precipitaciones.

Las grandes inversiones que se realizaron en el pasado privilegiaron la construcción de infraestructura, sin hacer énfasis en el uso eficiente de estos servicios y en la gestión de las cuencas, especialmente en sus partes altas. Las modalidades de administración del recurso transitan desde modelos de gestión privado como el caso de Chile, a la gestión pública del recurso hídrico y su infraestructura. La discusión sobre nuevos marcos legales en muchos países de la región pone de manifiesto conflictos por el uso de este recurso y dilemas entre la conservación, y los usos humanos y en la producción. Desde esta realidad, el riego y drenaje son servicios estratégicos para dar respuesta a las carencias y excesos de este recurso en la producción agropecuaria. En ese ámbito destacan los casos de Chile, Cuba, El Salvador y Honduras.

En un contexto de cambio climático la gestión del recursos hídrico debe acometerse con una visión más integral, que permita abordar las interrelaciones e interdependencias entre los diferentes sistemas en que ésta se utiliza. Un enfoque que ha sido propuesto con esa visión es el de Nexos Agua-

Alimentos-Energía⁷, que aborda los nexos entre el sistema hídrico y los sistemas de producción de energía y de alimentos, reconociendo las sinergias y complementariedades entre los tres sistemas, desde una perspectiva de seguridad hídrica, energética y alimentaria y que considera las implicaciones del cambio climático.

Chile: la agricultura de exportación de Chile depende del riego al igual que muchas otras actividades productivas de consumo interno; sin embargo, hay una decreciente disponibilidad de aguas para riego (González S. 2015). Es por eso que la primera medida del Plan Nacional de Adaptación de Chile establece “fortalecer la planificación y gestión de recursos hídricos a nivel nacional para optimizar el uso del agua en la agricultura” (Gobierno de Chile 2013). Para lo anterior se han definido tres acciones básicas: i) realizar estudios para establecer la viabilidad de los proyectos de riego en lo que se refiere a obras de acumulación, conducción y trasvases que permitan mejorar la seguridad del riego e incorporar nuevas áreas; ii) desarrollar programas para el fortalecimiento técnico y legal de las organizaciones de usuarios, para asegurar la regularización de los derechos de aprovechamiento del agua; y iii) estudios para el desarrollo de instrumentos enfocados a mejorar la calidad del agua para riego.

Cuba: el sector agropecuario es el mayor demandante del recurso hídrico en Cuba, alcanzando en 2014 el 57% del total consumido. Cuba cuenta con una planificación del uso del agua que data de finales de los años sesenta y el recurso hídrico es considerado base para el desarrollo económico y social del país (Decreto-Ley No. 138 de las Aguas Terrestres). A partir de 2011 el Balance de agua constituye un indicador del Plan de la Economía. El Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos administra la infraestructura de obras hidráulicas, que cuenta con 242 presas y 805 pequeñas presas que embalsan más de 9.400 millones de metros cúbicos y abastecen anualmente 7.800 millones de metros cúbicos. Cuenta además con 13 estaciones de bombeo, 124 obras de protección con más de 1.200 Km. de diques, 1.000 Km. de canales de drenaje y 760 Km. de canales magistrales. Existe también una Red de Monitoreo de las variables del ciclo hidrológico: pluviometría, pluviografía, clima, hidrometría y de calidad del agua.

Honduras: tiene un Plan de Manejo Integral del Agua, que cuenta entre sus innovaciones la Cosecha de Agua, para lo cual se han construido 121 reservorios⁸ en 20 municipios. Este proyecto considera aspectos relativos a la organización de los beneficiarios en instancias financieras (Cajas Rurales); la capitalización de las obras; el manejo adecuado y mantenimiento de la obra; la reforestación en sitios identificados; el estudio y la implementación de las líneas de conducción; el establecimiento de riesgos; la identificación de cultivos y; complementariedades técnicas y financieras con la Secretaría de Agricultura y Ganadería y otras iniciativas con gobiernos locales. Se ejecutan además dos proyectos de distritos de riego, que se complementan con los 11 distritos ya existentes. El objetivo de estos proyectos es generar estructuras productivas sostenibles, que permitan el incremento de su productividad, a partir de la utilización eficiente de los recursos agua y suelo. Los proyectos también cuentan con un Plan de Manejo del Distrito para impulsar un desarrollo productivo de precisión, contemplando entre otros factores, las variables climáticas.

El Salvador: desarrolló un Sistema de Riego para mejorar la productividad del arroz en el Municipio de El Porvenir, con el objetivo de incrementar la seguridad alimentaria, con el apoyo de la cooperación de Corea. Este pequeño distrito de riego se abastece de seis pozos profundos que utilizan energía renovable para la extracción del agua, a partir de paneles solares, que luego se distribuye por gravedad a un mínimo de 250 Ha. para la producción agrícola bajo riego.

⁷ WEF Nexus en inglés, por Water-Energy-Food.

⁸ Cada reservorio tiene una dimensión de 20 x 20 metros cuadrados que le garantizará un volumen acumulado de agua de 1.000 metros cúbicos para beneficiar a una familia campesina media de 6 miembros por reservorio.

3. Ordenamiento territorial

El ordenamiento territorial, en sus diferentes escalas, debe ser expresión de la relación armoniosa entre el orden natural y el orden humano, para lograr un paisaje justo, equitativo, solidario y sostenible. El ordenamiento territorial es una herramienta para luchar contra la pobreza, para la utilización inteligente de los recursos ambientales, económicos, financieros y humanos, para propiciar el mejoramiento, permanente y equitativo de la calidad de vida de toda la población (Dengo et al. 1999). Por eso el ordenamiento territorial debe ser un eje importante para articular los actores, las políticas públicas y las acciones institucionales frente al cambio climático.

El ordenamiento territorial permite hacer válidas diferentes políticas de variada índole, tales como zonificación, asentamientos humanos, recursos naturales, ambientales, sociales y de desarrollo productivo, principalmente. Por lo tanto, requiere de un modelo de gestión articulado en los diversos niveles territoriales (nacional, regional y local), la implementación de instrumentos de gestión territorial y la participación sinérgica de diversos actores en múltiples procesos en cada uno de los niveles territoriales existentes. Todos esos son también requisitos de las políticas, acciones y arquitectura institucional que se necesitan para enfrentar el cambio climático de una manera integral.

En el ámbito del sector agropecuario entre los temas de ordenamiento territorial que deben ser abordados con prioridad destacan los siguientes, *vis-a-vis* los diferentes escenarios sobre los posibles efectos del cambio climático: i) estudios de capacidad de uso del suelo actualizados que permitan la zonificación de cultivos, la planificación de la expansión urbana y el funcionamiento de otras actividades productivas; ii) la planificación de obras de infraestructura, pues representan inversiones con horizontes de muy largo plazo; iii) la planificación y gestión de cuencas hidrográficas y del recurso hídrico; y iv) la ejecución de acciones que incentiven el manejo integrado del recurso suelo y la disminución de los procesos de degradación de las tierras.

4. Desarrollo territorial rural

El abordaje del desarrollo rural desde una perspectiva territorial también ofrece una perspectiva integradora para el abordaje del cambio climático en la agricultura. Este enfoque resulta de un conjunto de elementos de diagnóstico, entre los que destacan: las características diversas de la economía rural de la región; la heterogeneidad espacial y socioeconómica del sector rural; la diversidad institucional y política de las situaciones locales; la diversidad de oportunidades y de potencialidades que muestra la población rural; la singularidad ecológica de cada unidad territorial; y los enlaces entre estas unidades y el resto de la economía (Sepúlveda et al. 2003).

El enfoque territorial del desarrollo rural tiene muchos elementos relevantes para el abordaje del cambio climático en la agricultura, pues: destaca la importancia de las políticas de ordenamiento territorial, autonomía y autogestión, como complemento a las políticas de descentralización; potencia la visión de manejo de recursos naturales basada en la protección ambiental y la producción limpia, al favorecer una concepción que reconoce la reciprocidad de las dimensiones ambiental, económica, social y política institucional; privilegia un modelo de economía territorial que incorpora elementos de la economía regional y de la economía de recursos naturales; reconoce la necesidad de articular las dimensiones urbana y rural de manera más orgánica, y de conformar unidades territoriales integradas por estructuras sociales, económicas e institucionales construidas a partir de procesos históricos de apropiación del espacio y de los recursos naturales en particular; entre otros (Sepúlveda y otros 2003, xvii).

E. Mecanismos de coordinación-articulación: gobierno, sector público y sociedad civil

Parte de la buena gobernanza, en cualquier ámbito de la gestión institucional, es la participación de actores en procesos de formulación de políticas y toma de decisiones que recojan las preocupaciones y puntos de vista de la colectividad, respecto de los temas de interés para ese grupo de actores. Desde hace

ya bastante tiempo se han institucionalizado prácticas que promuevan mayor transparencia, rendición de cuentas y procesos más participativos de carácter multinivel. Esto se ha dado tanto dentro de la estructura pública-gubernamental, como en la relación de actores públicos con sector privado y el resto de la sociedad civil, en forma horizontal y también vertical. Son así comunes los consejos consultivos, comités, comisiones y grupos de trabajo, paneles o grupos de expertos, entre otros.

Uno de los rasgos del conjunto de nuevos instrumentos legales y de planeación en materia de cambio climático es la instauración de este tipo de mecanismos, más frecuente en la coordinación público-público, pero con una marcada tendencia a incorporar actores privados y de la sociedad civil. El cuadro 6 muestra principales estructuras de coordinación-articulación de los países que abarcan este estudio.

F. Iniciativas regionales de los organismos de integración

1. Consejo Agrícola Centroamericano

La subregión que conforma el Sistema de la Integración Centroamericana —SICA— (Centroamérica y República Dominicana) ha dado pasos importantes al incorporar el cambio climático y la gestión de reducción de riesgos en sus políticas y estrategias regionales sectoriales e intersectoriales, al fortalecer el marco institucional subregional para enfrentar los retos que esto implica, y al establecer el cambio climático y la gestión del riesgo como uno de los cinco pilares del relanzamiento del proceso de integración al inicio de la presente década.

El cambio climático y la gestión de reducción de riesgos se abordan con instrumentos especializados y de manera transversal:

Los países del SICA cuentan con instrumentos regionales específicos: la Estrategia Regional de Cambio Climático (ERCC); la Política Centroamericana para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres (PCGIR); y más recientemente la Estrategia Regional Ambiental Marco (ERAM), impulsada por la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD).

Las políticas y estrategias sectoriales subregionales del Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC) incorporan el cambio climático en diferentes niveles jerárquicos de sus estructuras. En el caso del sector agropecuario el cambio climático y la gestión de reducción del riesgo se ven reflejadas en:

- La Estrategia Regional Agroambiental y de Salud (ERAS), consensuada por los consejos de ministros de agricultura, salud y ambiente del SICA. La ERAS cuenta con cinco ejes estratégicos que se interrelacionan en los territorios, uno específico sobre cambio climático y variabilidad climática y otros cuatro que se relacionan con éste (manejo sostenible de tierras, biodiversidad, negocios agroambientales, y espacios y estilos de vida saludables centrado en seguridad alimentaria y nutricional). Como se puede notar, el diseño de este instrumento refleja el abordaje sinérgico de los compromisos alcanzados en las convenciones de Río.
- La Estrategia Centroamericana de Desarrollo Rural Territorial (ECADERT). La ECADERT se sustenta en cinco componentes vinculados con cada una de las dimensiones del desarrollo sostenible. Uno de esos componentes, denominado naturaleza y territorios, retoma los ejes estratégicos de la ERAS remarcando el enfoque territorial en su implementación.
- La Política Regional de Desarrollo de la Fruticultura (POR-FRUTAS), que cuenta con ejes transversales relacionados con cambio climático, gestión del riesgo y seguridad alimentaria y nutricional.

Cuadro 6
Mecanismos de coordinación-articulación

País	Mecanismo a nivel nacional
Brasil	Comité Interministerial sobre Cambio Climático Foro Brasileño sobre Cambio Climático ^a Grupo Ejecutivo sobre Cambio del Clima Panel Brasileño de Cambio Climático ^b
Chile	Comité de Ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático Comisión Nacional del Medio Ambiente Comité Asesor sobre Cambio Climático Consejo de Producción Limpia
Colombia	Comisión Ejecutiva de Cambio Climático ^c Sistema Nacional de Cambio Climático Comisión Interinstitucional de Cambio Climático Comité de Gestión Financiera Mesa Orientadora Mesa Consultiva 4 Comités permanente y comités ad-hoc para tratar temas específicos
Costa Rica	Consejo Nacional de Ambiente ^d Comité Interinstitucional de Cambio Climático Comité para el Fenómeno del Niño (COENOS) Grupo de trabajo en cambio climático del sector agropecuario
Cuba	Grupo Nacional de Cambio Climático ^e Grupo Temporal de Trabajo para la introducción de resultados bajo control estatal
Ecuador	Comité Interinstitucional de Cambio Climático
El Salvador	Nodo Nacional de la Red Científico Técnica para la Adaptación al Cambio Climático Mesa de Diálogo Agropecuario para el Cambio Climático Comisión Nacional de Incendios Forestales
Guatemala	Consejo Nacional de Cambio Climático ^f Grupo de Coordinación Interinstitucional de Cambio Climático Mesa Nacional de Diálogo para la Reducción de Riesgos a los Desastres
Honduras	Comité Interinstitucional de Cambio Climático ^g Comité Técnico Interinstitucional de Cambio Climático (4 subcomités) Comité de Seguros Agrícolas Subcomité de Agricultura para la Adaptación al Cambio Climático
México	Sistema Nacional de Cambio Climático Comisión Intersecretarial de Cambio Climático Consejo de Cambio Climático ^h
Panamá	Comité Nacional de Cambio Climático ⁱ Sistema Interinstitucional de Ambiente
Perú	Comisión Nacional de Cambio Climático + Grupos técnicos en REDD+; Mitigación; Adaptación; MDL; negociación; financiamiento; investigación y tecnología; educación y; comunicación Comisiones Ambientales Municipales
República Dominicana	Consejo Nacional de Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio Comisión Interinstitucional de Cambio Climático Red Nacional de producción más limpia y uso eficiente y sostenible de los recursos
Uruguay	Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y la Variabilidad (SNRCC) Grupo de coordinación del SNRCC Comisión Asesora del SNRCC Gabinete de competitividad Gabinete de la Institucionalidad agropecuaria ampliada, presidido por el MGAP

Fuente: Construcción propia con información aportada por países.

^a Definida por Ley, preside el Presidente y participan ministros, agencias públicas, sociedad civil, incluyendo el sector empresarial.

^b Ente científico que tiene un Consejo Directivo, un Comité Científico y una Secretaria Ejecutiva.

^c Es presidido por la Dirección de Planeación Nacional (DPN) de la Presidencia y tiene un Grupo Consultor.

^d Establecido por la Ley de Ambiente, preside Presidente y participan ministros.

^e Participan ministerios, agencias y Academia.

^f Establecido por Ley, presidido por Presidente, participan ministerios, municipalidades, sociedad civil organizada: campesinos, indígenas y empresarios.

^g Definida por Ley, participan secretarías de Estado, entes públicos, legisladores, una fundación y sector privado.

^h Definida por ley participa el sector social, privado y académico con reconocidos méritos y trayectoria en la temática.

ⁱ Participan gobierno y academia.

La Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Centroamérica y República Dominicana (POLSAN), aprobada por el CAC, el Consejo de Integración Social (CIS) y el Consejo de Ministros de Salud de Centroamérica (COMISCA), que profundiza en las relaciones entre el cambio climático, la gestión del riesgo y la seguridad alimentaria y nutricional.

La Política de Integración de Pesca y Acuicultura (POLIPESCA) impulsada por la Organización del sector pesquero y acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA), la cual ha sido renovada en el presente año.

Las políticas y estrategias operan bajo el principio de subsidiariedad ocupándose especialmente de aquello que abordado regional o intersectorialmente agrega valor a lo nacional o sectorial. Estos instrumentos están orientados a aprovechar economías de escala, a complementar en vez de duplicar los esfuerzos nacionales, se basan en la posibilidad de que debidamente retroalimentados mantengan pertinencia y relevancia, propician la cooperación entre países, y están diseñados para situaciones susceptibles de enfrentarse con una división del trabajo entre países o que realizadas en uno de ellos pueden redituarse a los demás. Como norma, se pretende que estas políticas y estrategias representen un avance significativo respecto a lógicas estrictamente sectoriales que tienen a segmentar el alcance según sea el área de especialización, y que propicien el intercambio sobre problemas comunes o afines, para capitalizar el éxito de alguno de los países o la búsqueda conjunta de soluciones.

En lo que respecta al marco institucional del sector agropecuario, uno de los cambios más significativos en el CAC desde su creación fue la constitución de grupos técnicos para atender sus siete áreas prioritarias. Estos grupos están conformados por un representante titular y un suplente de cada país, designados directamente por los Ministros responsables de la agricultura, operan bajo la formalidad que les marca un reglamento operativo aprobado por dicho consejo de ministros.

El primer grupo en establecerse es el responsable de cambio climático y gestión integral del riesgo, que opera desde mediados del año 2012. Este grupo técnico es acompañado por un Grupo Interagencial de Apoyo en el cual participan como miembros permanentes CEPAL, FAO, CCAFS-CIAT, IICA y Bioversity International. Esto ha facilitado la articulación, coordinación e inclusive emprendimientos conjuntos de estos organismos que apoyan el desarrollo de la agenda regional y establecen agendas nacionales consensuadas con las autoridades nacionales. Este grupo técnico ha sido proactivo en elevar temas relevantes al Consejo Agropecuario Centroamericano; por ejemplo, en el seguimiento de El Niño, sus condiciones climáticas adversas y sus repercusiones sobre la agricultura durante el presente año, dando origen a acuerdos y compromisos del CAC de relevancia para el futuro del sector agropecuario.

El cambio climático y la gestión de reducción del riesgo de desastres son parte de los temas centrales en la agenda subregional establecida por el órgano supremo del proceso de integración. La prioridad concedida al cambio climático y gestión del riesgo en esta subregión quedó claramente resaltada en la Reunión de Presidentes y Jefes de Estado del SICA celebrada el 20 de julio del 2010 en la cual establece al cambio climático y la gestión integral del riesgo como uno de los cinco pilares para el relanzamiento del proceso de integración centroamericana.

2. Consejo Agropecuario del Sur

El Consejo Agropecuario del Sur (CAS) está integrado por los Ministros de Agricultura de los países del Mercosur ampliado (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). Más recientemente se están integrando en calidad de observadores representantes de países de la región andina.

El CAS cuenta con una red de apoyo sobre políticas agropecuarias (REDPA) articulada en grupos técnicos, en la que participan representantes de los oficinas de planificación y similares de los Ministerios de Agricultura. Uno de tales grupos es el de Políticas Públicas en Cambio Climático (GT4), responsable de llevar a cabo las discusiones sobre cambio y variabilidad climática en el marco de la agricultura en los países miembros del CAS, así como las medidas y acciones gubernamentales

posibles de implementar en el área agrícola para minimizar la repercusión negativa en el cambio climático. GT3: Manejo de Riesgo y Seguros Agropecuarios.

También es importante el grupo de Manejo de Riesgos y Seguros Agropecuarios (GT3), responsable de promover el intercambio de experiencias y el desarrollo de capacidades de los países miembros del CAS en materia de gestión de riesgos agropecuarios, así como de organizar y poner en funcionamiento una red de intercambio de información permanente entre los países que facilite el desarrollo de instrumentos de gestión de riesgo en las cadenas agropecuarias y agroindustriales. Este grupo atendía los temas de cambio climático antes de la creación del GT4.

G. Principales mensajes

Se puede afirmar que los países de América Latina han avanzado en el fortalecimiento de la institucionalidad vinculada a la atención del cambio climático. En materia de leyes destacan los casos de Brasil, México, Guatemala y Honduras, que cuentan con una legislación específica en cambio climático. La existencia de este tipo de leyes es relevante por varias razones:

Primero, la elaboración de una ley lleva a la discusión nacional, a la participación de todos los actores públicos, tanto del poder ejecutivo como del legislativo, así como de actores privados de todo el ámbito que comprende la sociedad civil; y eso deriva en mayor entendimiento y compromiso de toda la sociedad;

segundo, se requiere reglas del juego de largo alcance y muchas veces el avance de una agenda puede verse interrumpida por los cambios de mando de gobierno: una ley establece mandatos que superan esta barrera de temporalidad; y

tercero, la nueva legislación hace el abordaje más pluralista, al involucrar instancias de coordinación y toma de decisiones de carácter multinivel.

Todos los países cuentan con marcos de políticas, estrategias, planes y programas de trabajo en cambio climático; no obstante, parece urgente poner énfasis en presupuestos y otro tipo de recursos (humanos, tecnológicos), así como un mayor entendimiento por parte de las autoridades hacendarias, del costo de no atender las acciones para paliar los efectos del cambio climático y para contribuir a reducir las causas de este fenómeno.

En el caso del sector agropecuario, son notables los esfuerzos por transversalizar la acción en materia de cambio climático en muchos de los servicios que tradicionalmente tienen las entidades sectoriales, tales como investigación, extensión agropecuaria, riego y drenaje, producción y fomento, entre otros. Ello debería hacer coincidir estos esfuerzos con el desarrollo de capacidades de los técnicos, de los productores y presupuestos alineados con estas políticas, estrategias y planes. Esa articulación, en la mayoría de los países, sigue siendo una tarea pendiente.

También se identifican avances en materia de creación de mecanismos de coordinación al interior del sector agropecuario y del sector con otros ámbitos, sobre todo aquellos con competencias en temas de gestión ambiental y de manejo y conservación de los recursos naturales. Dado que muchos de estos mecanismos son de creciente creación es posible que sea todavía temprano para una evaluación de su efectividad; sin embargo, el componente de evaluación debería ser central al desarrollo de este tipo de nuevas estructuras. El presente documento provee una línea de base para dicha evaluación.

Las decisiones derivadas de las negociaciones internacionales han permeado el quehacer institucional nacional de la agenda climática. La cooperación internacional ha sido un motor importante para el impulso de estas acciones, en el entendido de que deben institucionalizarse sus resultados y que estos apoyos tienen una temporalidad definida. Lo positivo: la oportunidad de incorporar medidas internacionales que vayan allanando el camino hacia un lenguaje común a nivel internacional.

Si bien hay avances, también se debe reconocer que las tareas pendientes son muchas. Considerando que los efectos del cambio climático son transversales es importante una mayor coordinación de políticas, al interior del sector y con otros sectores. Asimismo, es importante una mayor atención a las políticas transversales, como marcos para desarrollar acciones frente al cambio climático; especialmente a cuatro de ellas, desde la perspectiva del sector agropecuario: la gestión de riesgos y la gestión de recursos hídricos, que son abordadas en este documento; y las políticas de ordenamiento territorial y de desarrollo territorial rural, cuyo abordaje estaba fuera del alcance del presente proceso.

III. Investigación, extensión e información para la mitigación y la adaptación al cambio climático en la agricultura

En este capítulo se analiza la forma en que se está implementando la planificación del cambio climático en los servicios gubernamentales que tradicionalmente brindan apoyo a los productores agropecuarios; tal es el caso de la investigación, el fomento a la producción, la sanidad agropecuaria, el riego y el drenaje, entre otros. También se analiza lo relativo a los servicios climáticos, incluyendo la información climática histórica, el desarrollo y uso de pronósticos, el papel y cobertura de las estaciones agro-meteorológicas y la importancia de los inventarios de GEI y factores de emisión en el sector agropecuario. Esta información es hoy día un factor de producción importante e indispensable para la toma de decisiones y la adopción de medidas de mitigación o adaptación; y también es de gran importancia para el desarrollo de líneas de base para el seguimiento de acciones de monitoreo, reporte y verificación (MRV), en el marco de la CMNUCC.

A. Caracterización de la investigación científica sobre agricultura y cambio climático en la región

Hay una percepción generalizada en ALC del debilitamiento de la institucionalidad agropecuaria, que afectó particularmente las actividades de investigación y extensión, pues muchos países redujeron o eliminaron éstos durante la crisis de los años noventa. La crisis de los alimentos del 2008 replanteó este modelo reduccionista y volvió la mirada al papel fundamental del Estado, en este caso, de los ministerios de agricultura, en la generación de bienes públicos. En el caso de la investigación agropecuaria, la reforma más relevante en muchos países ha sido elevar el rango de las direcciones de investigación, para convertirlas en institutos nacionales de investigación agropecuaria (INIA). Este proceso en muchos casos se desarrolló con el apoyo de la comunidad de centros de investigación y organismos internacionales, y permitió la incorporación de la agenda climática en la planificación de la investigación.

Un estudio reciente (Rodríguez y otros 2015) caracterizan la producción científica en agricultura en cambio climático en la región, e identifican temas que requieren mayor atención. Las principales conclusiones del estudio se resumen a continuación:

Comparada con otros países y regiones del mundo, la multi-disciplinariedad sobre agricultura y cambio climático en la producción científica de América Latina y el Caribe es débil.

Las principales relaciones de colaboración en la producción científica sobre agricultura y cambio climático se dan con socios externos; la colaboración intrarregional es débil.

Las principales relaciones de colaboración con socios intra y extra regionales son dominadas por un grupo reducido de países. Destacan Colombia, Brasil, México, Perú, Costa Rica y Chile, en sus respectivas subregiones.

La producción científica sobre agricultura y cambio climático en América Latina se concentra en un grupo reducido de temas. Los resultados indican que esa agenda de investigación está dominada por ocho temas: i) suelos, ii) prácticas de manejo, iii) cambio de uso del suelo, iv) biodiversidad, v) gases de efecto invernadero; vi) uso de la tierra, vii) agricultura y viii) variabilidad climática. Esos resultados apuntan a una agenda de investigación dominada por temas de emisiones y de mitigación.

El análisis de relaciones inter-temáticas destaca la importancia de los temas relacionados con la emisión de gases de efecto invernadero y de mitigación. Por el contrario, hay varios ámbitos que son relevantes para una agenda enfocada en la adaptación y que destacan por el poco volumen de producción científica que generan; es el caso, por ejemplo, de los temas de innovación, políticas, riesgo y alimentación.

Los resultados subrayan la importancia de:

- Promover una mayor colaboración intra-regional. Países que ya cumplen un rol articulador importante para potenciar una mayor colaboración son Brasil y Chile en la Subregión Sur; México, Costa Rica y Cuba en Mesoamérica y Colombia en la Subregión Andina;
- Promover agendas de investigación que otorguen mayor relevancia a temas de adaptación, así como a temas de políticas, impactos y seguridad alimentaria.

También se identifican brechas de investigación y temas relevantes que no están siendo abordados con relevancia en la agenda de investigación sobre agricultura y cambio climático, entre los que destacan:

Adaptación de sistemas productivos (incluyendo lo humano) vs. adaptación de cultivos. Enfoques sistémicos que incluyan los aspectos humanos y sociales, más allá de especificidades de cultivo, y su interrelación con otros temas. Por ejemplo, agro-ecosistemas, prácticas agrícolas y aspectos sociales.

Temas de innovación y tecnologías para la adaptación. Se registra un débil vínculo entre temas de innovación y temas de adaptación.

Sinergias entre la mitigación y la adaptación al cambio climático. Los temas de adaptación tienden a ser independientes de los temas de mitigación. Dado que el término agricultura climáticamente inteligente surge el año 2010, podríamos esperar que a partir de ese año puedan aparecer más estudios artículos en esa línea.

Dentro del ámbito de la adaptación, la agenda de investigación debiera estar dilucidando cómo se mide la capacidad de adaptación. Por ejemplo, para la determinación de cuáles son los “tipos” de adaptación y los “senderos o rutas” de adaptación, para iluminar sobre rangos de opciones para orientar la adaptación en base a los cambios que se van presentando. Adaptación incremental, sistémica y de transformación, son temas que no están siendo estudiados en nuestra región.

B. Avances en investigación en agricultura y cambio climático en países seleccionados

1. América Central

Centro América es una región altamente vulnerable ante los efectos del cambio climático y que tradicionalmente ha sido afectada por eventos climáticos extremos. En el Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC), por instrucción del Consejo de Ministros, se han venido realizando diferentes alianzas para el fortalecimiento de la acción regional en ámbitos como la ciencia, el desarrollo institucional y la gestión de riesgos.

Un caso destacado es la alianza entre el CAC y el CIAT en 2013, que fue la simiente para que el Programa de investigación del CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS) encontrará un ambiente habilitador de confluencia de esfuerzos, tanto en el contexto regional como en el nacional. Un aspecto a destacar es la visión del rol integrador de la agricultura, la seguridad alimentaria y el cambio climático, que en la región es especialmente relevante por la diversidad de esfuerzos que hay en los tres ámbitos. Una de las primeras acciones fue conocer “el estado del arte” en cada uno de los países en estos ámbitos, que sirviera de base para construir una agenda a partir de cada una de las realidades (CCAFS-MAGA, 2014; CCAFS-SAG; 2014, CCAFA-MAG 2014a; CCAFS-MAG 2014b; CCAFS-MDA 2014 y CCAFS-MA 2014).

El cuadro 7 muestra los principales énfasis de la agenda de investigación en agricultura y cambio climático en los países de la región centroamericana. En su mayoría esta agenda es desarrollada por los institutos de investigación agropecuaria y cuenta con el apoyo de centros académicos establecidos en la región (CATIE, Universidad EARTH, ZAMORANO) y de organismos internacionales que apoyan la agenda climática y agrícola en la región (CIAT, IICA, FONTAGRO, GIZ, BM, PNUD, PNUMA). En la mayoría de los países (excepto Costa Rica) las prioridades están en temas de adaptación y gestión de riesgos.

Un aspecto innovador es la tendencia de algunos organismos de investigación internacional a promover proyectos multi-nacionales, con condiciones similares e intereses comunes. Tal es el caso de FONTAGRO, con el apoyo de CIAT, en proyectos de ganadería y pastos en varios países de ALC. Destaca también el asocio del CATIE en varios proyectos nacionales donde impulsa proyectos con el enfoque de “territorios climáticamente inteligentes”.

La Cooperación Sur-Sur también ha permitido el intercambio de experiencias y de conocimientos locales en la gestión ambiental y el cambio climático. Una experiencia innovadora es la impulsada por la cooperación holandesa y que permitió unir a tres países en tres continentes diferentes: Costa Rica en América, Bután en Asia y Benín en África. El proyecto inició entre Costa Rica (INTA-MAG) y Bután y se llamó Desarrollo de capacidades locales en tecnologías amigables con el ambiente por medio de procesos de gestión de conocimiento entre Bután y Costa Rica. En Costa Rica se utilizó la plataforma Platicar (Plataforma de Tecnología, Información y Comunicación Agropecuaria y Rural)⁹ para el intercambio de conocimiento y Bután se integró a esta plataforma. La fase 2 de este proyecto integró el cambio climático y la agricultura y se llamó Desarrollo de capacidades locales en tecnologías bajas en carbono, incluyendo también a Benín y a ACICAFOC, una organización regional indígena y campesina. Esta iniciativa, por su costo, sus resultados y su cobertura ha recibido varios premios, destacándose el otorgado por la Organización de las Naciones Unidas en el marco de la Cooperación

⁹ PLATICAR es una plataforma especializada en servicios de información y comunicación en tecnología agropecuaria, desarrollada por el INTA-Costa Rica con apoyo de la FAO, que articula y demanda y oferta de conocimiento a nivel nacional y local, mediante espacios de interacción, reflexión, análisis, formación y capacitación. Tiene 4 componentes: i) Centros de Gestión del Conocimiento; ii) Planes Locales de Información y Comunicación; iii) Plataforma Informática y; iv) Espacios presenciales para el intercambio de conocimiento. www.inta.go.cr.

Sur-Sur. En Costa Rica el proceso ha sido impulsado por Fundación para el Desarrollo Sostenible (Fundecooperación), que fue designada como Secretaría del Programa.

Cuadro 7
Centro América: investigación para la agenda agroclimática

País	Tendencias en la agenda de investigación
Costa Rica INTA-MAG Énfasis: mitigación	Reducción de emisiones de emisiones de metano por fermentación entérica; del óxido nitroso en la fertilización de pasturas en ganado de leche y desarrollo de sistemas silvopastoriles Programas de investigación y transferencia de tecnología en agricultura baja en carbono Plan de conservación y uso de los recursos fitogenéticos y zoogenéticos Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMAS) en construcción en café y ganadería
El Salvador CENTA-MAG Adaptación y reducción de la vulnerabilidad	Fitomejoramiento en granos básicos Fortalecimiento de la agricultura familiar con tecnologías sostenibles ante el cambio climático Vulnerabilidad y estrategias de adaptación para el café Silvicultura y prácticas para la conservación del suelo y el agua Plan de conservación y uso de los recursos fitogenéticos Identificación, conservación y rescate de variedades que capturen carbono Proyectos para la restauración y conservación de ecosistemas de ladera
Guatemala Agenda integral mitigación y adaptación	Proyectos de mitigación: temas forestales, gestión de recursos naturales, construcción de capacidades, estrategia de desarrollo baja en emisiones Proyectos en adaptación: producción de maíz y frijol, material genético resistente a sequía, rescate de conocimiento ancestral, fitomejoramiento participativo y promoción de bancos de semillas comunitarios Plan de conservación y uso de los recursos fitogenéticos Adaptación y medios de vida en el pequeño productor de café
Honduras DICTA- SAG Adaptación y gestión de riesgos	Agenda de investigación del DICTA orientada a resolver afectaciones del sector ante el cambio climático Desarrollo de variedades de frijol tolerantes a sequías y altas temperaturas Plan de conservación y uso de los recursos fitogenéticos Se plantea la articulación y alianza con redes de investigación y otras fuentes que generen innovación, tecnología y conocimiento
Panamá IDIAP-MIDA Énfasis: adaptación	Innovación tecnológica en cadenas productivas para la adaptación Desarrollo y prevención y manejo de plagas y enfermedades en cultivos de arroz y café Mejoramiento genético en cultivos y animales Investigación tecnológica en cultivos como papa y camote y plátano Plan de conservación y uso de los recursos fitogenéticos Vulnerabilidad y medidas de adaptación en las cuencas de los ríos Chiriquí Viejo y San Pablo Desarrollo de genotipos de pastos adaptados a suelos con problemas de manejo
República Dominicana Adaptación y gestión de riesgos	Producción sostenible y tecnificación en los Sistemas Productivos a Pequeños Productores Estudio sobre la valorización económica del Recurso Hídrico Iniciativas de investigación en banano, maíz, arroz, café y sorgo

Fuente: CCAFS-MAGA (2014), CCAFS-SAG (2014), CCAFA-MAG (2014a), CCAFS-MAG (2014b), CCAFS-MDA (2014) y CCAFS-MA (2014).

2. Argentina

En Argentina el ente encargado de la investigación agrícola es el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), la primera institución de este tipo creada en ALC.

El INTA ha trabajado en el mejoramiento genético convencional de diferentes cultivos como el lino, el trigo, la soja y el girasol. Estas nuevas variedades han permitido ganar eficiencia en la actividad agrícola, enriqueciendo el abanico genético de los cultivos de la región. Dichas iniciativas han contribuido, tanto a estabilizar, como a aumentar los rendimientos frente a los riesgos ligados a los efectos del cambio climático, mejorando así la capacidad de proyección y planificación de los agricultores.

Un ámbito en el cual Argentina es líder mundial y en el cual el INTA ha hecho contribuciones muy significativas es el de la siembra directa. Se estima que el beneficio logrado con esta técnica asciende a 43 mil millones de dólares para productores y consumidores, producto de la innovación tecnológica. Este beneficio deriva de dos componentes: i) el incremento en la producción (medida en toneladas por hectárea) y la reducción de los costos directos, que está estimada en alrededor de

20 mil millones de dólares; y ii) una componente de beneficio social estimado en alrededor de 23 mil millones de dólares, ya que la adopción de la siembra directa mejora la situación de los consumidores al aumentar su ingreso real, gracias a la reducción de los precios en los alimentos. Esta tecnología empezó a desarrollarse en la década de los sesenta con el impulso de instituciones, tanto públicas como privadas y hoy es utilizada en el 75% de la superficie cultivada del país, que es de aproximadamente 22 millones 300 mil hectáreas.

Actualmente las actividades de investigación en agricultura y cambio climático se organizan con el programa articulador nacional Clima y Cambio Climático¹⁰. Este programa aborda la temática del clima y el cambio climático en los agro-sistemas de Argentina, considerando el impacto de las variaciones climáticas sobre el entorno productivo, y los aportes del sector a las emisiones antropogénicas de gases con efecto invernadero.

El Programa integrador Clima y Cambio Climático está guiado por ocho objetivos específicos de acción, a saber: i) identificar la aptitud productiva regional frente a la variabilidad y el cambio del clima; ii) cuantificar la vulnerabilidad climática de los sistemas productivos; iii) identificar medidas de adaptación para reducir los riesgos climáticos; iv) cuantificar el intercambio de GEI del sector agropecuario; v) identificar medidas de mitigación para reducir las emisiones de GEI; vi) proponer medidas de adaptación y mitigación que resulten complementarias y de efecto sinérgico; vii) armar una red de INTA sobre cambio climático (RICC); y viii) proponer avances en el conocimiento de la temática y necesidades de investigación.

El programa se apoya en las investigaciones de tres proyectos específicos:

Riesgos climáticos, impactos, vulnerabilidad y adaptación, integrado por 3 módulos: caracterización regional del clima; efectos del clima sobre las producciones regionales, vulnerabilidad y adaptación; y desarrollo de nuevas herramientas y productos.

Emisiones de gases con efecto invernadero, con tres módulos enfocados en: monitoreo de emisiones de GEI en sistemas ganaderos, monitoreo del intercambio de GEI en sistemas agrícolas, y evaluación de emisiones de GEI y medidas de mitigación, en sistemas integrados.

Evaluación y seguimiento satelital del cambio global, basado en estudios y análisis con herramientas satelitales y que incluye tres módulos: generación y síntesis de variables agro-meteorológicas; análisis del impacto del cambio global; y desarrollo e investigación de nuevas variables.

3. Brasil

La Empresa Brasileña de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA), afiliada al Ministerio de Agricultura de Brasil, es uno de los referentes mundiales en la generación de investigación pura y aplicada en agricultura. EMBRAPA tiene una agenda de cooperación internacional amplia con organismos de cooperación para la agricultura, centros internacionales de investigación y con países, más allá de ALC.

EMBRAPA es el brazo de apoyo científico y tecnológico para proyectos líderes del Gobierno de Brasil en el sector agropecuario en materia de cambio climático, tal como el Programa de Agricultura Baja en Carbono (ABC). Algunos ejemplos de actividades de investigación relacionadas con cambio climático se presentan en el Cuadro 8, clasificadas según sean proyecciones o escenarios, estudios de mapeo y zonificación, generación de información, estudios de dinámica de GEI o de opciones de mitigación, o estudios de mejoramiento genético. La lista es ilustrativa del alcance de la investigación realizada por Embrapa en el tema y no pretende ser exhaustiva.

¹⁰ <http://inta.gob.ar/proyectos/pnnat-1128021> (consultado el 30 de septiembre, 2015).

Cuadro 8
Brasil: ejemplos de investigaciones realizadas por EMBRAPA
en temas de agricultura y cambio climático

Proyecciones y escenarios
Análisis integrado y estudio de escenarios futuros de los impactos del cambio climático y el uso del suelo en la disponibilidad y la demanda de agua
Simulación de escenarios agrícolas futuros a partir de proyecciones de cambio climático regionalizadas
Análisis de las tendencias futuras del clima en Brasil
Análisis económico de los escenarios agrícolas futuros
Impactos de la agricultura y del cambio climático en los recursos hídricos: diagnóstico y propuestas de adaptación y mitigación en cuencas hidrográficas en los diferentes biomas brasileños
Modelado y simulación del balance de carbono y la emisión de gases de efecto invernadero
Climatología y escenarios futuros de requerimientos de agua para el riego de los cultivos de frutas en mesorregiones Norte y Noroeste del Estado de Río de Janeiro
Proyecciones de la demanda de agua para riego de melón bajo escenarios de cambio climático
Mapeo y zonificación
Zonificación del riesgo climático de frutas tropicales
Escenarios futuros para forraje agrícola basado en el cambio climático global
Zonificación del riesgo climático para el cultivo de soja
Zonificación del riesgo climático y recomendación de fecha de siembra para <i>marandugrass</i>
Zonificación agrícola del riesgo climático y fechas de siembra de canola
Zonificación climática del café (<i>Coffea arabica</i>) en el Cerrado
Generación de información
Análisis, desarrollo e implementación de una plataforma computacional que integra las bases de datos de escenarios climáticos y modelos de simulación para evaluar los impactos causados por el cambio climático en la agricultura brasileña
Sistemas de gestión de la información y la integración de la dinámica de bases de datos de gases de efecto invernadero en los sistemas de producción de granos en Brasil
Atlas digital de escenarios climáticos proyectados para Brasil basadas en el Cuarto Informe del IPCC (2007): variable de interés agrícola
Análisis de GEI y opciones de mitigación
Análisis integrado de opciones de mitigación y adaptación para la producción ganadera sostenible en el contexto del cambio climático
Potencial de mitigación de gases de efecto invernadero en zonas recuperadas mediante la plantación de árboles leguminosos
Evaluación económica de tecnologías para la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero en los ecosistemas forestales
Dinámica de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y balance de carbono en los sistemas de producción de granos en el Bosque Atlántico
Mejoramiento genético
Mejora genética de eucaliptos para desarrollar cultivares destinados a múltiples usos de la madera y las poblaciones con el potencial para superar las posibles adversidades causadas por el cambio climático
Desarrollo de recursos genéticos de cereales con tolerancia a la sequía
Mejoramiento del Café Árabe buscando tolerancia a altas temperaturas
Selección de genotipos de <i>Coffea</i> spp. tolerantes al calor y la sequía

Fuente: Elaboración propia a partir de consulta en www.embrapa.br (consultado el 15 de julio 2015).

En su V Plan Director 2008-2011-2023 EMBRAPA propone 5 objetivos estratégicos, que son desarrollados en 32 estrategias. El cambio climático es abordado dentro del Objetivo 1 (Garantizar la competitividad y la sustentabilidad de la agricultura brasileña), a través de la Estrategia 3, que propone “Aumentar la investigación, desarrollo e innovación (IDI) para la adaptación de los sistemas productivos y mitigación de los impactos previstos en los escenarios de cambio climático”. Para ello se propone:

Intensificar la investigación para mejorar los sistemas de producción y adaptar las variedades y cultivares al stress biótico y abiótico y también adaptarlos a nuevos ambientes de producción, frente a los posibles impactos causados por el cambio climático global;

Aumentar la eficiencia de los sistemas de producción para disminuir las emisiones de carbono y gases de efecto invernadero;

Promover la organización de las informaciones disponibles de la base de recursos naturales de las biomasas brasileñas, como los suelos, agua, clima y biodiversidad, con vistas a modelar los posibles sistemas productivos.

En ese marco, la agenda de investigación de EMBRAPA comprende: i) la agro-energía (líder en desarrollo de investigación y tecnología en biocombustibles); ii) agroindustria y tecnología de alimentos; iii) biotecnología y nanotecnología, que le han permitido ser líder en investigación de bio-remediadores y bio-fertilizantes; iv) sensores remotos para la agricultura; v) agro-meteorología y climatología; vi) manejo de recurso suelo; vii) modelación ambiental; viii) información y comunicación; ix) medio ambiente; x) recursos genéticos y recursos naturales; xi) transferencia de tecnología; y xii) desarrollo social¹¹.

EMBRAPA ha desarrollado AGROPENSA, un Sistema de Inteligencia Estratégica dedicado a la producción y difusión de conocimientos e información en apoyo de la formulación de estrategias de investigación, desarrollo e innovación (I + D + I) para la propia empresa y las instituciones asociadas. El sistema opera en el mapeo y el apoyo a la organización, la integración y la difusión de bases de datos y de información agrícola. Captura perspectivas y tendencias, identifica y elabora posibles escenarios futuros para preparar la agricultura brasileña antes de retos y oportunidades potenciales. Un primer gran resultado de AGROPENSA es el documento *Visión 2014-2034 El Futuro del Desarrollo Tecnológico de la Agricultura Brasileña* (Embrapa 2014), en el cual se destaca con alta prioridad la adaptación y el desarrollo de productos (por ejemplo cultivos) y prácticas agrícolas (conservación del suelo, mejoras en la fijación biológica de nitrógeno, etc.) que auxilian la mitigación y que presentan un beneficio de adaptación al cambio climático. El documento destaca la importancia estratégica de identificar características relevantes dentro de una estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático —como por ejemplo, la tolerancia al calor, la resistencia a la sequía, y la eficiencia en el uso de agua—, así como la prospección, conservación y caracterización de germoplasma.

4. Chile

Las acciones del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) en materia de cambio climático están centradas en cinco ámbitos: i) estudio de la adaptación de los cultivos a estreses abióticos; ii) variabilidad climática e impactos; iii) recursos hídricos; iv) diseño e implementación de sistemas agropecuarios adaptados y sostenibles; y v) la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero en los sistemas agropecuarios.

La agenda está enfocada en la adaptación, con el objetivo de dar respuesta a los productores, en ámbitos como sequía y escasez hídrica, adaptación de cultivos a estreses abióticos —donde la viticultura tiene una alta prioridad—, manejo sostenible de suelos, manejo integrado de plagas, captura de aguas de lluvia, y elaboración de mapas de vulnerabilidad. En particular, se trabaja en cuatro ejes:

Mejoramiento genético (introducción de especies y desarrollo de porta injertos, buscando resistencia a la sequía);

ampliación de las fronteras productivas (fruticultura, viticultura y cultivos del sur y del norte; efectos térmicos; efectos edáficos);

domesticación de especies nativas (especies adaptadas a climas áridos, especies adaptadas a climas templados fríos);

manejo del agua (requerimientos hídricos, riego deficitario controlado, riego deficitario sostenidos, modificaciones micro-climáticas, sensores).

El INIA promueve las alianzas con la Academia, centros internacionales de investigación, con otros INIA de la región a través de PROCISUR y FONTAGRO y otros organismos como el *Centre for Climate and Resilience Research* (CR2). En años recientes se han desarrollado tres proyectos emblemáticos con recursos de FONTAGRO: i) Aumento de la competitividad de los sistemas productivos de papa y trigo en Sudamérica ante el cambio climático (junto con el CIP y el INIA-Uruguay; Premio Excelencia Científica Fontagro 2014); ii) Evaluación de los cambios en la productividad del

¹¹ PNUMA-REGATTA, www.cambioclimatico-regatta.org, consultado el 30 de septiembre, 2015.

agua frente a diferentes escenarios climáticos en distintas regiones del Cono Sur (junto con el INTA de Argentina y el INIA de Uruguay; premio excelencia científica Fontagro 2013); y iii) Medición y estudio de mitigación de gases de efecto invernadero en ganadería bovina ((junto con el INTA de Argentina y el INIA de Uruguay).

5. Cuba

En Cuba existe una amplia Red de Institutos de Investigación Agropecuarios con proyectos y líneas prioritarias de investigación dedicadas a cambio climático, con predominio en los estudios de adaptación. Entre ellos destacan: Instituto de Investigaciones Fundamentales de la Agricultura Tropical —en recursos filogenéticos; Instituto de Ingeniería Agrícola —en mecanización y riego; Instituto de Investigaciones de la Fruticultura Tropical —en citricultura; Instituto de Investigaciones Porcinas —en producción porcina, estudios y evaluación de tecnologías de producción de biogás; Instituto de Investigaciones del Tabaco —en producción tabacalera; Instituto de Investigaciones Agroforestales —en el sector forestal y café; Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas —en el sector agrícola; Instituto de Ciencia Animal —en el sector pecuario.

Las prioridades de investigación son los granos, la leche, la carne vacuna, el desarrollo de los recursos genéticos, la producción de semillas, el desarrollo de bio-productos que incluye bio-estimulantes, de bio-plaguicidas y bio-fertilizantes, y el manejo integrado de plagas. Los estudios adaptativos agrícolas van dirigidos fundamentalmente al desarrollo y selección de variedades de ciclo corto, resistentes a la sequía, a la salinidad y las altas temperaturas.

6. México

México tiene una estructura programática en todos los niveles, incluyendo la agenda de investigación de la SAGARPA en materia de agricultura, desarrollo sostenible y cambio climático. Sin embargo, a diferencia de otros países, cuenta con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), entidad reformada en el marco de la Ley General de Cambio Climático, encargada de “...coordinar y realizar estudios y proyectos de investigación científica y tecnológica con instituciones académicas, de investigación, públicas o privadas, nacionales o extranjeras en materia de cambio climático, protección del ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico” (Ley General de Cambio Climático, Art. 15 inciso I). La Junta de Gobierno, que es la máxima autoridad del INECC, tiene un asiento para el titular de la SAGARPA.

El INECC tiene bajo su responsabilidad la elaboración del inventario nacional de gases con la obligatoriedad de colaboración y suministro de información de las Entidades Federativas y los Municipios. La Ley de Cambio Climático le confiere al INECC atribuciones de investigación en política y economía ambiental; mitigación de emisiones; vulnerabilidad y adaptación; conservación y aprovechamiento de los ecosistemas, recursos naturales, vida silvestre, especies y ecosistemas prioritarios; ordenamiento ecológico; saneamiento ambiental; prevención y control de la contaminación, manejo de materiales y residuos peligrosos; evaluación de riesgos eco-toxicológicos; apoyo a la SERMANAT y otros entes, así como la integración de información para elaborar las comunicaciones nacionales a la CMNUCC.

El Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria (INIFAP), como brazo de investigación de la SAGARPA, es un actor importante en el desarrollo de capacidades y conocimiento y da respuesta científica y tecnológica a las demandas de los diferentes sectores y de la sociedad y ha incorporado la dimensión climática en la agenda de investigación forestal, agrícola y pecuaria en materia de adaptación, vulnerabilidad, mitigación, formación de recursos humanos. El INIFAP cuenta con 8 Centros de Investigación Regional (CIR'S), 38 campos experimentales, y 5 Centros Nacionales de Investigación Disciplinaria (CENID).

7. Uruguay

El Uruguay cuenta con el instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), una entidad consolidada y con una gran fortaleza en su gestión. Con una visión integrada y transversal del desarrollo agropecuario, las líneas de trabajo del INIA se desarrollan bajo los enfoques de intensificación sostenible de la producción agropecuaria, la inclusión social, la sostenibilidad ambiental, el incremento de la resiliencia y la reducción de emisiones.

Desde 2012 Uruguay ha puesto atención a la conservación del suelo, gran reservorio de carbono, a través de políticas que exigen planes de manejo que han derivado en la implementación de diferentes prácticas, como la siembra directa en más de un 90% del área agrícola y la rotación de cultivos que minimicen la erosión y las emisiones de GEI. La adaptación basada en servicios eco sistémicos está permitiendo avanzar en el manejo de pastizales naturales para aumentar de forma sostenible la producción de forraje, teniendo en cuenta que la conservación de la biodiversidad incrementa la resiliencia. Este concepto también es aplicado a la ganadería, en donde la reducción de emisiones de GEI se hace en función de la productividad en la producción de carne y leche. En los gases no CO₂ (metano y óxido nitroso) la estrategia principal de Uruguay es la reducción de la intensidad de emisiones por unidad de producto físico. En el CO₂, la estrategia es aumentar los sumideros en suelos bajo pastizales naturales (cubren 67% del territorio) y en bosques nativos y plantaciones forestales.

Una clave para avanzar en investigación de oportunidades de mitigación es a través de la participación en redes, en particular la Alianza Global para la Investigación en gases de Efecto Invernadero en la Agricultura. Uruguay la presidió en 2013/14 y participa activamente en sus cinco grupos de trabajo, co-presidiendo el de arroz y presidiendo la red de pastizales.

C. Servicios de extensión rural y su preparación para el desafío de la agenda climática

Siendo la investigación agropecuaria tan relevante para dar respuestas a los productores y a la población rural ante este nuevo escenario climático, se debe poner atención a las capacidades y al fortalecimiento de los servicios de extensión rural, así como a otros servicios como la asistencia técnica y la transferencia de tecnología, como el vehículos necesarios para llevar el conocimiento a la sociedad rural.

La extensión rural no ha sido tan favorecida como lo fue la investigación agrícola, pese a ser uno de los servicios más importantes que brindan los ministerios de agricultura y para los cuales sigue existiendo una gran demanda de los productores y las comunidades rurales. Hay un creciente deterioro de la infraestructura regional, de los equipos necesarios y de la renovación de conocimientos. Aún así se identifican esfuerzos importantes a nivel nacional y también a nivel regional.

La creación de la Red Latinoamericana de Servicios de Extensión Rural (RELASER), en 2010, es el paso más importante para el fortalecimiento de este servicio en ALC y ha venido siendo apoyada por RIMISP y el *Global Forum for Rural Advisory Services* (GFRAS). La red tiene como misión “...apoyar la consolidación de los sistemas de extensión públicos y privados en América Latina, que promuevan el desarrollo sostenible, como parte de los sistemas de innovación”. RELASER adopta “un nuevo paradigma que integra a la extensión al sistema de innovación, interactuando con la investigación y la educación como una forma efectiva de generar valor económico y social que requiere la sociedad rural”¹². Es un paso importante en el fortalecimiento de la institucionalidad agropecuaria y cuenta con una estructura innovadora que integra gremios, organizaciones de

¹² RELASER, ver www.relaser.org (consultado el 30 de septiembre, 2015).

productores, organizaciones gubernamentales, organismos internacionales, organizaciones privadas, consultores y universidades y centros de investigación.

La implementación de las acciones de mitigación de GEI en el sector agropecuario así como la adopción de prácticas agronómicas y culturales para la adaptación al cambio climático, implican un trabajo conjunto entre investigadores, extensionistas, productores y comunidades rurales, no solo en lo que corresponde a la transferencia del conocimiento formal, sino también en el estudio del conocimiento tradicional de las comunidades rurales y en la necesidad de promover redes de conocimiento más allá de las fronteras nacionales.

Una experiencia destacable en la generación de bienes públicos internacionales es la relativa al Proyecto Estrategias de Extensión: Los Agricultores Familiares y su Adaptación al Cambio Climático en territorios seleccionados del Cono Sur (Argentina, Chile y Uruguay). Este Proyecto se realizó a través de Fondo Concursable para la Cooperación Técnica (FONCT) del Instituto de Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), entre 2011 y 2013. Dentro de la dinámica de esta iniciativa, destaca el proceso participativo entre agricultores y extensionistas e intercambio de información y conocimiento en ambas vías. Otro de los aspectos de gran valor fue la información generada para los sistemas nacionales de extensión de los tres países, como un insumo valioso para las organizaciones públicas y privadas en la formulación de políticas en materia de investigación, transferencia de tecnología y extensión agropecuaria. Finalmente, la capacitación a profesionales de los INIAS con herramientas modernas para analizar la variabilidad climática y la elaboración de documentos técnicos y talleres dirigidos a extensionistas y agricultores fueron determinantes para la validación y difusión de resultados.

El Proyecto en su etapa final se orientó a la formulación de propuestas para el diseño de estrategias, herramientas y materiales de extensión a través de talleres con extensionistas en cada uno de los nueve territorios seleccionados. En resultado final fue el empoderamiento de los agricultores en el ámbito del cambio climático para que pueda tomar decisiones informadas en materia de adaptación y la formación y actualización de los extensionistas en este campo (Sarquis 2013).

D. Métrica, información y clima

Esta sección destaca la importancia de la métrica, especialmente la referida a la medición de emisiones de gases efecto invernadero (GEI) y sumideros de carbono, de mucha relevancia en el sector agropecuario. Por lo anterior, es un insumo relevante para tomadores de decisiones en cuanto a qué actividades productivas deberían tener mayores contribuciones en las acciones de mitigación sectoriales. En la actualidad los países que no son parte del Anexo I de la CMNUCC, tienen compromisos derivados de:

Comunicaciones nacionales e inventarios nacionales de gases: Proveer información de inventarios de GEI, medidas de mitigación y aquellas que faciliten la adaptación al cambio climático. Incluye cualquier otra información que las Partes consideren relevantes y logros de los objetivos de la CMNUCC. Se establece su presentación a partir del tercer año de la entrada en vigencia de la CMNUCC y posteriormente cada cuatro años.

Informes bianuales de actualización (BUR). Actualizar información presentada en las Comunicaciones Nacionales, en particular lo relativo al inventario nacional de GEI, acciones de mitigación, restricciones y brechas, incluyendo el apoyo necesario y recibido. A partir de Diciembre 2014 debe ser presentado cada dos años.

Contribuciones voluntarias. Incluye la diversidad de instrumentos derivados de la CMNUCC que hayan sido registrados ante la convención y que contienen compromisos en materia de mitigación o adaptación.

Según se explicó en el capítulo primero, las emisiones de GEI diferentes al CO₂ emanadas en las actividades agropecuarias (fermentación entérica, fertilización nitrogenada, manejo de excretas, quemas y manejo de los suelos) superan las emisiones de CO₂ procedentes de la deforestación y otros cambios de uso del suelo y es la segunda fuente de emisiones de GEI después del sector energético. No obstante, las remociones de CO₂ por la vegetación y los suelos no son permanentes y pueden ser provocadas por perturbaciones naturales o la actividad humana. En todo caso, la emisión de GEI provenientes de la agricultura son el resultado de actividades esenciales, tales como la producción de alimentos.

Según el registro de la CMNUCC, a partir de la entrada en vigor de la Convención, todos los países han presentado al menos dos Comunicaciones Nacionales. Destaca en caso de México que ha presentado cinco comunicaciones, a los que les sigue Uruguay y Costa Rica¹³ con tres comunicaciones cada uno.

1. La discusión sobre las métricas de referencia

Las estrategias de reducción de emisiones de GEI para limitar el cambio climático de origen humano requieren de un marco analítico de referencia y de valores numéricos que permitan comparar el potencial de calentamiento global de los distintos tipos de emisiones. El Potencial de Calentamiento Global (GWP por sus siglas en inglés) y el Potencial de Temperatura Global (GTP por sus siglas en inglés) son dos herramientas que se puede utilizar para tal propósito. El desarrollo de una métrica requiere el conocimiento de la contribución al cambio climático de las emisiones de los diversos componentes con el tiempo. Ambas son medidas físicas.

El índice GWP es una medida relativa de cuánto calor puede ser atrapado por un determinado gas de efecto invernadero, en comparación con un gas de referencia, que es el dióxido de carbono. El IPCC utiliza como período de referencia un período de 100 años. Por su parte, el GTP se define como la relación entre el cambio de la temperatura global media de la superficie en un horizonte de tiempo futuro después de una emisión de un compuesto determinado, respecto de un gas de referencia, que generalmente es también el dióxido de carbono.

Matemáticamente el GWP es una cantidad integral a lo largo de un horizonte de tiempo, en el cual el forzamiento radiativo¹⁴ (RF) al inicio y al final del horizonte temporal es igual. En cambio, el GTP utiliza el cambio de temperatura respecto del momento de la emisión del gas; por lo tanto, el RF de un determinado GEI es mayor cuanto más cercano sea el momento de la emisión; y menor cuanto más corto sea su ciclo de vida.

La métrica GTP requiere el conocimiento de los mismos parámetros que la métrica GWP (eficiencia de radiación y tiempos de vida), así como de los tiempos de respuesta del sistema climático. Por lo tanto, es importante conocer si la vida útil de un determinado componente es muy diferente de la vida útil del gas de referencia.

Debido a la inclusión de los tiempos de respuesta para el sistema climático, los valores GTP para las emisiones de pulsos de gases con vidas más cortas que el gas de referencia serán inferiores a los valores de GWP correspondientes. El IPCC reconoce que la métrica GTP tiene la ventaja potencial sobre GWP de estar más directamente relacionada con el cambio de temperatura en la superficie¹⁵.

El GWP a 100 años del metano es de 25 (comparado con el CO₂) y su ciclo de vida es de 12 años; los valores para el óxido nitroso son un GWP de 298 (comparado con el CO₂) y una vida de 114 años. En cuanto al CO₂, según el IPCC (2007) alrededor del 50% de un aumento se elimina de la atmósfera

¹³ Costa Rica ha presentado tres Comunicaciones Nacionales y cinco Inventarios Nacionales de Gases, la último en noviembre 2014.

¹⁴ El IPCC define el forzamiento radiativo como una medida de la influencia que tiene un factor en alterar el equilibrio de la energía entrante y saliente en el sistema tierra-atmósfera. Es un índice de la importancia del factor como mecanismo potencial de cambio climático.

¹⁵ https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-4-2.html (consulta el 30 de septiembre 2015).

en 30 años, otro 30% en algunos siglos; y el 20% restante puede permanecer en la atmósfera durante muchos miles de años.

Muchos países destacan la importancia de reconocer que la discusión sobre métrica, además de técnica, tiene también un componente político muy importante, que se expresa en el proceso de negociación.

Los temas de métrica son especialmente relevantes para la agricultura, pues es el único sector económico emisor de GEI que también puede contribuir en la captura de dichos gases en distintas fases del proceso productivo (en el manejo de suelos y la producción de biomasa), junto con el sector forestal. Los datos derivados de los inventarios de emisiones de GEI capturan la información de ambos sectores bajo la categoría denominada CUTS (cambio de uso de la tierra y silvicultura) y a través del componente de dióxido de carbono en los inventarios del sector silvoagropecuario (ver cuadros en el anexo 3).

En el cuadro 9 se presentan los datos correspondientes a las emisiones del sector silvoagropecuario¹⁶ en cuatro países que presentan emisiones netas negativas (captura neta) de dióxido de carbono (Chile, Costa Rica, Cuba y Uruguay). Los datos correspondientes a alrededor de 2012 indican que las emisiones de CO₂ representaron 221% de las emisiones totales de metano y óxido nítrico en Costa Rica; un 98,7% en Cuba, un 82,6% en Uruguay y un 56,4% en Chile.

Los datos anteriores indicarían que el sector silvoagropecuario en Costa Rica es carbono neutral y contribuye con la mitigación de GEI de otros sectores y que en Cuba el sector casi alcanza la carbono neutralidad. Los datos incluidos en los cuadros en el anexo 3 indican que la captura neta del sector CUTS en Costa Rica representa un 60,5% del total de emisiones de los otros sectores. En Uruguay el porcentaje es 57,3%, en Cuba 22,8% y en Chile 6,9%.

El hecho de que haya captura neta en un sector (en este caso el sector CUTS) y un sector que sean carbono neutral (en este caso el sector silvoagropecuario) plantea la discusión sobre cómo se alcanza la carbono neutralidad: sector por sector o agregando las emisiones de todos los sectores.

Otro tema relevante es la distinción entre emisiones absolutas y emisiones relativas, ya sea respecto del la producción nacional (PIB), respecto del uso de energía, agua o tierra utilizados en la producción, o respecto de alguna unidad de producción. Esta distinción se refleja en las Contribuciones Nacionalmente Determinadas.

Finalmente, se identifican debilidades en lo relativo a la métrica para adaptación, no sólo en la región, sino en general a nivel global. Estando la adaptación en la agricultura estrechamente vinculada a la construcción de resiliencia y a la gestión de riesgos, una dificultad importante para desarrollar métricas para la adaptación es la dificultad de para medir la resiliencia.

¹⁶ Los datos utilizados se obtuvieron de la base de datos de emisiones de FAO.

Cuadro 9
Perfil de emisiones del sector silvoagropecuario en Chile, Costa Rica, Cuba y Uruguay
(Gigagramos y porcentajes)

	2000 (o alrededor)		2010 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Chile				
Emisiones netas (Gigagramos)	-32		5 408	
Emisiones brutas (Gigagramos)	11 686	100,0	12 396	100,0
Metano (CH ₄)	6 360	54,4	5 930	47,8
Oxido nitroso (N ₂ O)	5 326	45,6	6 466	52,2
Dióxido de carbono (CO ₂)	-11 719	100,2 ^a	-6 988	56,4 ^a
Costa Rica				
Emisiones netas (Gigagramos)	9 944	100,0	-4 168	
Emisiones brutas (Gigagramos)	3 305		3 435	100,0
Metano (CH ₄)	1 937	19,5	1 946	56,7
Oxido nitroso (N ₂ O)	1 368	13,7	1 489	43,3
Dióxido de carbono (CO ₂)	6 640	66,8	-7 604	221,4 ^a
Cuba				
Emisiones netas (Gigagramos)	-15 846		132	100,0
Emisiones brutas (Gigagramos)	10 527	100,0	10 384	100,0
Metano (CH ₄)	7 039	66,9	6 935	66,8
Oxido nitroso (N ₂ O)	3 488	33,1	3 449	33,2
Dióxido de carbono (CO ₂)	-26 374	250,5 ^a	-10 253	98,7 ^a
Uruguay				
Emisiones netas (Gigagramos)	1 359		4 157	
Emisiones brutas (Gigagramos)	22 212	100,0	23 954	100,0
Metano (CH ₄)	15 429	69,5	16 112	67,3
Oxido nitroso (N ₂ O)	6 783	30,5	7 842	32,7
Dióxido de carbono (CO ₂)	-20 854	93,9 ^a	-19 797	82,6 ^a

Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL (Cepalstat), COMTRADE, FAO (Faostat) y WRI (CAIT).

^a Se refiere al porcentaje que representa la captura de dióxido de carbono respecto de las emisiones brutas (total de las emisiones de metanos y óxido nitroso).

2. Inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero

Los arreglos institucionales para involucrar al sector agropecuario en la cuantificación de GEI y en la elaboración de inventarios son diversos.

Chile. Desde 2013 Chile cuenta con un Sistema Nacional de Inventarios (SIN) a cargo de la Oficina de Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente, que involucra a todas las entidades y sectores que tienen participación en la elaboración de los inventarios de GEI: i) Ministerio de Energía (sector energía); ii) Ministerio de Medio Ambiente (procesos industriales y residuos) y; iii) Ministerio de Agricultura (agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra). Además, existe un Grupo de expertos internos y externos que actúan con órgano asesor.

El SIN cuenta con un Comité Directivo y de Coordinación en temas metodológicos y administrativos y con entes ejecutores: ODEPA, INIA, CONAF e INFOR. Ha habido avances sustantivos en la coordinación interinstitucional, se cuenta con un sistema robusto de colecta y reporte de datos estadísticos por actividad, y se han desarrollado factores de emisión nivel 2 para algunas categorías agrícolas y factores de emisión para formaciones boscosas nativas y PPF. También se ha

identificado la necesidad de mejorar en materia estadística para áreas específicas¹⁷ y en lo relativo a datos paramétricos¹⁸.

Costa Rica. En Costa Rica el Instituto Meteorológico Nacional-IMN (adscrito al Ministerio de Ambiente y Energía) es el responsable de la coordinación y elaboración de las Comunicaciones Nacionales, del Inventario Nacional de Gases y más recientemente del Informe Bianual de Actualización. El IMN tiene un Coordinador General del Inventario con cinco líderes en: i) energía; ii) procesos Industriales; iii) área agrícola; iv) área forestal y v) desechos. Cada uno de estos líderes cuenta con un grupo de instituciones que dan información y soporte al trabajo. Existe también una revisión y validación externa. En el caso de agricultura hay un funcionario destacado del Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA-MAG) que lidera desde el IMN este proceso en coordinación con expertos sectoriales. El Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero y Absorción de Carbono contempla el análisis integral de agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra en las áreas de ganado doméstico (fermentación entérica y manejo de estiércol), tierras forestales, tierras de cultivo, pastizales, humedales, asentamientos, otras tierras, y otras fuentes (quemadas de biomasa en bosque, en cultivos, en pastizales, emisiones de suelos agrícolas, cultivo de arroz y productos de madera).

El INTA-MAG ha desarrollado investigación propia y en asocio con el INM-MINAE y corporaciones como la Liga Agrícola e Industrial de la Caña de Azúcar (LAICA), el Instituto Costarricense de Café (ICAFFE), la Corporación Bananera Nacional (CORBANA) y la Universidad Nacional de Costa Rica, con el propósito de generar información nacional sobre índices de emisión. Destaca el desarrollo metodológico para realizar balances de GEI en el sector agrícola y ganadero.

Uruguay. La Unidad de Cambio Climático (UACC) del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca asumió a partir de 2010 la tarea de confeccionar los inventarios de GEI en los sectores agricultura y de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y suelos (UTCUTS). Además, participa activamente en la Alianza Global de Investigación en GEI en la agricultura (tuvo la presidencia en 2013/2014) y tiene a cargo la coordinación del Grupo Técnico de Cambio Climático del Consejo Agropecuario del Sur. También ha realizado estudios de huella de carbono de carne de vacuno, lácteos y arroz.

3. Redes meteorológicas públicas

Otro aspecto destacado es conocer experiencias innovadoras en los servicios que ofrecen las instancias gubernamentales para tener información confiable y oportuna en materia agro-meteorológica. En especial, el trabajo desarrollado por los Ministerios de Agricultura y Ganadería en coordinación con las agencias meteorológicas nacionales y cómo se organizan los productores y gremios para contar con estaciones meteorológicas privadas.

Chile. Cuenta con una amplia red de estaciones agro-meteorológicas para entregar información a productores, profesionales, académicos y autoridades, quienes reconocen que este tipo de datos requiere ser generados oportunamente y deben mostrar las tendencias de cambio en las variables meteorológicas asociadas al cambio climático. La información que provee esta red también es relevante para determinar los daños por cultivo y daños en infraestructura productiva asociados a los diferentes eventos climáticos.

Honduras. A través de la Secretaría de Agricultura y Ganadería y la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, utilizando la plataforma INFOAGRO y en coordinación con el Servicio Meteorológico Nacional, se ha puesto en operación un Reporte Meteorológico que tiene como objetivo

¹⁷ En lo que respecta a la agricultura: generación y destino de rastrojos, consumo de fertilizantes nitrogenados, generación y manejo de estiércol, poblaciones animales. En materia forestal hay discrepancias en superficie con PPF entre la CONAF e INFOR. En procesos industriales no se cuenta con estadística. Se coordina con la ODEPA para incluir nuevas variables a incluir en el próximo censo silvoagropecuario.

¹⁸ Carencia de valores de COS; incipiente investigación para definir factores de emisión para N₂O en suelo; niveles de emisión factor 2 para fermentación entérica y manejo de estiércol para vacunos y porcinos. En lo forestal tienen carencia de valores para biomasa de raíces y necromasa; eliminar incertidumbre en superficie con PPF entre CONAF e INFOR. Se coordina con la ODEPA para incluir nuevas variables a incluir en el próximo censo silvoagropecuario.

presentar las condiciones climáticas en las principales zonas de producción de granos del país. El reporte meteorológico tiene cuatro componentes: i) mapas, ii) comentarios meteorológicos, iii) datos por zona y; iv) comentarios agronómicos.

Uruguay. En Uruguay el Sistema Nacional de Información Agropecuaria es considerado como un bien público y genera información para la toma de decisiones y la gestión de riesgos y está orientado al sector privado y a dar soporte a las políticas públicas. Se ha desarrollado una plataforma de soporte a las decisiones que comprende: i) la declaración de emergencias; ii) la planificación y el desarrollo; iii) seguros innovadores y iv) alertas tempranas. El INIA, a través de su plataforma GRAS, elabora y distribuye información agroclimática (pronósticos de mediano plazo, seguimiento del fenómeno del Niño, balances hídricos en suelos, índices de vegetación, etc.). El Instituto Uruguayo de Meteorología disemina información meteorológica y climática e índices de sequía como el Índice de Precipitación Estandarizado.

México. La Red Nacional de Estaciones Agro-climatológicas es una iniciativa desarrollada por la SAGARPA, con apoyo del INIFAP y de las Fundaciones Produce. El INIFAP es el agente técnico de la Red ante la SAGARPA, conforme a los lineamientos del Fondo para Atender a la Población Afectada por Contingencias Climáticas-FAPRACC (emitido en el Diario Oficial de la Federación del 27 de mayo de 2003). Hacia finales de 2012 la red nacional está constituida por 932 estaciones registradas y ubicadas en 29 estados (Aguascalientes, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sonora, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán y Zacatecas) de la República Mexicana. Además se disponía de 21 estaciones localizadas en Centro América, en Belice, Guatemala y Honduras.

4. Redes meteorológicas privadas e iniciativas público-privadas

La información sobre estaciones meteorológicas privadas es escasa, pero cada vez es más frecuente que la gran empresa agropecuaria, los gremios, federaciones y corporaciones privadas del agro cuenten con estaciones meteorológicas constituidas en redes, que brindan información relevante para cultivos específicos y para diferentes regiones. Los ejemplos que se mencionan a continuación son iniciativas gremiales, en algunos casos en asocio con entidades públicas.

Red meteorológica Agroclima.cl, Fundación para el Desarrollo Frutícola (FDF), Chile¹⁹. La FDF²⁰ inició su trabajo en redes agro-climatológicas en 1997 con sólo 12 estaciones, mediante un proyecto FDI-CORFO. Esta red es un bien público, de libre acceso, que provee información de fácil interpretación y sin costo para los usuarios. La red funciona como un esfuerzo conjunto de FDF, el INIA-Chile y la Dirección Meteorológica de Chile, cuenta con estaciones propias, y se han anexado estaciones propiedad de agricultores y empresas agrícolas. La red cubre actualmente el 100% del territorio frutícola nacional, teniendo estaciones activas en 13 de las 15 regiones del país. Las únicas regiones no cubiertas son Tarapacá y Magallanes, en las cuales no hay producción frutícola comercial.

La existencia de esta red ha permitido un gran salto en la utilización de la información climática en la gestión agrícola en Chile. La disponibilidad permanente de esta información —en tiempo real— ha gatillado un uso creciente de las aplicaciones que derivan del análisis de la información generada por la red. La mayor parte de los productores frutícolas consultan aplicaciones relativas a la duración de las heladas (ya no solamente cuál fue la temperatura mínima), horas frío acumuladas (importantes para la ruptura de receso invernal en algunas especies) o avance de la temporada de desarrollo y madurez de la fruta en unidades calóricas.

¹⁹ A partir de la presentación de Adonis (2012).

²⁰ La Fundación para el Desarrollo Frutícola (FDF) es una institución tecnológica privada chilena, sin fines de lucro, fundada en 1992 por empresas exportadoras y productoras de frutas frescas.

La FDF destaca cuatro factores de éxito de esta red: i) recursos humanos; ii) factores económicos (por ejemplo, la planificación de los recursos para la mantención de las estaciones); iii) calidad y oportunidad de la información; y iv) difusión entre los productores.

BANACLIMA, Costa Rica. BANACLIMA es un sistema de información agro meteorológica generada por las estaciones meteorológicas de la Corporación Bananera Nacional de Costa Rica (CORBANA), que se complementa con otra información climática para ofrecer al productor de banano información climática que le facilite el monitoreo de plagas enfermedades y la aplicación optimizada de insumos agrícolas.

Red Nacional de Estaciones Agroclimáticas (SAGARPA/INIFAP, COFUPRO), México. Esta red es una iniciativa de colaboración público-privada, que nació en el año 2000, con el objetivo de brindar información para la agricultura. La red nació con 10 estaciones y hacia finales de 2012 contaba con más 900. Los sensores de las estaciones registran en tiempo real información sobre precipitación, temperatura, humedad relativa, radiación solar, viento (velocidad y dirección) y humedad del suelo. El sistema permite la visualización de datos estadísticos para el día anterior y para los últimos ocho días sobre precipitación acumulada, temperatura —mínima, media y máxima—, promedio de humedad relativa y promedio de velocidad y dirección del viento. Además, se ofrece información de precipitación mensual para el último año, acumulación, promedio histórico, histórico acumulado, y anomalía mensual y anual (en porcentaje). El envío de datos a los usuarios se realiza de forma automatizada, diariamente, a través de correos electrónicos.

El rol de las Fundaciones PRODUCE en este ámbito contempla acciones tales como: proporcionar el mantenimiento y operación de las redes, reponer equipos dañados u obsoletos, capacitar al personal técnico, buscar apoyo económico de los gobiernos estatales, y atender demandas de información de distintos usuarios (gobiernos estatales, productores, el seguro agropecuario).

5. Iniciativas de medición de huella de carbono

La medición de la huella de carbono puede ser una estrategia del sector productivo para ganar competitividad ambiental y facilitar el acceso a segmentos de mercado más exigentes en cuanto a la trazabilidad de las emisiones de GEI a lo largo de la cadena productiva.

En la región existen iniciativas dentro del sector agropecuario, vinculadas principalmente a actividades de exportación (véase por ejemplo Frohmann y Olmos 2013). Las mediciones pueden agruparse en tres grandes categorías: i) de naturaleza privada, desarrolladas por empresas que desean certificar la carbono neutralidad de algún producto (por ejemplo, café en Costa Rica, vinos en Chile); ii) llevadas a cabo por algún gremio, generalmente con apoyo de una entidad pública (e.g. sector frutícola en Chile, con apoyo del INIA); y iii) desarrolladas por alguna entidad pública (por ejemplo, las mediciones en los sectores de ganadería de carne, lácteos y arroz realizadas por el INIA en Uruguay).

E. Principales mensajes

Los países de ALC han avanzado en el desarrollo de la investigación para la agenda agroclimática, principalmente a través de sus institutos de investigación agrícola y con el apoyo de organismos y centros especializados de investigación, haciendo énfasis, según las prioridades nacionales, en mitigación, adaptación, vulnerabilidad, gestión de riesgos e investigación por rubro productivo.

Hay innovaciones en algunos proyectos regionales que vinculan temáticas que han sido tratadas en el pasado en forma individual, tal como la agricultura, el cambio climático y la seguridad alimentaria (Programa CCFSA). FONTAFRO también ha promovido proyectos multinacionales en el continente a través de los órganos de investigación regional, con una agenda que está atendiendo problemas climáticos comunes entre los países.

Con pocas excepciones —como los casos de Argentina, Brasil, México y Uruguay— los institutos de investigación tienen bajos presupuestos para la investigación y la transferencia de tecnología y para desarrollar en forma sostenida investigación que dé respuestas a estos nuevos escenarios. Es clara la necesidad de contar con organismos de investigación fortalecidos.

Los sistemas de extensión rural fueron debilitados en el pasado y en algunos países prácticamente desaparecieron. La investigación básica que desarrollan los INIAS debe estar articulada a la extensión para llevar el nuevo conocimiento a los productores y también para captar sus demandas y contribuciones al proceso de innovación. La Red Latinoamericana de Servicios de Extensión Rural (RELASER) es una oportunidad para replantear el rol de la extensión rural ante la necesidad de poner en práctica tecnologías más sostenibles y adaptadas a nuevas condiciones. Un mensaje para la cooperación internacional es que estos servicios deben ser también fortalecidos, pues son el eslabón con el productor y eso permite el vincularse con el conocimiento local, que debe ser tomado en consideración.

La gestión del recurso hídrico es un buen ejemplo de la integralidad en el abordaje de las políticas relativas a los recursos naturales, para atender demandas multisectoriales, de conservación y uso y protección de las fuentes, cuencas y zonas de recarga y para el desarrollo de la infraestructura de riego y drenaje. La agricultura es el mayor demandante de este recurso y debería ser un tema de atención en las agendas de adaptación, principalmente en zonas y países que tienen carencia de este recurso o en donde ya existen competencia o conflictos por su uso.

Hay un amplio abanico de instrumentos internacionales de mitigación y adaptación al cambio climático generados de la CMNUCC, centros de investigación y organismos especializados para la agricultura, que han permitido innovar y refrescar la agenda de investigación climática, promover alianzas del sector público con el privado y atraer recursos frescos para su financiamiento. Sin embargo, las expectativas generadas para su adecuada implementación deben ser atendidas por la comunidad internacional, para acompañar estos procesos, más allá de la formulación de propuestas.

La métrica incluye dos ámbitos de trabajo donde hay más carencias técnicas en los países: la medición de emisiones de GEI y la generación de información climática. Es necesario fortalecer la capacidad de los países para tomar decisiones informadas y diseñar políticas apropiadas. Adicionalmente, hay obligaciones internacionales para todos los países dentro de la CMNUCC.

Hay muchos ejemplos que se están implementando tanto por gobiernos como organizaciones del sector privado, que dan muestra de que la información climática es un nuevo factor cada vez más importante de considerar en los procesos de producción.

IV. Mecanismos de gestión de riesgo, financiamiento e inversión

Este capítulo comprende una revisión de las experiencias de los países en la gestión de riesgos ante el cambio climático, así como de la identificación de las fuentes de financiamiento e inversión que los países están utilizando para dar soporte a las estrategias, planes, y programas vinculados a la agenda climática, sobre todo en la agricultura.

A. Gestión de riesgos climáticos

Este tema no es nuevo para los países de ALC. La región ha sido escenario de diferentes desastres de origen climatológico, geológico, biológico y mixto (Bello y otros 2014), cuyos impactos tienen manifestaciones en lo económico (mayor endeudamiento e inflación), en lo social (incremento de la pobreza y deterioro de los asentamientos humanos, migraciones) y en lo ambiental (pérdida y deterioro de recursos naturales, incremento de plagas y enfermedades).

Desde la década de los años setenta, con el terremoto de Managua, Nicaragua en 1972, hasta el presente, la CEPAL ha asistido a los países en las estimaciones y cuantificación de pérdidas y daños económicos, sociales y ambientales y cuenta hoy con un Manual para la Evaluación de Desastres²¹ de indiscutible valor para los tomadores de decisión, para los bancos de desarrollo y en general, para todos los actores que intervengan en la reconstrucción de localidades, regiones y países. Pero sobre todo, para incorporar estas valoraciones en la gestión de riesgos.

²¹ El Manual para la Evaluación de Desastres de la CEPAL es una Guía Metodológica para la estimación de daños, pérdidas y costos adicionales. Parte de la organización de un equipo para las estimaciones y de los principales instrumentos que se deben utilizar, el análisis de los diferentes tipos de información. Define aspectos a considerar en la evaluación de sectores sociales (población, educación, salud), epidemias, vivienda, cultura y bienes culturales, infraestructura, agua y saneamiento, sector eléctrico, sectores económicos (agropecuario, industria, comercio, turismo). Con esta información se estiman efectos globales y transversales en lo macroeconómico, socioeconómico, medios de sustento de las mujeres y los hombres y los efectos socio-antropológicos. La metodología ayuda a definir los requisitos financieros para la recuperación y la reconstrucción. Propone una metodología para valorar los efectos e impactos de los desastres en el medio ambiente y las medidas para mitigar y restaurar los ecosistemas afectados por los desastres.

El estudio reciente de la CEPAL, *Estimación de los efectos de los desastres en América Latina 1972-2010* (CEPAL, 2014) analiza en este período 88 desastres, de los cuales 70 son de origen climatológico, 13 geofísicos, 2 de origen biológico y 2 mixtos (donde se combina un desastre climatológico con un geológico). El período es suficientemente amplio para mostrar la tendencia de la región a ser impactada por fenómenos climatológicos, en especial los generados por el Fenómeno ENOS —La Niña (Fase Fría) y El Niño (Fase Caliente)— y los huracanes y tormentas, que también se asocian y son causantes de deslizamientos de tierras, derrumbes, aludes, aluviones, así como de condiciones que propician un ambiente habilitador para la aparición de plagas y epidemias.

Durante ese período las mayores pérdidas se concentran en el sector productivo, especialmente en el sector agropecuario y forestal: los efectos de El Niño en Centroamérica y La Niña en América del Sur representaron en promedio un 63,2% de las pérdidas, mientras que las pérdidas por huracanes y tormentas representaron en el sector productivo el 64,8% del total de pérdidas en Centroamérica, un 83,2% en el Caribe y un 65,3% en el caso de México (Bello y otros 2014, pp. 29 y 34).

Pese a la recurrencia e intensidad de los fenómenos climatológicos que afectan a la región, la gestión de riesgos no ha sido totalmente institucionalizada en la mayoría de los países; sin embargo, hay avances y ejemplos que vale destacar.

Argentina. En el ámbito de la aplicación de los conocimientos en sistemas integrados de teledetección y alertas tempranas, la oficina de Riesgo Agropecuario del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, se integraron diversas fuentes de información y programas geo-espaciales para la evaluación de riesgos y vulnerabilidad derivados del clima. La integración de datos geo-espaciales incorpora modelos de seguimiento y monitoreo durante el desarrollo de la campaña agrícola; por ejemplo, modelos de balance hídrico (déficit y exceso, por área y por cultivo) que son programas aplicados en gran cantidad de las estaciones experimentales del INTA. Esto ha mejorado el proceso de toma de decisiones y ha contribuido a la adopción de medidas *ex ante*, frente a la ocurrencia de emergencias agropecuarias. Adicionalmente, se han implementado mapas de riego y anegamiento e inundación agropecuaria, en las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe, con el uso de información geográfica y sensores remotos, los cuales han contribuido a definir un mapa de riesgo en base a la frecuencia de anegamientos e inundaciones.

En lo relativo a sistemas de pronóstico climático, destacan los programas nacionales de acceso a la visualización de precipitaciones, que representan en imágenes la distribución de las lluvias, lo cual permite visualizar la evolución de tormentas y predecir su desplazamiento sobre el terreno. Estas tecnologías se utilizan a lo largo de todo el país, generando conocimiento científico para la profesionalización de las tareas agrícolas, resultando altamente útil para lograr la eficiencia en estas labores. Asimismo, en Argentina se aplican los conocimientos científicos meteorológicos al manejo fitosanitario, de modo tal de apoyar la detección de estrategias, de manejo y la toma de decisiones, respecto del control químico. En tal sentido, el país impulsa trabajos nacionales de desarrollo de modelos de pronósticos de enfermedades agrícolas, ya que existen enfermedades con fuerte dependencia de factores ambientales como, por ejemplo, el programa nacional de *fusariosis* en la espiga de trigo.

Costa Rica. En Costa Rica hay dos iniciativas destacables. La primera —ya mencionada en el capítulo II— se refiere a la sistematización de la información de impactos de los fenómenos naturales en el periodo 2005-2011, bajo la responsabilidad del Ministerio de Planificación y Política Económica y del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Este proceso se desarrolló con el propósito de servir como guía metodológica de soporte a los proyectos de inversión pública, así como también para otros tomadores de decisión, para las comunidades y zonas afectadas y para orientar prioridades en el marco de un Plan Nacional de Adaptación. La alianza entre los dos ministerios

permitió sistematizar información dispersa para documentar fenómenos naturales²² que por su intensidad y amplitud han sido objeto de declaratorias de emergencias en el país (MAG, MINAET, CATIE, IICA, GIZ 2012). La metodología aplicó cuatro instrumentos clave: i) matrices para la estimación de riesgo según amenaza; ii) matrices para la combinación de parámetros que permiten ajustar criterios para estimar el efecto de las variables asociadas; iii) matrices de clasificación de la litología y; iv) cuadros de síntesis donde se presenta la escala de valoración de los índices de riesgo, los rangos para cada nivel de riesgo y la síntesis del índice compuesto por amenaza.

La segunda iniciativa se refiere a la construcción e implementación del Plan Nacional del Riesgo 2010-2015 (CNE 2010), un instrumento de planificación estratégica que procura aplicar la política de gestión de riesgo, mediante la articulación integral de los procesos relacionados con ésta, bajo el concepto de subsistemas dentro de un Sistema Nacional de Gestión de Riesgo. Ello permite delimitar competencias institucionales y a partir de estas, orientar la asignación de recursos, la organización y los mecanismos de verificación y control. Su elaboración y puesta en ejecución es el resultado de un proceso participativo, de sistematización y análisis de información y de toma de decisiones que van más allá de la atención de emergencias por desastres.

Ecuador. En 2012 se publicó la Estrategia Nacional de Cambio Climático, en la cual se establece como un eje transversal y sector estratégico la gestión de riesgos. Además, en diferentes proyectos²³ se han realizado acciones en territorio, referentes a gestión de riesgos climáticos, tales como estudios de vulnerabilidad, construcción de reservorios de agua, rehabilitación y construcción de canales de riego, sistemas de alerta temprana para cultivos, entre otras.

Perú. El Plan de Gestión de Riesgo y Adaptación a los Efectos del Cambio Climático 2012 – 2021 (Gobierno del Perú 2012), oficializado por el Gobierno de Perú, a través del Ministerio de Agricultura, tiene como objetivo proporcionar estrategias, lineamientos de políticas, propuestas y acciones para la reducción de los riesgos y vulnerabilidades y disminuir los efectos del cambio climático. Este plan es un ejemplo explícito de la gestión de riesgos como uno de los instrumentos más importantes para la adaptación al cambio climático. Representa la respuesta institucional a nivel de país y del sector agropecuario, que recurrentemente ha estado expuesto a eventos climáticos adversos, tales como heladas, friajes, precipitaciones y sequías. Este esfuerzo de planificación de la gestión del riesgo está siendo incorporado en todos los niveles de gobierno, por lo que el sector agropecuario resulta pionero en este campo. Es un esfuerzo que articula planes y políticas nacionales y sectoriales, entre ellas las estrategias y políticas sobre la seguridad alimentaria y su vinculación con el sector agropecuario. El diseño de Plan respondió a una secuencia programática de elaboración de diagnóstico, planificación, formulación, aprobación y difusión y conllevó el análisis de peligros, vulnerabilidades y riesgos. Este proceso participativo y consensuado a nivel de las 24 regiones del país se desarrolló entre abril de 2011 y julio de 2012. Perú cuenta también con un seguro agrario catastrófico que tiene como base el Fondo de Garantía para el Campo y el Seguro Agrícola (FOGASA).

Cuba es un ejemplo destacado en lo que respecta a los Estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo de Desastres (PVR), que están a cargo del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, aprovechando todo el potencial científico del país. Estos estudios forman parte del Programa de Enfrentamiento al Cambio Climático y constituyen una visión integrada de la gestión de riesgos de desastres y de la adaptación al cambio climático. Al 2015 se han realizado 80 estudios de PVR, se inician 11, se ejecutan 16 y están en fase final 18 de ellos. La implementación de los estudios de PVR en una primera fase priorizaron los estudios de inundaciones costeras por penetración del mar,

²² Se consideraron las siguientes amenazas: climáticas (avalanchas, deslizamientos, incendios forestales, inundaciones y sequías) y geológicas (sismos, tsunamis, vulcanismo).

²³ Por ejemplo, El proyecto Adaptación al Cambio Climático a través de una efectiva gobernabilidad del Agua en Ecuador, PACC; el Proyecto de Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales, PRAA; el proyecto Gestión de la Adaptación al Cambio Climático para disminuir la Vulnerabilidad Social, Económica y Ambiental, GACC; el proyecto Fortalecimiento de la Resiliencia de las Comunidades a los Efectos Adversos del Cambio Climático con énfasis en seguridad alimentaria, FORECCSA.

inundaciones por lluvias intensas y afectaciones por vientos fuertes. Una segunda etapa enfatizó los sismos en ciudades priorizadas, sequías, incendios rurales y deslizamientos de tierra, Y en la tercera etapa los riesgos tecnológicos y sanitarios.

El Salvador cuenta con un Plan Nacional de Reducción de Riesgos, una Comisión Nacional de Incendios Forestales y una Política de Acción de Convivencia con la Sequía puesta en ejecución desde 2003. Es una iniciativa bien encausada que podría traducirse en enfoques más integrales para la gestión de riesgos y que puedan orientar las políticas y planes de adaptación al cambio climático.

Guatemala puso en marcha un Comité de Prevención y Mitigación de Daños ante Fenómenos Naturales en el sector agropecuario bajo la responsabilidad del MAGA, focalizando su acción de trabajo en áreas de mayor incidencia de desastres y en cultivos estratégicos. Hay dos sistemas de alerta temprana, uno a cargo de la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional y el otro a cargo del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, la Universidad de Galileo y organizaciones no gubernamentales.

Honduras tiene una propuesta para la Gestión de Riesgo Climático (CCAFS-SAG 2014) y cuenta con una base institucional y legal para implementarla, que comprende la gestión del conocimiento, la gestión de los suelos, la gestión del recurso hídrico, las técnicas de fitomejoramiento y los mecanismos financieros. En cada uno de estos campos hay políticas de intervención. Esta propuesta sería liderada por la Secretaría de Agricultura y Ganadería, con la participación de actores del sector productor y cuenta con el apoyo de la comunidad de cooperantes y de la Academia.

La República Dominicana tiene el Plan de Contingencia 2013 para el Sector Agropecuario ante amenazas como las sequías, las inundaciones y las actividades humanas a las que están expuestas las regiones más pobres en forma permanente.

Colombia creó una Dirección Nacional de Riesgos Agropecuarios dentro del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y amplió la cobertura a todos los cultivos y actividades productivas del seguro de cosechas.

Uruguay dispone de diferentes instrumentos para la gestión de riesgo en el sector agropecuario: i) un Sistema de alertas tempranas, ii) declaración de emergencias; y iii) dos innovadores seguros cuyo objetivo es promover el cambio técnico en escenarios de riesgo climático creciente. El primer seguro que ya se está utilizando está basado en lluvia acumulada en 10 días para compensar daños por exceso de lluvia. El segundo seguro es para un escenario de sequía, basado en el índice de vegetación (IVN) medido por satélites y se encuentra durante el 2015 en una fase piloto. El MGAP es el encargado de declarar las emergencias agropecuarias e implementar mecanismos de soporte a los productores.

B. Financiamiento e inversión para enfrentar el cambio climático en la agricultura

La agenda climática —incluyendo las acciones en mitigación, adaptación, gestión de riesgos, fortalecimiento de capacidades públicas y privadas— impone una nueva forma de elaborar presupuestos nacionales. También demanda de la empresa privada, los productores y los gobiernos locales, la internalización de los costos incrementales —y también los beneficios— de promover procesos de producción bajos en emisiones, de fomentar el desarrollo de mayor resiliencia, de promover prácticas más sostenibles en el manejo de recursos naturales, y de fortalecer la capacidad técnica y la institucionalidad pública y privada. Desafortunadamente, los gobiernos de países en desarrollo, como es el caso de muchos países de ALC, enfrenten serias limitaciones para destinar nuevos recursos y limitaciones para llevar adelante reformas integrales. Y en el peor de los escenarios, hay falta de visión de los ministerios de hacienda pública para entender este nuevo escenario.

El contexto internacional también es complejo. Hay expectativas de la forma en que el Fondo Verde del Clima operará, sus demandas y prioridades y principalmente, las contribuciones por parte de los países en lo que se refiere al fondeo. Antes de que esto sea una realidad, los recursos disponibles (por ejemplo, de donantes, principalmente países en desarrollo de la OCDE y fondos multilaterales como el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF) y el Fondo de Inversión en Clima, los mercados de carbono, entre otros) no son suficientes para cubrir la demanda real de necesidades de los países en desarrollo y menos aún para atender la agenda climática del sector agropecuario²⁴.

En el ámbito regional, en las consultas y actividades que sirvieron de insumo para la elaboración de este documento se destacó el rol que están llamados a cumplir los bancos regionales de desarrollo, como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco Centroamericano de Integración y Desarrollo (BCIE) y el Banco Latinoamericano de Desarrollo (CAF), pro su rol en el financiamiento del sector.

En las siguientes secciones se destacan esfuerzos innovadores realizados Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, México y Uruguay en materia de financiamiento climático para el sector agropecuario, tanto en lo que se refiere a presupuestos nacionales como en apoyos concretos de la cooperación internacional o de la banca nacional y multilateral. En muchas de estas iniciativas subyace una visión de que es importante trabajar en lo que es importante, y no sólo en aquellos temas para los que existen recursos de la cooperación internacional.

1. Brasil

Las operaciones previstas en el programa de ABC se llevan a cabo a través de instituciones financieras acreditadas. Pueden solicitar financiamiento los agricultores (personas o entidades) y sus cooperativas, incluidos los préstamos a los miembros. Son objetivo de financiamiento las siguientes inversiones:

- Restauración de pastizales degradados (ABC de recuperación);
- implementación de los sistemas de producción agrícolas orgánicos (ABC orgánicos);
- implementación y mejoramiento de los sistemas de siembra directa (ABC siembra directa);
- implementación de sistemas agropecuarios integrados, cultivos forestales, animales de granja forestales o cultivos-ganadería-forestales y agroforestales (ABC Integración);
- implementación, mantenimiento y mejora de la gestión de los bosques comerciales, incluyendo los de uso industrial o la producción de carbón vegetal (ABC Bosques);
- adecuación o regularización de propiedades rurales a través de la legislación ambiental, incluida la recuperación de las reservas legales, áreas de preservación permanente, áreas de restauración y puesta en práctica y mejora de los planes de manejo forestal sostenible (ABC Ambiental);
- implementación, mantenimiento y mejora de los sistemas de tratamiento de residuos y desechos de la producción animal para la generación de energía y compostaje (ABC Tratamiento de residuos);
- implementación, actualización y mantenimiento de los bosques de palma aceitera, principalmente en áreas productivas degradadas (ABC Palma); y
- fomenta del uso de la fijación biológica de nitrógeno (ABC fijación).

²⁴ Para el sector agropecuario la tendencia en el financiamiento de la agenda climática no ha sido halagadora: con datos de 2013 la agricultura, el sector forestal, cambio de uso del suelo y manejo sostenible de la ganadería captaron un 2% de los fondos para mitigación (US\$6 mil millones) y menos de un 1% de las inversiones para adaptación (US\$2 mil millones). (FAO, 2015).

Las tasas de interés son del 7,5% anual para los productores beneficiarios de Pronamp; y del 8,0% anual para los otros casos. El cuadro 10 resume los tipos de financiamiento disponibles y los plazos de los créditos. Y el cuadro 11 presenta información de los contratos bajo cada una de las modalidades para las campañas agrícolas 2011/12 y 2012/13.

Cuadro 10
Brasil: financiamientos disponibles en el Programa de Agricultura Baja en Carbono

Tipo de proyecto	Plazo
Proyectos para la implementación de viveros	Hasta 5 años, incluido el período de gracia de hasta 2 años
Las inversiones para la adecuación al sistema de la agricultura ecológica, la recuperación de los pastos y la implementación de sistemas de integración productiva	Hasta 8 años y se puede extender hasta 12 años, cuando el componente forestal está presente, incluido un máximo de período de gracia de 3 años
Proyectos para la implementación y el mantenimiento de los bosques comerciales y la producción de carbón	Hasta 12 años, y podrá ser prorrogado hasta 15 años en los que las especies forestales lo justifica, incluida hasta período de gracia de 8 años
Proyectos para la implementación y el mantenimiento de los bosques de aceite de palma	Hasta 12 años, incluyendo hasta 6 años de gracia
Proyectos para la restauración y mantenimiento de áreas de preservación permanente y reserva legal	Hasta 15 años, incluyendo 1 año de período de gracia
Proyectos relacionados con la labranza "la paja", implementación, mantenimiento y mejora de los sistemas de residuos y tratamiento de residuos, y la fijación biológica de nitrógeno y mejorar la gestión de los bosques comerciales	Hasta 10 años, incluido un período de gracia de 5 años

Fuente: BNDS, <http://www.bndes.gov.br/apoio/abc.html>, consultado el 30 de septiembre, 2015.

Cuadro 11
Brasil: Programa de Agricultura Baja en Carbono, cosechas 2011/12 y 2012/13
(Número de contratos y montos en millones de Reales, y porcentajes)

Programa	Cosecha 2011/12				Cosecha 2012/13			
	Número de contratos		Monto		Número de contratos		Monto	
	Nº	Porcentaje	Millones de Reales	Porcentaje	Nº	Porcentaje	Millones de Reales	Porcentaje
Siembra directa y manejo de rastrojos	235	4,9	95,4	5,9	403	3,5	182,3	6,0
Recuperación de pastos degradados	2 846	59,2	979,5	60,3	3 934	34,6	1 455,4	47,7
Integración agricultura, ganadería, bosque	126	2,6	54,3	3,3	217	1,9	95,7	3,1
Plantación de bosques	569	11,8	142,9	8,8	385	3,4	121,1	4,0
Fijación biológica de nitrógeno	0	0,0	0,0	0,0	2	0,0	1,1	0,0
Tratamiento de residuos	22	0,5	9,9	0,6	18	0,2	7,4	0,2
Otros								
Agricultura baja en carbono	768	16,0	263,3	16,2	0	0,0	0,0	0,0
Orgánico	4	0,1	1,7	0,1	2	0,0	0,2	0,0
Ambiental	6	0,1	0,9	0,1	60	0,5	21,7	0,7
Pronaturaleza	224	4,7	74,1	4,6	154	1,4	98,9	3,2
Cultivo de arroz	8	0,2	2,8	0,2	0	0,0	0,0	0,0
No disponible	0	0,0	0,0	0,0	6 194	54,5	1 065,9	35,0
Total	4 808	100,0	1 624,9	100,0	11 369	100,0	3 049,7	100,0

Fuente: Observatorio ABC (<http://observatorioabc.com.br/sistema-abc?locale=pt-br>), consulta el 17 de julio, 2015.

Los datos en el cuadro 11 indican que la actividad que a la que se destinaron la mayor cantidad de recursos durante los dos primeros años del programa fue la recuperación de pastos

degradados, seguido por la siembra directa y manejo de rastrojos y la integración de agricultura, ganadería y bosque.

2. Colombia

En Colombia se ha desarrollado un proceso con la banca privada que atiende al sector agropecuario, a partir de la creación de 8 grupos de trabajo en diferentes rubros, para dialogar sobre cómo movilizar recursos para la adaptación y empezar a incorporar ese tipo de criterios en la asignación del crédito al sector agropecuario.

3. Costa Rica

Costa Rica ha sido un país pionero en el desarrollo de mecanismos de financiamiento climático. En el Cuadro 12 se presenta un resumen de las principales iniciativas desarrolladas, desde los años noventa.

Cuadro 12
Costa Rica: desarrollo de instrumentos verdes y mecanismos de mitigación internacional

Nombre del Proyecto	Características
Pago por Servicios Ambientales	Se estableció en 1996 el Impuesto a los combustibles para pagar el PSA, sin embargo solo se logra compensar el 65% de las emisiones que emite un vehículo. En el 2007 se implementa el canon del agua y el 25% se invierte en el financiamiento al PSA De conformidad con la Ley Forestal No. 7575, Costa Rica reconoce los siguientes servicios ambientales: i) mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (fijación, reducción, secuestro, almacenamiento y absorción); ii) Protección del Agua para uso Urbano, rural o hidroeléctrico; iii) protección de la biodiversidad para su conservación y uso sostenible, científico y farmacéutico, de investigación y de mejoramiento genético, así como para la protección de ecosistemas y formas de vida y; belleza escénica natural para fines turísticos y científicos
Tarjeta de débito y crédito	Es una tarjeta de crédito o débito nacional o internacional creada en alianza Banco Nacional de Costa Rica – FONAFIFO. El 10% de la comisión por uso de la tarjeta va al Fondo para la Biodiversidad que es un fondo patrimonial creado para en el pago de servicios ambientales de sitios de especial relevancia ecológica. Por cada dólar aportado el GEF aporta otro dólar a este fondo
Marchamo Ecológico	Es un fondo voluntario de compensaciones de emisiones de CO2 desarrollado para la capitalización del Fondo para la Biodiversidad Sostenible que involucra a los usuarios de automóviles para compensar su huella de carbono por el uso de combustibles fósiles y el movimiento de vehículos. Su costo anual es de US\$12. El dinero por concepto de venta del marchamo ecológico, ingresa al Fondo de Biodiversidad Sostenible, un fondo patrimonial creado para en el pago de servicios ambientales de sitios de especial relevancia ecológica
Sector Financiero & Sector Agropecuario Hacia la Carbono Neutralidad	El Ministerio de Agricultura y Ganadería gestó el primer convenio de un mercado de carbono en agricultura mediante una alianza entre el MAG y el BNCR que permite al banco en su meta de logra la carbono neutralidad, compensar las emisiones de GEI del BNCR cada año, mediante servicios de captura de CO ₂ llevados a cabo por 350 pequeños y medianos productores de once organizaciones cuyos servicios fueron valorados en US\$90.000
Acción de Mitigación Nacionalmente Apropiada para la ganadería (NAMA Ganadería)	El Ministerio de Agricultura y Ganadería lidera el proceso, junto con INTA, MINAE, CORFOGA, CNPL, Dos Pinos, Red de Forrajes Medidas de mitigación: manejo de pasturas para mejorar alimentación, desarrollo de sistemas silvopastoriles, uso eficiente de nitrógeno en diferentes procesos biológicos e incremento de índices de reproducción y producción En NAMA se complementa con la Estrategia de Desarrollo para la Ganadería Baja en Emisiones. Cooperantes, gestores de recursos y socios: PNUD, Programa Acción Clima BMU-IKI, BIRF/PMR, Regata- PNUMA, Proyecto FIRM, Bio Carbon Fund (apoyo para desarrollo del MRV), Programas CORFOGA
Acción de Mitigación Nacionalmente Apropiada para café (NAMA Café)	El Ministerio de Agricultura y Ganadería lidera proceso junto con MINAE e ICAFE Medidas de mitigación: reducción en uso de fertilizantes nitrogenados; uso eficiente del agua y la energía en beneficio (uso de biomasa) fomento de sistemas agroforestales, manejo de residuos Cooperantes, gestores de recursos y socios: Fundecooperación, GIZ, BID FOMIN (US\$1,3 millones) y NAMA Facility BMU-DECC (8 millones de euros)

Fuente: Elaboración propia.

4. Cuba

Cuba cuenta con dos exitosos fondos presupuestarios (entre ambos alrededor de 200 millones de pesos anuales) asegurados por el Estado y dedicados a actividades de gran impacto en el enfrentamiento al cambio climático. Estos son el FONADEF (Fondo Nacional de Desarrollo Forestal) y el presupuesto del Programa Nacional de Conservación y Mejoramiento de Suelos, que unidos al financiamiento empresarial (estatal), el Fondo Nacional de medio Ambiente y la colaboración internacional, constituyen las fuentes principales de financiamiento para el cambio climático.

5. México

México es el primer país de la región que ha introducido consideraciones de cambio climático en la elaboración del presupuesto federal. El cuadro 13 presenta la distribución del presupuesto público en el programa Especial de Cambio Climático para el año 2015. La Secretaría Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) tiene asignado un 33,2% de los recursos, y es la segunda en importancia después de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (40,7%).

Cuadro 13
México: presupuesto público Programa Especial de Cambio Climático 2015
(Millones de pesos)

Ramo	Absoluto	Relativo
Total	40 663,44	100,00
Medio ambiente y recursos naturales	16 551,38	40,70
Agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación	13 492,47	33,18
Provisiones salariales y económicas	6 355,06	15,63
Energía	1 509,52	3,71
Comunicaciones y transporte	1 329,33	3,27
Salud	643,78	1,58
Gobernación	240,03	0,59
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	245,05	0,60
Marina	178,71	0,44
Desarrollo agrario, territorial y urbano	52,84	0,13
Hacienda y crédito público	54,15	0,13
Economía	10,45	0,03
Turismo	0,66	0,00

Fuente: Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2015. México 2015.

6. Uruguay

Uruguay es país líder en la región en el desarrollo de mecanismos institucionales para trabajar el tema del cambio climático en la agricultura y captar recursos para el financiamiento de la agenda agroclimática (cuadro 14).

Cuadro 14

Uruguay: gestión de fondos verdes y acción de la cooperación internacional en la agenda agroclimática

Nombre de proyecto	Características
Desarrollo y Adaptación al Cambio Climático (2011)	Préstamo con el Banco Mundial por US\$52 millones, destinado a soluciones de agua (riego y agua para bebida de ganado) y mejora de las subdivisiones y las pasturas en pequeños y medianos productores ganaderos, lecheros y de otros rubros
Proyecto: Ganaderos Familiares y Cambio Climático (aprobado por el FMA como "Construyendo resiliencia al cambio climático en pequeños productores vulnerables")	Monto US\$9,97 millones. Destinados a soluciones de agua, de sombra y a promoción de buenas prácticas de manejo de animales y pasturas naturales e implantadas para reducir vulnerabilidad en unidades de paisaje de suelos muy superficiales
Proyecto de cooperación técnica con FAO (TCP URU/3302) (Finalizado)	Objetivo: estudiar la exposición climática, la sensibilidad y las opciones de adaptación en los principales rubros del sector agropecuario. Monto US\$ 320.000 Finalizado
Proyecto de preparación para REDD+ con el FCPF	Proyecto con el Banco Mundial por un monto US\$3,8 millones. Se inicia en junio de este año
Producción Ganadera Climáticamente Inteligente (PIF finalizado)	Proyecto con GEF por un monto US\$ 2,2 millones. Objetivo: validar tecnologías en ganadería vacuna que reduzcan intensidad de emisiones, secuestren carbono en suelos, aumenten la productividad ganadera y restauren tierras degradadas. A la vez desarrollará el sistema de MRV y el NAMA para el escalamiento de la propuesta Inicio previsto para 2016
Estudio para Estrategia de Desarrollo Baja en Carbono (incluido el sector agropecuario)	Donación del Banco Mundial. Estudio recién finalizado entre los ministerios y el Banco Mundial
Estudio de Huella de Carbono	Financiado con fondos públicos para los tres principales rubros de exportación: carne vacuna, lácteos y arroz
Desarrollo del Plan nacional de Adaptación del sector agropecuario	En preparación para inicio en junio de 2015: Con apoyo de PNUD y FAO

Fuente: Elaboración propia.

C. Instrumentos internacionales para la mitigación y la adaptación al cambio climático

La búsqueda de respuestas para paliar las causas y los efectos del cambio climático ha generado diferentes instrumentos que han sido adoptados paulatinamente por los países, con apoyo de la cooperación internacional. Muchos de estos instrumentos, por estar vinculado a recursos externos y a resultados concretos, generan procesos innovadores y sinergias entre instituciones del sector agropecuario y ambiental. Y también, propician el involucramiento de autoridades de finanzas y crédito público, con el objetivo de incorporar en presupuestos públicos la atención a la agenda climática, en lo que se ha venido denominando como cuentas o finanzas verdes.

Los organismos internacionales de apoyo a la agricultura también han contribuido a la generación de nuevos instrumentos climáticos para la agricultura, que rescatan el conocimiento acumulado en relación a conservación y uso sostenible de los recursos naturales, manejo sostenible, prácticas conservacionistas, utilización de la agricultura de precisión, mejores prácticas agronómicas, importancia de los sistemas agroforestales y silvopastoriles, entre otros. Uno de los enfoques más integradores en el desarrollado por la FAO bajo el concepto de *Agricultura Climáticamente Inteligente*, o el desarrollado por Brasil bajo su enfoque de *Agricultura Baja en Carbono*.

Un aspecto destacable de las iniciativas desarrolladas en el ámbito global, especialmente en el marco de las negociaciones climáticas, es que permiten establecer prioridades y desatan esfuerzos para su internalización por parte de los países. Tal es el caso del Mecanismo de Desarrollo Limpio-MDL (Art. 12, Protocolo de Kioto); las Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropiadas (NAMAs) (Plan de Acción de Bali, COP13, Bali, 2007); las Estrategias de Desarrollo Bajas en Carbono (LEDs) (COP16, Cancún, 2010) y más recientemente las Contribuciones Nacionalmente Apropiadas (INDCs) (COP 19, Varsovia, 2013).

Todos estos mecanismos implican recursos financieros, el replanteamiento de prioridades de la cooperación internacional y gestión para lograr que los países las consideren apropiadas para lograr sus objetivos nacionales. Para estos propósitos se elaboran estudios, se diseñan las medidas a utilizar, se definen mapas de ruta, se realizan talleres, instrumentos, y se trabaja en el convencimiento e involucramiento de actores claves y en la búsqueda de financiamiento nacional e internacional. No obstante estos esfuerzos, muchas veces se pierde la prioridad ante el surgimiento de nuevos instrumentos. Pero el balance ha sido positivo: ha permitido destacar la importancia de contribuir a nivel nacional a problemas de carácter global como lo es el cambio climático y traducir estos esfuerzos en política pública, pero sobre todo, ha involucrado a los actores (por ejemplo, técnicos del sector agropecuario, productores y población rural) en una propuesta de una agricultura climáticamente apropiada.

Cuadro 15
Instrumentos internacionales para la mitigación y la adaptación

Instrumento – Programa	País/Ámbito de acción
Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL)	Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, República Dominicana, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Perú
Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMA)	Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, Perú, República Dominicana, Uruguay
Proyectos financiados por el Fondo de Adaptación del Protocolo de Kioto	Costa Rica, Cuba, Ecuador, Honduras, Perú, Uruguay
Mecanismo de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD+)	Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Perú
Estrategias de Desarrollo Bajas en Carbono (LED)	Chile, Costa Rica, Colombia, El Salvador
Proyectos de Agricultura baja en Carbono (ABC)	Brasil, Costa Rica
Proyectos de Territorios / Agricultura Climáticamente Inteligente (CSA)	Colombia, Uruguay, Costa Rica
Intensificación Sostenible de la Producción Agropecuaria	Brasil, Uruguay
Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (INDC)	Avances en Chile, Colombia, Costa Rica; Perú, Uruguay, compromisos para todos los países

Fuente: Elaboración propia con información suministrada por los países.

D. Principales mensajes

América Latina ha sido escenario de gran cantidad de desastres, mucho antes de que el cambio climático estuviera en la agenda global de desarrollo. Y es precisamente el cambio climático el que ha provocado la intensidad y la frecuencia de este tipo de desastres en la región. CEPAL ha sido pionera en el desarrollo de instrumentos de evaluación de desastres y en el apoyo a los países en prevención, atención del desastre y reconstrucción.

La información derivada de la gestión de riesgos climáticos debe ser considerada clave en el diseño de las Políticas Nacionales de Adaptación y en la puesta en marcha de Sistemas de Alerta Temprana. Este binomio entre la gestión de riesgos y la adaptación al cambio climático es aún débil en muchos países de la región.

Los recursos destinados a la recuperación y reconstrucción de sistemas urbanos y productivos luego de la atención de un desastre representan cifras onerosas para cualquier país en desarrollo. Estos recursos deben asociarse necesariamente con medidas de adaptación consideradas en proyectos de inversión pública, principalmente cuando se trate de bienes públicos o atención a poblaciones vulnerables.

El financiamiento para el cambio climático es limitado y las demandas crecientes. La arquitectura financiera internacional atiende una diversidad de prioridades que disputan fondos por temas, productos y tipos de países. Desde la perspectiva nacional, deben replantearse las formas tradicionales de elaborar presupuestos, lo que involucra actores como hacienda pública y sector financiero.

La cooperación ha sido importante para implementar proyectos innovadores en la agenda climática, pero este apoyo es transitorio. Hay necesidad de desarrollar instrumentos financieros climáticamente amigables que puedan venir a complementar los esfuerzos que desarrollan los sectores para promover un sector agropecuario más competitivo y sostenible.

V. Las negociaciones climáticas internacionales y el sector agropecuario

Desde el establecimiento de la Convención Marco de Naciones Unidas para Cambio Climático (CMNUCC), en 1994, durante la Cumbre de la Tierra, las negociaciones internacionales sobre el cambio climático han progresado de manera continua. Actualmente existe un alto compromiso para el enfrentamiento del cambio climático, tanto en el ámbito internacional como en los procesos nacionales. No obstante, pese a que muy tempranamente la convención reconoció los impactos negativos del cambio climático en la agricultura y su rol en la mitigación del fenómeno, el sector ha sido incluido relativamente tarde en las negociaciones.

Este capítulo presenta la evolución de las negociaciones internacionales, las visiones de los países de ALC en dichas negociaciones y la inclusión de la agricultura en los acuerdos internacionales sobre el cambio climático. Finalmente, se revisa el proceso de formulación de los compromisos nacionales de acción climática y las implicancias para el sector en ALC.

A. Evolución de las negociaciones y posiciones y el camino hacia la COP21 (París)

El Protocolo de Kioto (adoptado en 1997 y en vigor desde 2005) y el Plan de Acción de Bali (creado en 2007 y validado en 2009) afianzaron una visión de largo plazo para limitar el calentamiento global a un máximo 2°C. La Conferencia de las Partes (COP) en Cancún (2010) avanzó a través de la creación del Fondo Verde para el Clima y el Mecanismo de Tecnología. Y en 2011 se creó la Plataforma de Durban (ADP en inglés) que reunió a los países desarrollados y en desarrollo para trabajar en un "protocolo, instrumento o acuerdo con fuerza legal" aplicable a todas las partes, a ser aprobado en 2015 y aplicado a partir de 2020.

El año 2014 cerró con ALC como el escenario de las negociaciones climáticas, pues Lima-Perú fue la sede de la 20ª Conferencia de las Partes de la CMNUCC, realizada en diciembre. Esta reunión tenía un nivel alto nivel de ambición para allanar el terreno hacia un nuevo acuerdo climático internacional. En ella se acordó que los compromisos de los países garanticen tanto la mitigación de los gases de efecto invernadero (GEI), como la adaptación a los impactos del cambio climático y el apoyo a los países en desarrollo.

En el tema de financiamiento para el clima, la COP en Cancún (2010) fue un hito importante, por la creación del Fondo Verde para el Clima y el Mecanismo de Tecnología. En la COP20 (2014) se realizó la capitalización del fondo por parte de países desarrollados y en desarrollo. En ALC México, Colombia y Perú hicieron aportes al fondo y Argentina y Brasil anunciaron su intención de aportar. Eso representa una novedad respecto de la tradicional brecha norte-sur para el financiamiento (Meza, 2015). Otra innovación es que los recursos se distribuyen en partes iguales entre adaptación y mitigación.

El cuadro 16 resume dónde han estado los énfasis en las negociaciones climáticas previas a la COP20 de Lima. Se observan avances importantes que se manifiestan no solo en el nivel global, sino también en las decisiones de política que están adoptando muchos países y que auguran un ambiente propicio para un nuevo acuerdo climático.

Cuadro 16
Decisiones relevantes para la agricultura en las COP

Conferencia de las Partes (COP)	Año	Aspectos a destacar
COP 13: Bali, Indonesia Plan de Acción de Bali	2007	Grupo ad-hoc de Acción Cooperativa de Largo Plazo (AWG LCA) con acciones reforzadas en mitigación, adaptación, desarrollo y transferencia de tecnología y financiamiento e inversión El Plan de Acción de Bali propuso el examen de las “medidas de mitigación apropiadas a cada país (NAMA) por las Partes que son países desarrollo en el contexto del desarrollo sostenible, apoyadas y facilitadas por tecnologías, financiación y actividades de fomento de capacidad, de manera mensurable, notificable y verificable”
COP 15: Copenhague, Dinamarca Acuerdo de Copenhague	2009	Se prorroga el Grupo ad-hoc de Acción Cooperativa de Largo Plazo AWG- LCA Apéndice I: Metas cuantificables de reducción de las emisiones relativas al conjunto de la economía para el 2020 para países desarrollados Anexo II: NAMA para países en desarrollo
COP 16: Cancún, México Acuerdos de Cancún	2010	El AWG LCA reconoce la necesidad de mantener el incremento de la temperatura global promedio por debajo de los 2° C Se establece el Registro para los NAMA Marco de Adaptación de Cancún Creación del Fondo Verde para el Clima
COP 17: Durban, Sudáfrica Acuerdo de Durban	2011	Se cierra el AWG LCA Se acuerda un segundo período del Protocolo de Kioto (8 años) Se lanzan negociaciones para un nuevo protocolo, instrumento o acuerdo climático jurídicamente vinculante bajo la Plataforma de Durban (ADP) Grupos de trabajo o “work Streams” bajo el ADP WS1: Grupo de Trabajo para un nuevo acuerdo WS2: Grupo de Trabajo para cerrar la brecha de mitigación pre 2020
COP 18: Doha, Qatar Decisión 2/CP.18	2012	ADP debe considerar elementos para un Borrador de Texto de Negociación a más tardar en la COP20 (Lima) con miras a la finalización de un acuerdo legalmente vinculante para la COP21 (París)
COP 19: Varsovia Decisión 1/CP.19	2013	Intensificar los preparativos internos en relación con las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (INDC) Apoyo para la preparación INDC Presentación de los INDC en el marco de un Acuerdo previo a la COP21

Fuente: Unidad de Apoyo AILAC y FAO, a partir de datos de la CMNUCC.

La “invitación” a las Partes para que presenten Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (INDC) es un desafío que tiene el camino hacia la COP21 de París. Implica un esfuerzo nacional, basado en la sumatoria de medidas e instrumentos que cada país en forma consensuada y transparente esté dispuesto a enlistar, antes del octubre de 2015. Las INDC son consideradas aportes claves del paquete que se negociará en París. Las contribuciones de todas las partes serán analizadas por el grupo de científicos que defina la CMNUCC y podrá dar luces de si este esfuerzo colectivo tiene algún impacto sobre la reducción de las emisiones de GEI.

Recuadro 5 **Agenda de soluciones y Lima París Action Agenda (LPAA)**

La Agenda de Soluciones fue impulsada en Nueva York en Septiembre 2014 (durante la Cumbre de los Jefes de Estados convocada por el Secretario General de Naciones Unidas). Consiste en una serie de iniciativas internacionales concretas sobre el clima, implicando a la vez los Estados y los Actores de la sociedad civil.

El LPAA es una iniciativa conjunta de Perú, Francia, el Secretariado General de Naciones Unidas y del Secretariado de la CMNUCC, que amplía la agenda de soluciones, con compromisos concretos de los actores. Contempla varios componentes temáticos (energía, ciudades, transportes, bosques, agricultura) y se concretizará a través de varios eventos de alto nivel durante la COP21. Las iniciativas deben ser concretas (compromisos medibles), basados en la ciencia, ambiciosas e inclusivas (regiones y diferentes tipos de actores).

Fuente: Elaboración propia.

A diferencia del Protocolo de Kioto, el nuevo instrumento jurídico universal, que debería ser aprobado en la COP21, en París, incluirá los compromisos de todos los países, y su entrada en vigor será el 2020. Aún no se ha definido su periodo de vigencia (Vasconi 2015). Se distinguen dos etapas en la acción climática, el periodo 2015-2020 (o pre-2020) que constituye una fase piloto, con posibilidad de evaluar, hacer ajustes y definir específicamente el modelo que operará en la fase post-2020 del acuerdo.

Durante el periodo 2015-2020 continuarán las líneas de trabajo relativas a: i) el Acuerdo de Durban, que busca ampliar las acciones para cerrar las brechas en mitigación e implementar los acuerdos del Plan de Acción de Bali; ii) el impulso a las Medidas de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMAs en inglés) para los países en desarrollo; iii) la identificación de oportunidades con alto potencial de mitigación; iv) la promoción del financiamiento climático, a través del Fondo Verde para el Clima; y v) el desarrollo de eventos de alto nivel para mejorar la acción climática. El trabajo para definir la operación del periodo post-2020 estará centrado en: i) los lineamientos de información a ser presentada con las INDCs; ii) la ampliación voluntaria del ámbito de la adaptación en las INDCs; y iii) la articulación del principio de Responsabilidades Comunes pero Diferenciadas.

Recuadro 6 **Visión Francesa para el Acuerdo Climático de 2015**

Un acuerdo marcado por el desarrollo y el clima.

Un acuerdo universal para el clima para iniciar en 2020.

Acompañar el camino de transformación dinámica hacia economías resilientes y bajas carbono.

Elaborar una alianza para el clima para contener la alza de temperaturas por debajo de +1,5 / 2°C.

Cuatro pilares: i) acuerdo jurídico, ii) contribuciones nacionales, iii) finanzas, iv) agenda de soluciones.

Un acuerdo universal, ambicioso, flexible, equilibrado, sostenible y dinámico.

Fuente: Labordiere (2015).

B. Las posiciones de los países de América Latina y el Caribe en las negociaciones

Para defender sus intereses en las negociaciones sobre el clima los países han formado alianzas que superan las divisiones tradicionales entre países desarrollados y en desarrollo. La gran cantidad de grupos de negociación existentes bajo la CMNUCC dificulta que las delegaciones de los países puedan atender el conjunto de discusiones y hagan propuestas (Barbieri, 2015). Para ciertos países su grado de influencia en la negociación es sólo factible mediante alianzas en grupos que los

representen apropiadamente. Por otro lado, la abundancia de grupos negociadores y la experiencia de los equipos de negociación asientan los temas y las decisiones que se negocian dentro de la Convención.

El aspecto con mayor discrepancia en las negociaciones se refiere a las responsabilidades históricas y al tratamiento del principio sobre responsabilidades comunes pero diferenciadas, por sus implicancias en el financiamiento. Dado que las emisiones históricas de GEI han sido originadas por los países industrializados, algunas Partes postulan que éstos tengan mayores obligaciones de mitigación y en financiamiento a los países en desarrollo para la acción climática. Otras Partes postulan que las acciones se deben conducir en la medida de las capacidades nacionales. Según Cordano (2015), los temas donde existe discrepancia incluyen: i) el financiamiento climático, ii) el tratamiento al principio de responsabilidades comunes pero diferenciada, iii) la división entre países anexo I y no anexo I, iv) la responsabilidad histórica, v) el uso de mecanismos con criterios de mercado, y vi) el balance entre adaptación y mitigación.

A diferencia de Europa o África, ALC no tiene una cohesión geográfica como grupo de negociación. La divergencia de posiciones en la región se expresa en una dispersión de los países en los diferentes grupos negociadores. El Grupo de los 77 (G77) convoca a la mayor cantidad de países (134), incluidos casi todos los países de ALC con excepción de México; no obstante, por sus dimensiones y diversidad este grupo consigue pocos puntos de convergencia en la acción climática (IISD, 2010).

Los grupos negociadores con mayor participación de los países de ALC son el Grupo de Cartagena (o Diálogo de Cartagena), los Pequeños Estados Insulares (AOSIS en inglés), los Países en Desarrollo de Pensamiento Afín (LMDC), la Alianza Bolivariana para los Pueblos de Nuestra América (ALBA), y la Asociación Independiente de América Latina y el Caribe (AILAC). Los dos últimos son integrados exclusivamente por países de la región. Salvo Honduras, Paraguay y Uruguay, todos los países de ALC participan en dos o más grupos negociación, lo que refleja la variedad de perspectivas existentes.

Además, Brasil es parte del grupo aliado de las grandes economías emergentes (BASIC), Haití negocia junto con los países menos avanzados (LDC en inglés), mientras que México hace parte del Grupo de Integridad Ambiental (EIG en inglés). A su vez, Venezuela y Ecuador son parte de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEC en inglés).

Garibaldi y Arias (2014) notan que el Diálogo de Cartagena se ha centrado en mejorar la cooperación entre países afines y proactivos con metas y compromisos de mitigación. Las alianzas AILAC, AOSIS y LMDC han surgido al alero de las negociaciones del clima. El grupo de los LMDC (entre los que está Argentina, Bolivia, Cuba, Dominica, Ecuador, El Salvador, Nicaragua y Venezuela) ha impuesto cada vez más sus puntos de vista sobre las responsabilidades de los países desarrollados. Según IISD (2010), los países del ALBA no apoyan los mecanismos de mercado en las negociaciones del clima. Los países del AILAC (Chile, Colombia, Costa Rica, Guatemala, Panamá y Perú) han perseverado en proponer soluciones a los temas sobre financiamiento climático. Mientras que los pequeños estados insulares, que incluye al Caribe, acentúan el tema de la pérdida y daños, ya que los extremos climáticos y el aumento del nivel medio del mar les afectan mayormente.

Los países de ALC han tenido protagonismo y liderazgo en algunos procesos de negociación dentro de la CMNUCC. La región de ALC logró incluir las actividades forestales bajo los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kioto. Además, los países de ALC impusieron que las INDC tuvieran un componente de adaptación y no se centraran únicamente en mitigación (Meza 2015).

A partir de la conformación de la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC), en 2010, la región ha tenido una voz única de forma sostenida (Verolme y otros 2014). Cordano (2015) destaca que los grupos negociadores climáticos de Brasil y Chile propusieron una lista no exhaustiva de temas de convergencia para los países de la CELAC, los que posteriormente fueron incorporados en la declaración especial sobre cambio climático de enero 2015, durante la III Cumbre de la CELAC, en Costa Rica. Entre los puntos se incluyen: i) la adhesión a los principios de equidad y

responsabilidades comunes pero diferenciadas, ii) el apoyo a un proceso de negociación transparente, iii) el fortalecimiento de la adaptación en el acuerdo de París, iv) las obligaciones financieras de los países desarrollados y reglas de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) para ellas, y vi) la participación de la sociedad civil y educación para el cambio climático.

Recuadro 7

El compromiso de Ginebra sobre Derechos Humanos en la Acción Climática: Todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos

Nosotros, los firmantes, notamos que las repercusiones del cambio climático tienen una serie de consecuencias, tanto directas como indirectas, en el disfrute efectivo de los derechos humanos, y reconocemos que si bien estas consecuencias afectan personas y las comunidades de todo el mundo, los efectos del cambio climático se dejarán sentir con más fuerza en los sectores de la población que ya se encuentran en situaciones vulnerables debido a factores como la situación geográfica, la pobreza, el género, la edad, la condición de indígena o minoría o la discapacidad.

También notamos que las obligaciones y compromisos en materia de derechos humanos pueden guiar y reforzar la formulación de las políticas internacionales y nacionales en la esfera del cambio climático y fomentar la coherencia de las medidas, su legitimidad y al durabilidad de sus resultados.

Recordamos que esta relación entre el cambio climático y los derechos humanos ha sido reconocida tanto por la Conferencia de los Estados Parte del Convenio Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) y por el Consejo de Derechos Humanos (CDH), y puede ser fortalecida.

Siendo un grupo de gobiernos nacionales comprometidos con los procesos de ambos el Convenio Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático y del Consejo de Derechos Humanos, trabajamos en nombre de nuestra gente en la defensa de un sistema climático que sea seguro para la humanidad y permita que los beneficios del desarrollo sean disfrutados por todos.

Con ocasión de la reunión del Grupo de Trabajo Especial sobre la Plataforma de Durban para una Acción Reforzada en febrero 2015, nosotros los firmantes, nos comprometemos a permitir una colaboración significativa entre nuestros representantes nacionales en estos dos procesos para aumentar nuestra comprensión sobre cómo las obligaciones de derechos humanos pueden informar mejor a la acción climática.

Facilitaremos el intercambio de conocimientos y buenas prácticas entre nuestros expertos de derechos humanos y del clima a fin de construir nuestra capacidad colectiva para ofrecer respuestas al cambio climático que sean buenos para la gente y para el planeta. Para cumplir esto, nos esforzaremos para incluir el conocimiento de los derechos humanos en nuestras delegaciones a la CMNUCC y en, tanto aplicable, la experiencia del cambio climático en el CDH.

No podemos pasar por alto la injusticia que enfrentan las personas más pobres y vulnerables que se ven desproporcionadamente afectadas por los impactos del cambio climático. En la transición hacia una economía baja en carbono queremos asegurarnos de que nadie se quede atrás. Vamos a promover y respetar los derechos humanos en nuestras acciones climáticas. Estamos en solidaridad con nuestro pueblo y con las generaciones futuras a tomar medidas urgentes contra el cambio climático.

Firmado en Ginebra, Suiza, el 13 de febrero de 2015.

Chile, Costa Rica, Guatemala, Francia, Irlanda, Islas Marshall, Kiribati, Maldivas, Micronesia, México, Palau, Panamá, Perú, Filipinas, Samoa, Suecia, Uganda y Uruguay.

La alta participación de los países de ALC y los eventos relacionados con la región en la COP20 en Lima dio cuenta de una actividad creciente en la región. Allí ocho países anunciaron planes de reforestación para el 2020 (México, Perú, Colombia, Guatemala, Ecuador, El Salvador, Chile y Costa Rica). El Fondo Verde del Clima fue capitalizado con aportes de países de la región. Y en el marco de las negociaciones de febrero 2015 de la Plataforma de Durban (ADP), un grupo de 18 países (Costa Rica, Chile, Guatemala, México, Perú, Panamá y Uruguay entre ellos) firmaron una iniciativa conjunta voluntaria y no vinculante que tiene como objetivo facilitar el intercambio de buenas prácticas y de conocimiento entre los expertos de derechos humanos y de cambio climático a nivel nacional e internacional (ver recuadro 6). Todo ello representa una señal de compromiso por los países de ALC y que refuerza la demanda de cooperación intrarregional como eje del accionar climático.

C. La agricultura en las negociaciones climáticas

La agricultura es mencionada desde el origen de la Convención. En el Art. 4 de la CMNUCC se la señala como un sector que puede aportar a la reducción de GEI, al tiempo que llama a los países a cooperar en lo relativo a la adaptación a los impactos del cambio climático en los recursos costeros, el recurso hídrico y la agricultura. Los progresos en la incorporación del sector en las negociaciones han sido lentos y limitados, a pesar de las oportunidades que tiene el sector para aprovechar los co-beneficios entre el desarrollo sostenible, la mitigación de las emisiones y la adaptación para la seguridad alimentaria mundial.

Pese a lo anterior, no es sino hasta en la Conferencia de las Partes de Bali (COP13, 2007) que se preparó un documento sobre las oportunidades de mitigación en el sector agropecuario. Y solo hasta en la Conferencia de las Partes en Durban, Sudáfrica (COP17, 2011) el tema agrícola se discutió dentro de los enfoques sectoriales para la mitigación; en esta COP se decidió que el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico (OSACT) considere a la agricultura en sus sesiones de trabajo²⁵. Por lo tanto, existe consenso no sólo en torno a que la agricultura entró tarde al proceso de negociación, sino también en que lo hizo en un momento en que las reglas del juego para el proceso de negociación ya estaban dadas.

Durante el 38º período de sesiones de la OSACT (junio, 2013) se invitó a los participantes a presentar propuestas y puntos de vista sobre *“el estado actual de los conocimientos científicos sobre la forma de promover la adaptación de la agricultura a los efectos del cambio climático y fomentar a la vez el desarrollo rural, el desarrollo sostenible, la productividad de los sistemas agrícolas y la seguridad alimentaria en todos los países, en particular en los países en desarrollo, tomando en cuenta la diversidad de los sistemas agrícolas, las diferencias en escala y los posibles beneficios secundarios de la adaptación”*.

A partir de esta invitación y hasta el 40º período de sesiones de la OSACT (junio, 2014) las Partes contribuyeron con sus opiniones y presentaciones y el OSACT tomó nota del Informe sobre lo avanzado en esta cuestión. Después de una amplia discusión, se determinó que el OSCT emprenderá trabajos científicos y técnicos en los siguientes aspectos (UNFCCC 2014).

Desarrollo de sistemas de alerta temprana y planes de contingencia en relación con fenómenos meteorológicos extremos y sus efectos, como la desertificación, la sequía, las inundaciones, los corrimientos de tierras, las marejadas gigantes, la erosión del suelo y la intrusión de agua salina.

Evaluación de los riesgos y la vulnerabilidad de los sistemas agrícolas en distintos escenarios de cambio climático a nivel regional, nacional y local, entre otras cosas en relación con las plagas y las enfermedades²⁶.

Determinación de las medidas de adaptación, teniendo en cuenta la diversidad de los sistemas agrícolas, los sistemas de conocimiento indígena y las diferencias de escala, así como los posibles beneficios secundarios, e intercambiando experiencias en la investigación y el desarrollo y en las actividades sobre el terreno, con inclusión de los aspectos socioeconómicos, ambientales y de género.

Determinación y evolución de las prácticas y tecnologías agrícolas para incrementar la productividad de manera sostenible, la seguridad alimentaria y la resiliencia, teniendo en

²⁵ En el marco de esta sesión, 24 países intercambiaron argumentos a favor de incluir la agricultura en las negociaciones, entre ellas Bolivia, Costa Rica y Uruguay (FAO 2015).

²⁶ Las partes y organizaciones observadoras podrán presentar sus opiniones sobre los puntos a) y b) hasta el 25 de marzo de 2016 para ser examinado en la Sesión 42ª del OSACT, presidido de dos talleres para su análisis.

cuenta las diferencias en las zonas agroecológicas y los sistemas agrícolas, como los distintos sistemas y prácticas de praderas y tierras agrícolas²⁷.

Una mirada a la agenda de trabajo planteada por la OSACT evidencia que es absolutamente relevante la consulta y participación activa de las entidades especializadas del sector agropecuario en lo que compete a la investigación, la transferencia de tecnología, las plagas y las enfermedades, el manejo de los recursos naturales, la gestión de riesgos y los sistemas de producción agrícolas y pecuarios vinculados a la agenda climática. El trabajo coordinado entre los ámbitos agropecuario, ambiental y climático es fundamental para aportar soluciones en el marco de las prioridades que define el OSACT.

A pesar de los avances mencionados, en algunos temas no se ha logrado viabilidad para un entendimiento entre las partes dentro del Grupo de Trabajo de Agricultura. En primer lugar, sigue existiendo rechazo de algunas partes por tratar la mitigación dentro de la esfera agrícola, aun cuando muchos países han asumido compromisos autónomos en este ámbito y existen co-beneficios entre la gestión de riesgos, las medidas de adaptación y la mitigación. En segundo lugar, no existe el ambiente para discutir lo relativo a otros ámbitos, donde la agricultura tiene aportes importantes que hacer como es el caso de las energías. En tercer lugar, hay controversia en las metodologías utilizadas para calcular emisiones en el sector agropecuario, un tema determinante para cualquier compromiso en mitigación. Y cuarto, no hay todavía una visión común sobre la necesidad de que la agricultura pueda tener un arreglo institucional permanente dentro de la Convención. El G77+China considera que la discusión del grupo de trabajo técnico debe focalizarse en adaptación.

América Latina ha sido un actor relevante en las discusiones en torno a la agricultura. Los países de pensamiento afín (LMDC) han sido enfáticos en rechazar la referencia a mitigación dentro de las negociaciones y han hecho propuestas referidas a energía. Uruguay ha persistido en instalar a la agricultura en las negociaciones. La AILAC ha planteado una propuesta integral que comprende la adaptación, la mitigación, el manejo integrado de paisaje con el objetivo de la seguridad alimentaria, pero que requiere un acuerdo en relación con los medios de implementación.

Hasta ahora los países han reportado sus trayectorias de emisiones y progresos en los inventarios nacionales de emisiones, tanto a través de las Comunicaciones Nacionales como de los reportes bianuales de actualización (BUR en inglés). Dentro de los inventarios se incluyen las emisiones derivadas de la agricultura, la silvicultura y el uso de suelo. Chile es un país que tiene un inventario de emisiones agrícolas de larga cronología. ALC ha venido mejorando sus inventarios, lo cual exige un fortalecimiento en paralelo de las estadísticas nacionales productivas²⁸.

Argentina, Chile y Uruguay han conducido tempranamente acciones relacionadas con la mitigación de los GEI en la agricultura y son parte de las Alianza Global para la Investigación en Cambio Climático (*Global Research Alliance*) (IISD, 2010). Brasil fue pionero en incluir la reducción de GEI en la agricultura en un acuerdo de mitigación y ha presentado NAMA voluntarias a la Convención, que incluyen la restauración de pasturas, sistemas silvopastoriles, agricultura de conservación, fijación de nitrógeno y aumento del consumo de biocombustibles (esas iniciativas se plasmaron en el Plan Agricultura Baja en Carbono - Plan ABC). Costa Rica, Chile y Colombia han avanzado en plasmar compromisos de mitigación en la agricultura a través de las NAMA.

La agricultura ha sido incluida dentro de las negociaciones, pero conciliar una visión común no ha sido fácil aún entre países de la región, dada la diversidad de agrupaciones de geometría

²⁷ Las partes y organizaciones observadoras podrán presentar sus opiniones sobre los puntos c) y d) hasta el 9 de marzo de 2016 para ser examinado en la Sesión 44ª de la OSACT, presidido de dos talleres para su análisis.

²⁸ La FAO viene apoyando la mejora de los inventarios nacionales de GEI del sector junto con un fortalecimiento de las estadísticas nacionales silvo-agropecuarias.

variable²⁹ que existen en el contexto de las negociaciones. Pese a esto, se han encontrado consensos en temas específicos entre los países, tal es el caso de la lista no exhaustiva de temas de interés mutuo en el marco de la CELAC. O lo relativo a la defensa de los derechos humanos en la Acción Climática que cuenta con el compromiso de varios países de ALC.

Las funciones fundamentales de la agricultura, en la producción de alimentos y la seguridad alimentaria mundial (por ejemplo, ser la base de la economía de muchas naciones y el principal medio de vida para comunidades rurales). Las negociaciones climáticas, además de conseguir una mejor comprensión de los problemas que enfrenta el sector agropecuario ante el cambio climático, deben permitir generar políticas apropiadas para la adaptación y mitigación en los sistemas productivos, que no hipotequen el desarrollo agrícola y rural de los países. Al mismo tiempo, se debería asegurar el acompañamiento de la cooperación técnica y financiera internacional en los países que lo requieran, y facilitar la cooperación entre países.

D. La agricultura en las contribuciones determinadas nacionalmente de los países de América Latina y el Caribe

Las decisiones de alto nivel en la CMNUCC tomadas a lo largo de sus 20 años de funcionamiento han permeado globalmente a todos los sectores económicos, incluyendo a la agricultura. Las contribuciones previstas y determinadas (INDC) que propongan los países son parte medular de las negociaciones de 2015 sobre el clima, ya que harán parte del tratado climático de París. Las INDC representan compromisos nacionales para reducir emisiones y adaptarse a los impactos del cambio climático que tendrán efectos en las economías nacionales y en los ámbitos sectoriales.

1. Marco general

Dado que no existe una guía por parte de la CMNUCC sobre las contribuciones y su contenido, los países les han dado diferentes interpretaciones de acuerdo a sus intereses y posiciones (Honty, 2015). Algunos países enfatizan la mitigación, mientras que otros incluyen objetivos de adaptación y medios de implementación (financiación, desarrollo de capacidades y transferencia de tecnología o apoyo en materia tecnológica). En la COP20, sin embargo, se acordó que la mitigación es obligatoria, mientras que los otros elementos son voluntarios. Según GIZ (2014), las INDC deben: i) comprender una meta de mitigación específica, que en la fase post-20 puede devenir en un compromiso de mitigación jurídicamente vinculante; ii) contener metas transparentes, cuantificables, comparables, verificables y ambiciosas; iii) reflejar el principio de equidad de acuerdo a las responsabilidades comunes pero diferenciadas y las capacidades respectivas; y iv) dar cuenta de las circunstancias nacionales, por lo que se espera sean muy diversas.

De acuerdo a los compromisos que han hecho los países en el pasado, el WRI (2015) sugiere una clasificación de las INDC en tres categorías: i) por resultados, ii) por acción, o iii) una combinación de ambos.

En las contribuciones que persiguen resultados en la mitigación de las emisiones de GEI, a su vez, se pueden distinguir varias modalidades. Estados Unidos ha fijado una meta de reducción de emisiones (83%) para el 2050, respecto a las emisiones del año 2005. Otro ejemplo puede incluir objetivos de largo plazo como las aspiraciones de “carbono neutralidad”, como el caso de Costa Rica. China y Sudáfrica han definido una trayectoria de emisiones y una fecha para alcanzar el punto

²⁹ Garibaldi y Arias (2014) definen “geometría variable” a un enfoque de acción colectiva climática para apoyar y alentar progresos más sustantivos, que busca alinear los incentivos y la transparencia con los intereses y objetivos individuales y comunes de las Partes para producir beneficios para todos de modo sostenible.

máximo y su posterior declive. Chile ha manifestado evaluar metas de reducción per cápita en base al Producto Interno Bruto (PIB) (Conexióncop 2015).

Los objetivos sectoriales pueden o no establecer metas de emisiones, incluyendo opciones de intensidad energética o intensidad de carbono por unidad de PIB. Por ejemplo, Perú ha propuesto conseguir un 33% de energías renovables para 2020 y Brasil la reducción del índice de deforestación (Vasconi 2015). La propuesta de Chile plantea restaurar alrededor de 100.000 ha de tierras degradadas. Las contribuciones referidas a acciones, se pueden subdividir en el desarrollo de i) políticas (regulaciones, tasas, instrumentos financieros, estrategias bajo en carbono y otros) y ii) proyectos específicos. El plan ABC de Brasil es un buen ejemplo de desarrollo de política, aunque es un compromiso previo a las INDC.

2. El sector agropecuario en las iNDCs en América Latina y el Caribe

A continuación se presenta un resumen de la presencia del sector agropecuario en las INDC sometidas por los países a la CMNUCC, antes del 1 de octubre de 2015³⁰. Las metas nacionales de reducción de emisiones de GEI se establecen al 2030 respecto de un escenario BAU (en el que las cosas de mantienen igual, *Business as Usual* en inglés) a partir de un determinado año base.

El análisis de la información disponible permite establecer que existe una notable variación en cuanto a enfoque y prioridades. Así, hay un grupo importante de países en los cuales el énfasis en el sector agropecuario está claramente en la adaptación (Bolivia, Chile, Guatemala, Honduras, Ecuador y Paraguay); países con acciones explícitas de mitigación en el sector agropecuario (Brasil, Colombia, Costa Rica, México y Uruguay); países que explicitan la complementariedad entre las acciones de mitigación y adaptación (Colombia, Costa Rica y México); países con metas nacionales de reducción relativas respecto del año base (la mayoría, con la excepción de Uruguay); países con metas tanto en términos relativos como absolutos (Costa Rica); países con metas sectoriales (Uruguay), y países con metas relativas al PIB (Ecuador, Chile) o a indicadores sectoriales (Uruguay). En el caso de la mitigación en el sector agropecuario, destaca la relación directa que existe entre las acciones propuestas y el enfoque de la bioeconomía.

Argentina (INDC). Se propone una meta no condicionada de reducción de las emisiones de GEI del 15% en el año 2030 con respecto a las emisiones proyectadas. En el sector UTCUTS se proponen acciones orientadas a: promover el manejo sostenible de los bosques, los biocombustibles, y las energías renovables. La meta condicionada alcanza una reducción de emisiones del 30% en el año 2030 con respecto a las emisiones proyectadas y contempla tanto el incremento del alcance de medidas en marcha, como la implementación de nuevas medidas.

Entre las medidas en marcha en el sector agropecuario destacan la adopción de iniciativas que han permitido aumentar la producción de alimentos reduciendo el impacto ambiental, entre ellas, el desarrollo de variedades que han permitido la disminución en la utilización de pesticidas y la resistencia al estrés hídrico, la introducción de modificaciones en las fechas de siembra y el desarrollo de sistemas de riego para compensar períodos de déficit hídrico, y la introducción de prácticas de cobertura y de como de sistemas de alerta temprana. También destacan la incorporación de la siembra directa, combinada con la fertilización adecuada y la rotación de cultivos (que han permitido retener humedad en los suelos y mejorar su estructura y fertilidad), las prácticas de agricultura de precisión, el desarrollo de energía derivada de la biomasa, la promoción de la agricultura orgánica, así como la plantación y el manejo sustentable de los bosques implantados.

³⁰ En cada caso se indican las fuentes de información: VI-SACC, para VI Seminario Agricultura y Cambio Climático, CEPAL, Santiago de Chile, 26 y 27 de agosto 2015; y INDC para la información disponible en el sitio web de la UNFCCC al 1 de octubre 2015 <http://www4.unfccc.int/submissions/indc/Submission%20Pages/submissions.aspx>.

Bolivia (INDC). En bosques y agricultura se propone incrementar la capacidad de mitigación y adaptación conjunta a través del manejo integral y sustentable de los bosques. La principal medida relacionada con la agricultura es el fortalecimiento de las funciones ambientales (captura y almacenamiento de carbono, materia orgánica y fertilidad del suelo, conservación de la biodiversidad y disponibilidad de agua) en aproximadamente 29 millones de hectáreas.

Brasil (INDC). Se propone reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 37% por debajo de los niveles de 2005 en 2025; y en un 43% por debajo de los niveles de 2005 en 2030. En el sector agrícola la principal acción propuesta es el fortalecimiento del Programa de Agricultura Carbono Baja en Carbono (ABC) como la principal estrategia para el desarrollo de la agricultura sostenible, incluyendo la restauración de otros 15 millones de hectáreas de pastizales degradados en 2030 y la mejora de 5 millones de hectáreas de sistemas de tierras de cultivo-ganadería-forestales integrados (ICLFS) en 2030.

El en sector de cambio de uso de la tierra y boques se propone: i) reforzar y hacer cumplir la aplicación del Código Forestal, en los niveles federal, estatal y municipal; ii) fortalecer las políticas y medidas con el fin de lograr, en la Amazonía brasileña, cero deforestación ilegal en 2030 y compensar las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la supresión legal de la vegetación; iii) restaurar y reforestar 12 millones de hectáreas de bosques para múltiples propósitos; iv) mejorar los sistemas de gestión de bosques nativos sostenibles, a través de la geo-referenciación y sistemas de seguimiento aplicables a la gestión de los bosques nativos, para poner freno a las prácticas ilegales e insostenibles.

En material de adaptación se destaca el rol de la provisión de servicios ambientales en la reducción de la vulnerabilidad y la dimensión social como su eje central, teniendo en cuenta la necesidad de proteger a las poblaciones vulnerables y mejorar la capacidad de recuperación. Para ello se propone un Plan Nacional de Adaptación (PNA)³¹, que deberá proporcionar las bases para fortalecer la capacidad de adaptación, evaluar los riesgos climáticos y gestionar las vulnerabilidades a nivel nacional, estatal y municipal.

En materia de cooperación Sur-Sur Brasil también propone mejorar sus iniciativas de cooperación con otros países en desarrollo, en particular en las áreas de: sistemas de monitoreo de los bosques; fomento de la capacidad y transferencia de tecnología en biocombustibles; agricultura resiliente y baja en emisiones de carbono; actividades de restauración y reforestación; gestión de áreas protegidas; aumento de la capacidad de recuperación a través de la inclusión social y programas de protección; creación de capacidad para las comunicaciones nacionales y otros obligaciones en virtud de la Convención, en particular a los países de habla portuguesa.

Chile (VI-SACC y INDC). Propone dos tipos de compromisos: meta de intensidad de carbono, expresada en emisiones de GEI por unidad de PIB, excepto el sector de UTCUTS; y meta expresada en toneladas de CO₂ equivalente del sector UTCUTS. No hay metas específicas para el sector agropecuario. Las metas son condicionadas y se refieren al sector forestal: i) manejo sostenible y recuperación de 100.000 hectáreas de bosque, principalmente nativo, que representará capturas y reducción de Gases de Efecto Invernadero en alrededor de 600.000 toneladas de CO₂ equivalente anuales, a partir del 2030 (condicionado a la aprobación de modificaciones de la Ley sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal); y ii) forestar 100.000 hectáreas, en su mayoría con especies nativas, que representarán capturas de entre 900.000 y 1.200.000 toneladas de CO₂ equivalente anuales, a partir del 2030 (condicionado a la prórroga del Decreto Ley 701 y a la aprobación de una nueva Ley de Fomento Forestal).

³¹ En su fase final de elaboración al momento de presentar la Contribución Nacional.

Colombia (VI-SACC y INDC). Se propone una reducción no condicionada de reducción del 20% de las emisiones proyectada para el 2030 y una contribución condicionada de hasta 30%. El sector AFOLU (agricultura, silvicultura y otros usos del suelo) se está incluido en la meta del conjunto de la economía, con una contribución de aproximadamente el 57% de la meta nacional.

La Contribución destaca las mejoras que se han dado en información para la caracterización y cuantificación de emisiones y remociones en este sector y enfatiza que se continuará realizando esfuerzos con miras a tener mejores datos de actividad, factores de emisión y proyecciones, a efecto de afinar la información en sistemas agroforestales y silvo-pastoriles que tienen un amplio potencial de mitigación en el país. Acciones concretas incluyen el pastoreo racional, sistemas agro-silvopastoriles intensivos, la estabilización del hato ganadero bovino, la rehabilitación pasturas; plantaciones forestales, y la restauración y Pago de Servicios Ambientales. El componente de adaptación se enfoca a la articulación de una visión de desarrollo y resiliencia, tomando como base los avances del país en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), cuya formulación inició en 2011.

Al igual que Brasil, Colombia también propone compartir conocimientos con países en desarrollo en materia de mitigación y adaptación al cambio climático, especialmente atendiendo la demanda de la región de América Latina y el Caribe.

Costa Rica (VI-SACC y INDC). Se reafirma la aspiración de orientar la economía hacia la Carbono neutralidad para el año 2021, como parte de sus acciones voluntarias pre 2020, y se compromete a una reducción de emisiones de GEI de 44%, que implica un límite máximo de emisiones netas de 9.4 millones de TCO_{2e} 2030.

En materia de mitigación en el sector agropecuario incluyen el NAMA en el sector cafetalero (ya presentado), un NAMAs en Ganadería y una Estrategia Nacional de Ganadería Baja en Carbono, y un NAMA en Biomasa (con fuerte componente del sector de caña de azúcar). Estas acciones se darán en el marco de una política de desarrollo bajo en emisiones de GEI e inclusiva y de una política agroambiental armonizada, que permitan cumplir tanto con los objetivos de desarrollo rural como de reducción de emisiones y adaptación al cambio climático. Se destaca que la integración de la agenda de desarrollo rural con la estrategia REDD permitirá una gestión concertada y coordinada de la adaptación y la mitigación del cambio climático por parte del agro costarricense.

En adaptación se propone continuar promoviendo la generación de energías renovables, el manejo integrado del paisaje mediante sistemas agroforestales, el manejo de cuencas hidrográficas y el ordenamiento territorial, con la Gestión del Riesgo de Desastres como eje. El principal instrumento será la Estrategia Nacional de Adaptación, promoviendo la reducción del riesgo de desastres, la adaptación basada en ecosistemas, la adaptación basada en comunidades, la salud ambiental, la adaptación de la infraestructura y el desarrollo de capacidades, transferencia de tecnología y financiamiento.

Ecuador (INDC). En el sector agropecuario se incluyen únicamente acciones de adaptación: i) reducir vulnerabilidad medidas tales como la instalación de sistemas silvo-pastoriles, incorporación de criterios de adaptación al cambio climático en la zonificación de las áreas rurales, la creación de bancos de germoplasma, uso de especies que contribuyan a evitar la erosión y la diversificación de especies más resistentes a los cambios del clima; y ii) difusión de tecnología y conocimientos en el sector agropecuario a nivel local, como herramienta de mejoramiento de la calidad de vida y diversificación de la producción.

Guatemala (VI-SACC y INDC). Propuesta no condicionada: reducción del 11,2% de sus emisiones GEI totales del año base 2005 proyectado al año 2030. Propuesta condicionada: reducción de hasta el 22,6%. El sector agricultura se identifica entre los que tienen mayor necesidad de soporte para la implementación de las políticas y estrategias de reducción de emisiones, junto con bosques y agricultura y transporte. No se identifican acciones específicas de mitigación en la agricultura; sin embargo, entre los mecanismos de implementación en materia de mitigación se destacan fortalecer el Sistema Nacional de Extensión Rural-SNER (en el marco de la Política Nacional de Desarrollo Rural

Integral), los planes operativos anuales institucionales vinculados con el sector agrícola programados en función de las micro-cuencas, y la implementación de la Política de Riego con enfoque integrado del recurso hídrico. En el ámbito de la adaptación se propone la reducción transversal de la vulnerabilidad y mejoramiento de los procesos de adaptación en sectores clave, entre los que se incluye la agricultura, ganadería y seguridad alimentaria, la protección del suelo y la gestión integral de reducción de riesgo de desastres.

Honduras (VI-SACC y INDC). Se propone una contribución condicionada de reducción del 15% de las emisiones para el 2030. También se establecen compromisos sectoriales en materia de forestación/reforestación (de 1 millón de hectáreas de bosque antes de 2030 y eficiencia energética (a través de la NAMA de fogones eficientes, para reducir en un 39% el consumo de leña). No se incluyen metas específicas para el sector agropecuario. En adaptación destaca el Plan Nacional de Adaptación y la Estrategia Nacional de Cambio Climático, que en el sector agropecuario identifica acciones de cambio de prácticas agrícolas, cambios en las prácticas ganaderas, y el fortalecimiento de las capacidades e investigación.

México (VI-SACC y INDC). Se establece el compromiso de reducir incondicionalmente el 25% de sus GEF y de emisiones contaminantes climáticos de vida corta (*Short Lived Climate Pollutants emissions*). Este compromiso implica una reducción de 22% de GEI y de 51% de carbón negro (Black Carbon). El compromiso condicionado podría llevar la reducción en GEI de 25% al 40% y la reducción de carbono negro de 36% a 70% en 2030. En mitigación en la agricultura y la ganadería se propone una meta de reducción del 8% respecto de la línea base, que equivale a un 11,1% de la meta de reducción nacional.

Las acciones de mitigación no condicionadas incluyen la introducción de biodigestores en granjas agropecuarias, la sustitución fertilizantes sintéticos por bio-fertilizantes y disminuir quema residuos. Las acciones condicionadas incluyen a agricultura de conservación y el pastoreo planificado. Otra medidas propuestas incluyen el impulso a la tecnificación sostenible del campo, la transversalización del cambio climático en programas agrícolas y el desarrollo de plantaciones forestales.

La adaptación al cambio climático se considera como una prioridad para la vulnerabilidad. Además, se destaca que existen oportunidades para fomentar medidas y acciones de mitigación que también aumenten la capacidad de adaptación. Se propone como ámbitos prioritarios la adaptación basada en ecosistemas y la adaptación de infraestructura estratégica y de sistemas productivos.

Republica Dominicana (VI-SACC y INDC). Propone una reducción condicionada de 25% de las emisiones del año base (2010). No se especifican contribuciones sectoriales. La Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Sector Agropecuario está en preparación. Se enfatiza que la adaptación es una prioridad establecida a nivel constitucional y se destaca que los sectores más vulnerables son el agua para consumo humano, la energía eléctrica, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, y los asentamientos humanos y turismo. Para el abordaje estratégico de la adaptación se establecen como prioridades la adaptación basada en ecosistemas/resiliencia eco-sistémica, el incremento de la capacidad adaptativa y la disminución de la vulnerabilidad territorial/sectorial, el manejo integrado del agua, la salud y la seguridad alimentaria, la infraestructura, las inundaciones y sequías, el sector costero-marino y la gestión de riesgos y sistemas de alerta temprana.

Paraguay (INDC). Se propone una reducción de 20% en base al comportamiento de las emisiones proyectadas al 2030. De dicho compromiso el 110% de reducción de emisiones son una meta condicionada y el restante 10% una meta condicionada. No se detallan acciones sectoriales específicas de mitigación. En cuanto a la adaptación se destaca que es una prioridad establecida en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2030; además Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático³² establece como sectores prioritarios la producción agrícola y la ganadería, además de los recursos

³² En proceso de construcción al 30 de septiembre 2015.

hídricos, los bosques, el ordenamiento territorial, la energía e infraestructura, la salud y saneamiento, la gestión de riesgos y desastres naturales y los sistemas de alerta temprana.

Perú (INDC). La contribución nacional contempla una reducción de 30% respecto a las emisiones de GEI proyectadas para el año 2030. Se considera que un 20% de reducción será implementado a través de inversiones y gastos con recursos internos, públicos y privados (no condicionada) y el restante 10% de reducción será condicionada. No se especifican metas ni mecanismos de implementación sectoriales para la meta de reducción no condicionada. En cuanto a adaptación se definen como prioritarios los sectores/sistemas de agricultura y pesca, además de agua, bosques y salud. En agricultura se define como prioritarios a los pequeños agricultores y agricultores de subsistencia, por ser los más vulnerables. Y la gestión de riesgos de desastres se define como un área transversal.

Uruguay (VI-SACC y INDC). Las metas de reducción de emisiones se presentan por tipo de gas, sector y actividad. Para el sector agropecuario la contribución está centrada en la ganadería, dado su peso en el total de emisiones del país. Las metas de reducción se plantean en términos de intensidad de emisiones por kilogramo de carne. En metano se propone una reducción no condicionada de 33% la intensidad de emisiones y una reducción condicionada de hasta 46%. En óxido nitroso se propone reducir la intensidad de emisiones en 31% con recursos propios y una reducción condicionada de hasta 41%. En los otros sectores las metas de reducción se plantean en términos de intensidad respecto del PIB.

Para alcanzar las metas no condicionadas —tanto en metano como en óxido nitroso— se propone continuar con los esfuerzos desarrollados a partir de su Política Agropecuaria Clima-Inteligente del 2010, que buscan construir una ganadería vacuna más eficiente, resiliente y baja en carbono, introduciendo nuevas tecnologías y adaptando experiencias exitosas desarrolladas en otros países con características productivas similares. Entre las acciones de mitigación identificadas están: reducción de la intensidad de emisiones por mejora de la productividad y de la eficiencia en producción de carne vacuna, lácteos y arroz; reducción de la intensidad de emisiones del estiércol depositado en los suelos; aumento del stock de carbono en suelos bajo pastizales naturales; aumento de la superficie bajo riego; reducción de emisiones de metano en la producción de arroz, mediante el manejo de la inundación y otras prácticas; uso eficiente de fertilizantes nitrogenados; mejora de los sistemas de tratamiento de aguas residuales industriales y efluentes en establecimientos de cría animal intensiva y mejora de la gestión de residuos sólidos agroindustriales.

E. Principales mensajes

Desde el establecimiento de la CMNUCC en 1994, en el marco de la Cumbre de la Tierra, las negociaciones climáticas han crecido en complejidad. Sin embargo, sigue pendiente el acuerdo sobre una agenda que permita resolver los grandes problemas que enfrenta el planeta ante el calentamiento global y el cambio climático.

La agricultura ha sido incluida dentro de estas negociaciones. Pero conciliar una visión común no ha sido fácil, aún entre países de ALC, dada la diversidad de agrupaciones que existen en el contexto de las negociaciones.

Encontrar una agenda común de intereses posiblemente será difícil, sino imposible. Pero puede haber temas específicos que encuentren consensos entre los países de ALC, tal es el caso de Brasil y Chile en el marco de la CELAC, que avanzaron en la identificación de una lista no exhaustiva de temas de interés mutuo previo a la COP20; o de Costa Rica, Chile, Guatemala, México, Perú, Panamá y Uruguay, en un compromiso relativo a la defensa de los derechos humanos en la Acción Climática (recuadro 5).

El apoyo de los organismos internacionales de apoyo a la agricultura seguirá siendo relevante, no solo para procurar una agricultura baja en emisiones de carbono y mejor adaptada a nuevas condiciones, sino también en el campo de las negociaciones climáticas.

Los compromisos que se adquieren en el marco de estas negociaciones han venido incrementándose. Si el sector agropecuario tiene responsabilidad en su implementación, debería también ser parte de las negociaciones y de la toma de decisiones en los espacios internacionales de negociación. Esta situación que se torna crítica ante la posibilidad de contar con un nuevo acuerdo climático vinculante para todas las partes.

Los organismos internacionales de apoyo a la agricultura requieren fortalecer su apoyo a los países en el campo de las negociaciones climáticas, para que los países puedan procurar una agricultura mejor adaptada a nuevas condiciones y baja en emisiones de carbono. El cambio climático sólo puede abordarse en un enfoque integral por parte de los gobiernos. Por lo tanto, los ministerios de agricultura, pesca y silvicultura tienen que estar involucrados cuando se desarrollan las posiciones nacionales para abordar el cambio climático en las negociaciones y no tan sólo cuando se aplican políticas nacionales.

El acuerdo climático 2015 debería reconocer la importancia de la agricultura en la seguridad alimentaria y su rol en los objetivos de adaptación y mitigación. La agricultura seguirá siendo parte central tanto de NAMAS como NAPAs en todos los países; no obstante, las INDC constituyen una oportunidad para incluir a la agricultura con acciones concretas en los compromisos frente al cambio climático.

VI. Oportunidades y desafíos para una agenda de cooperación regional

La problemática del cambio climático es sin duda compleja. Desde el punto de vista de la economía tiene características del dilema del prisionero; por lo tanto, su solución empieza por reconocer la necesidad de colaborar, algo que requiere la generación de confianza. Tiene características del fenómeno de la tragedia de los comunes, por lo que se requieren arreglos institucionales que funcionen y derechos de propiedad bien definidos, lo que demanda instituciones sólidas. Y también enfrenta el problema del free-rider, por lo que para enfrentarla se requiere de compromiso de las partes para asumir obligaciones y cumplirlas. Sin embargo, en el ámbito de la negociación, la posibilidad de lograr un acuerdo está limitada por lo que se denomina el Dilema de Westfalia³³, el cual implica que la adhesión al acuerdo deba ser voluntaria.

Las características de dilema del prisionero, tragedia de los comunes y de *free-riding* que se le adscriben al cambio climático derivan de que el calentamiento global es una externalidad que afecta recursos globales comunes, como son la atmósfera terrestre y los océanos. Y esto nos lleva a la dificultad de proveer bienes públicos globales sin alguna forma de gobierno internacional que no esté afecta al Dilema de Westfalia.

En su discurso de aceptación de la Presidencia de la Asociación Americana de Economía Charles Kindleberger hace una excelente revisión del cómo se ha abordado el tema de la provisión de bienes públicos globales, tanto en el ámbito de las ciencias políticas como de la economía (Kindleberger, 1986). Su conclusión apunta a que la provisión de un bien público global requiere de lo que en ciencias políticas se denomina como un hegemon (un poder hegemónico), “*que está dispuesto a sufragar una parte sustancial de los costos de corto plazo de estos bienes, ya sea porque considera que puede obtener ganancias para sí mismo en el largo plazo, porque obtiene beneficios de otro tipo, como el prestigio, la gloria y la inmortalidad, o alguna combinación de los dos*” (Kindleberger, 1986, p. 8). Más importante aún, según Kindleberger el poder hegemónico debería traducirse en liderazgo y responsabilidad, de manera que la hegemonía pueda mantenerse a partir de un compromiso poderoso.

³³ El Tratado de Westfalia fue firmado en 1648 y puso fin a la denominada Guerra de los Treinta años en Europa. Se considera que es uno de los pilares del derecho internacional moderno, pues establece que: i) las Naciones son soberanas y tienen el derecho fundamental a la autodeterminación política; ii) los Estados son legalmente iguales; y iii) los Estados son libres para manejar sus asuntos internos sin la intervención de otros Estados (Nordhaus, 2015).

Y de ello pasa a concluir que *“es necesario que haya un liderazgo positivo, respaldado por los recursos y la disposición a hacer algún sacrificio en pos del interés internacional”*³⁴ (p.10).

Esas complejidades explican muchas de las dificultades que se han enfrentado en los últimos años para alcanzar un acuerdo climático que sustituya el Protocolo de Kyoto. Es un contexto en el que las palabras de Kindleberger adquieren gran actualidad, pues se requiere de compromisos poderosos, liderazgos positivos y sacrificios. Esto es lo que se espera de París 2015.

En el caso de la agricultura, a tales complejidades se suman otras, pues los impactos del cambio climático en el sector son el resultado de la interacción entre muchos tipos de variables, tanto físicas como socioeconómicas. Tales variables incluyen al menos:

Variables hidrometeorológicas (p. ej., temperaturas medias, temperaturas máximas, temperaturas mínimas, rango entre temperaturas máximas y mínimas, precipitación, radiación solar);

Características de los suelos (p. ej., diferencias en composición química, porosidad, etc.);

Fenología de los cultivos (p. ej., floración, aparición de frutos, maduración, dormancia);

Tipos de sistemas productivos (p. ej., monocultivo extensivo vs. combinación y rotación de cultivos, agricultura familiar vs. agricultura comercial, existencia o no de riego, etc.);

Existencia de sistemas de gestión de riesgo, tanto de los físicos (p. ej., sistemas de alerta temprana, sistemas de pronóstico), como de los económicos (p. ej., variabilidad de precios).

Tal complejidad plantea grandes retos para la gobernanza futura del sector agropecuario. Desde el punto de vista del desarrollo de estructuras institucionales y de la formulación e implementación de política públicas implica la necesidad de interactuar con otros sectores, especialmente aquellos vinculados con la salud humana y animal y con la salud del medio ambiente. Desde el punto de vista de la investigación, la complejidad plantea un abanico amplio de retos y oportunidades para el desarrollo de sistemas agrícolas y cultivos que sean más resilientes frente a los cambios en las variables climáticas (adaptación), que generen menos emisiones de gases de efectos invernadero, o que y contribuyan al secuestro de las mismas (mitigación).

Producto de la complejidad de las variables que intervienen en la producción agrícola, existen pocos estudios del impacto del cambio climático que ya ha ocurrido. A ello se suma la incertidumbre inherente al uso de escenarios de cambio climático, en los cuales la incertidumbre no siempre se hace explícita. Por lo tanto, la formulación de políticas para el cambio climático en la agricultura, como en pocos sectores, se da en un contexto de carencia de información e incertidumbre.

La CEPAL, conjuntamente con la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe y el apoyo de la Cooperación Regional Francesa, ha promovido desde 2010 encuentros entre instituciones del sector agrícola de ALC, principalmente ministerios de agricultura e institutos de investigación agropecuaria, con instituciones del sector ambiental y aquellas que participan en las negociaciones climáticas. El objetivo ha sido tender puentes de comunicación y un mayor diálogo entre estas dependencias y funcionarios y entre países que comparten problemas comunes y trabajan en la búsqueda de soluciones en lo que respecta a la agricultura y el cambio climático.

Estos encuentros se han propiciado a través de seminarios regionales anuales, con agendas que han permitido el encuentro de científicos, investigadores, planificadores y tomadores de decisión. Ello ha facultado el intercambio de experiencias a nivel regional y reflexiones en torno a cómo avanzar y preparar de mejor forma a los países y al sector agropecuario ante el nuevo escenario climático.

³⁴ “It seems to me that the momentum set in motion by a hegemonic power—if we must use that expression, I prefer to think of leadership or responsibility—runs down pretty quickly unless it is sustained by powerful commitment. ...There needs to be positive leadership, backed by resources and a readiness to make some sacrifice in the international interest”. (Kindleberger, 1986, p.10).

Las principales conclusiones que derivan de ese intercambio de experiencias ponen de manifiesto la evolución positiva que se observa en el sector agropecuario en el abordaje del cambio climático. Eso se manifiesta en la gestión de políticas públicas, en el desarrollo de marcos legales, en el fortalecimiento de instituciones, en el replanteamiento de las agendas de investigación e incluso, en la incursión del sector en el ámbito de las discusiones internacionales.

Este capítulo recoge las conclusiones más destacadas de estos encuentros, pues sin duda son un aporte valioso para construir una agenda de cooperación regional, con base no solo en las necesidades identificadas, sino también en los avances que han realizado los países. Estas conclusiones se complementan con información derivada del proceso de consultas desarrollado para la elaboración de este documento.

En la organización del capítulo se destacan los elementos relativos al ámbito de las políticas y del desarrollo institucional, así como a los temas de la agenda científica y tecnológica identificados por el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico (OSACT) de la Convención de Cambio Climático (ver capítulo V).

A. La agenda de políticas y desarrollo institucional

1. Inclusión en las agendas políticas nacionales y diálogo de políticas

Una conclusión importante del Primer seminario regional sobre agricultura y cambio climático, realizado en 2010, fue que, aunque *“hay avances, el cambio climático queda ubicado generalmente en una posición “lateral” dentro del dispositivo de políticas pues siempre hay otros temas que tienen mayor prioridad.”* Este estudio evidencia que desde entonces ha habido avances importantes, pero que siguen existiendo rezagos en muchos ámbitos. En ese sentido, es importante destacar que:

Las visiones sobre políticas públicas para la agricultura y el cambio climático deben contribuir a motivar cambios de actitud por parte de los productores y a promover la innovación.

Se requiere una visión integral y dimensionamiento temporal de las políticas y acciones de adaptación. En ese sentido es importante distinguir tres dimensiones de la adaptación, dependiendo de la complejidad de los cambios requeridos, según estos sean incrementales, sistémicos o de transformación.

La adaptación y la mitigación del cambio climático en la agricultura plantean la necesidad de cambios estructurales en el sector. Por eso las políticas de mitigación y de adaptación deben ser concebidas en el marco de las políticas de cambio estructural orientadas a crear una matriz productiva des-carbonizada.

Las mayores innovaciones en temas de vanguardia que desarrolla el sector agropecuario en la agenda climática han sido gestadas con apoyo de la cooperación internacional. Muchos de estas innovaciones (caso de los NAMA, estrategias LED, NAPA) inician con soporte en su conceptualización, pero son débiles en buscar fuentes de financiamiento para su implementación.

La Ciencia debe estar al servicio de la toma de decisiones, generando conocimiento e información relevante, actualizada y atinente para los procesos de definición de políticas. El diálogo entre Ciencia y Política debe fortalecerse y en ello destaca el rol de las instituciones denominadas de borde (entre la ciencia y la política), como es el caso de las organizaciones del Sistema de las Naciones Unidas (por ejemplo, la CEPAL y la FAO). Asimismo, es importante fortalecer el desarrollo de programas interdisciplinarios, tanto entre disciplinas de las ciencias biológicas, de la vida y de la tierra, como entre ellas y las ciencias sociales.

Se debe promover el diálogo sobre políticas, instrumentos y colaboración para la adaptación de la agricultura al cambio climático. Es indispensable el apoyo para fortalecer marcos regulatorios e instrumentos de planificación de corto y mediano plazo; por ejemplo, leyes, políticas, estrategias, planes e instrumentos. Los países que han avanzado en este campo cuentan con mapas de ruta más claros, consensuados y la búsqueda de recursos, tanto públicos como de otras fuentes, tiene un mayor respaldo de terceros.

La creación de conciencia en torno a la importancia del cambio climático para el sector agropecuario tiene como condición necesaria el fortalecimiento del diálogo, a distintos niveles:

- Diálogos entre La ciencia y la política; los científicos deben aprender a conversar con los tomadores de decisiones y estos con los científicos;
- Diálogo entre los tomadores de decisiones y los productores y sus organizaciones; debe ser un diálogo sincero, honesto y constructivo. Sin perder su naturaleza política, debe ser un diálogo que en lo posible se centre en el abordaje de problemáticas concretas, buscando puntos de encuentro y con una mirada de largo alcance.
- Diálogo entre los investigadores y los agricultores y sus organizaciones. En América Latina este es un diálogo que no es frecuente y al que por lo tanto están poco acostumbrados unos y otros.
- Diálogo entre la agricultura otros sectores relevantes, tales como ambiente, recursos naturales, salud y finanzas, así como las entidades relevantes en materia de desarrollo de infraestructura. Las múltiples dimensiones que se integran en los sistemas de agro-alimentarios demandan mayor comunicación entre los actores relevantes en cada una de ellas.
- Entre organismos de cooperación internacional, tanto en el ámbito de la cooperación técnica como de la cooperación financiera, y entre ellos. La demanda de más comunicación entre los cooperantes a menudo surge entre los entes de gobierno, pero en esa articulación les cabe a ellos también un rol central.

Además, en el segundo seminario (2011) se destacó la emergencia de la bioeconomía, un marco conceptual y de política que propone lograr una mayor eficiencia en el conjunto de los sectores productivos que utilizan recursos biológicos y reducir el uso de recursos de origen fósil, contribuyendo así a la des-carbonización en la producción agrícola.

2. Desarrollo de capacidades e información

El IPCC ha reconocido que las limitadas capacidades técnicas y en disponibilidad de información son dos factores importantes que limitan la adaptación en los países en desarrollo, siendo ese el caso en muchos países de la región. En sentido, en varios seminarios se destacó que:

Se requiere una mayor articulación de los equipos de investigación, con el objetivo de evitar duplicidades y repeticiones. Es deseable una mayor integración e interacción en varios ámbitos:

- Entre equipos profesionales en las instituciones públicas del sector agropecuario (por ejemplo, políticas, investigación, extensión, fomento);
- Entre las estructuras políticas (despachos) y los cuadros técnicos al interior de organismos del sector agropecuario: cuando esta relación es fluida y se da en un entorno de confianza se obtienen resultados positivos y se concretan en menos tiempo.

- Entre los sectores agropecuario y de las ciencias ambientales; de manera muy especial con entidades a cargo de generar información meteorológica, y con organismos a cargo de las políticas de conservación y gestión de recursos naturales.

Se debe procurar una mayor estabilidad y continuidad de los equipos profesionales y técnicos a cargo de los temas de cambio climático en las entidades del sector agropecuario, tanto el ámbito de la gestión de políticas como de investigación. Esta inestabilidad es un problema crónico del sector agropecuario en muchos países de la región; y lo es aún más en el ámbito del cambio climático, pues limita el desarrollo de programas permanentes, con visión de largo aliento y una mayor articulación hacia adentro y hacia afuera del sector. En muchos países la integración de esos equipos sigue sujeta a los ciclos de gobierno.

Se requiere fortalecer los vínculos entre la investigación, la generación de información y de la comunicación de esta. El cambio climático es un tema complejo y en el caso de la agricultura se agregan carencias de información y una alta incertidumbre. Es fundamental desarrollar mecanismos “de traducción” para facilitar la comunicación entre la ciencia, la política, los formuladores de políticas y los tomadores de decisiones y, especialmente, los productores.

Es importante mejorar la comunicación de los resultados de los modelos globales y su relación con los ambientes locales. En ese sentido es fundamental hacer más explícita la incertidumbre; por ejemplo, destacando resultados que coinciden en diferentes modelos. Asimismo, es importante enfatizar que el cambio climático es un problema del presente. Esto es fundamental para la formulación de políticas: actuar en función de un problema presente vs. la posibilidad de efectos en el futuro.

3. Cooperación técnica y financiera

La cooperación es una condición necesaria importante para una mayor efectividad en la lucha contra el cambio climático en la agricultura. Hay tres grandes dominios de actores, entre los cuales se establecen relaciones de cooperación: i) el dominio de los productores y sus organizaciones; ii) el dominio del diseño e implementación de políticas públicas; y iii) el dominio de la investigación. La cooperación entre el dominio de las políticas y el dominio de los productores es fundamental para la formulación consensuada de políticas y generar compromiso y apropiación por parte de los beneficiarios de las políticas. La colaboración entre el dominio de las políticas y el dominio de la investigación es fundamental para que las políticas formuladas sean bien fundamentadas, en función del conocimiento disponible. Y la colaboración entre el dominio de la investigación y el dominio de los productores es esencial para el desarrollo de agendas de investigación relevantes frente a las necesidades de la agricultura. En ese contexto algunos elementos destacables son los siguientes:

La creciente inclusión de la agricultura y el cambio climático en las instancias regionales de integración, como el Consejo Agropecuario del Sur (CAS) y el Consejo Agrícola Centroamericano (CAC), que deben profundizarse en sus alcances nacionales.

La necesidad de trabajar más en redes, buscando incrementar el intercambio de conocimientos y de buenas prácticas. Un ejemplo es en la introducción de nuevas tecnologías en la agricultura, en donde se requiere de la colaboración público-privada y trabajar con los agricultores, investigadores, extensionistas y tomadores de decisión.

Potenciar experiencias positivas en curso de trabajo colaborativo entre centros de investigación de países desarrollados y en desarrollo, y profundizar la cooperación intra-regional, que sigue siendo débil.

Impulsar proyectos multinacionales y multi-institucionales que promuevan sinergias de trabajo entre países y la oportunidad de recibir los resultados de la investigación de largo plazo que desarrollan muchos centros de investigación especializados.

Propiciar la inclusión del sector privado desde su diseño hasta la implementación, en los proyectos de cooperación técnica internacional. Eso favorece un mayor compromiso de parte de los actores que pueden promover los cambios, crea mayor sentido de apropiación y facilita la gestión de futuros proyectos de inversión y de arreglos institucionales público-privados.

Las actividades promovidas por la cooperación internacional en temas de agricultura y cambio climático, no solo deben propiciar mayores sinergias entre los sectores agropecuario y ambiental, sino también involucrar a ministerios de hacienda y al sistema financiero.

La cooperación oficial para el desarrollo (bilateral, multilateral, sur-sur) debe procurar el desarrollo de instrumentos innovadores y procesos participativos, así como el fortalecimiento del capital humano y de la capacidad de investigación del sector agropecuario. Ejemplos concretos son la estimación de GEI en el sector, la generación de índices de emisión nacionales o el diseño de los sistemas de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) que requieren los nuevos instrumentos internacionales para la mitigación y la adaptación al cambio climático.

Aunado a lo anterior —desde la perspectiva de los países—, se deben desarrollar capacidades para captar cooperación internacional técnica y financiera. Desde el lado de la oferta, la cooperación debe procurar un mayor acercamiento con las instituciones sectoriales, hacendarias, financieras, que permita una mayor transversalidad de la agenda climática en los países.

Debe existir una mayor atención al sector agropecuario en los fondos internacionales, como el Fondo Verde del Clima, el Fondo Mundial para el Medioambiente y otras fuentes de financiamiento, que rompan esquemas tradicionales y reduzcan la intermediación de otros agentes.

Es necesaria una mayor inversión en investigación y en presupuestos para atender la agenda climática desde el sector agropecuario; esto es una responsabilidad de los gobiernos, pero la cooperación internacional puede impulsar procesos para el fortalecimiento de los institutos de investigación agrícola de la región.

B. La agenda científica y tecnológica

En junio de 2014 el OSACT decidió emprender trabajos científicos y técnicos en cuatro ámbitos, que abarcan los temas de información y sistemas de alerta temprana, evaluación de riesgos y vulnerabilidades, gestión del conocimiento para la adaptación de diferentes sistemas agrícolas, e innovación tecnológica para el incremento sostenible de la productividad agrícola y de la resiliencia. En los siguientes apartados se resumen las principales conclusiones en cada uno de esos cuatro ámbitos.

1. Información y sistemas de alerta temprana

Los sistemas de información son fundamentales para la toma de decisiones informadas. Para fortalecer ese rol se considera importante:

Fortalecer las capacidades de los países para la elaboración de inventarios de emisiones de GEI nacionales y sectoriales. Además de su uso para reportar a la CNMUCC, esta información es importante para tomar decisiones informadas respecto de actividades productivas según sus especificaciones locales, para diseñar políticas.

Se debe profundizar la integración de bases de datos socioeconómicos (por ejemplo censos y encuestas) con indicadores climáticos y agroambientales en el sector agropecuario y continuar los esfuerzos de capacitación y sensibilización a la población a partir de un buen uso de dicha información.

Los modelos biofísicos y económicos aplicados a la agricultura en un contexto de cambio climático son un insumo importante para la toma de decisiones, conjuntamente con elementos como la información del IPCC, los reportes de las COPs, los inventarios nacionales de gases, que en su conjunto permiten el desarrollo de políticas y otros instrumentos de planeación.

Potenciar las buenas prácticas en la aplicación de nuevas tecnologías en la agricultura y fortalecer los servicios de extensión rural e incentivos para inducir cambios en los patrones culturales de los productores agropecuarios. Las nuevas tecnologías pueden contribuir a impulsar ese proceso de cambio estructural en la agricultura, pero demandan el fortalecimiento de marcos regulatorios (por ejemplo, en el caso de los OGM y de la nanotecnología).

La aplicación de nuevas tecnologías se potencia al disponer de un marco analítico de referencia sobre adaptación, sustentado en el conocimiento de la vulnerabilidad de la agricultura del país y en las capacidades nacionales. Este marco es fundamental para determinar el rol de las nuevas tecnologías en el desarrollo de acciones que podrían ir desde la adaptación incremental (corto plazo), a la adaptación sistémica (mediano plazo) o transformacional (largo plazo).

2. Evaluación de riesgos y vulnerabilidades

En el documento se ha reiterado que un elemento central de la adaptación es la gestión de riesgos de origen meteorológico y de vulnerabilidades en general, sobre todo en materia ambiental. Esta relación entre gestión de riesgos y de la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático es particularmente estrecha en las adaptaciones incrementales y sistémicas. Por eso se considera importante:

El diseño de escenarios sub-nacionales, dirección en la que algunos países están avanzando, tales como Brasil, Chile, Argentina, Colombia, Perú, México, Bolivia y Ecuador.

Continuar trabajando en mejorar la base de conocimiento e información sobre el vínculo entre los seguros para la agricultura y el cambio climático.

El abordaje integral de las políticas para la sostenibilidad en el uso de los recursos naturales en lo que compete a la dimensión institucional, legal y de política pública y multisectorial que tienen los recursos naturales.

Promover enfoques con visión de territorio (por ejemplo, territorios climáticamente inteligentes) y el ordenamiento territorial como herramientas para luchar contra la pobreza, para la utilización inteligente de los recursos ambientales, económicos, financieros y humanos, y para propiciar el mejoramiento, permanente y equitativo de la calidad de vida de toda la población.

3. Gestión del conocimiento para la adaptación

El proceso de cambio climático en el que nos encontramos es el más intenso del que se tiene registro desde el nacimiento de la agricultura, que se dio precisamente como resultado del último gran cambio climático del que se tiene registro. Por eso se considera importante:

Atender las brechas de investigación que no están siendo abordadas por la agenda de investigación de la región; por ejemplo, en campos como la adaptación de sistemas productivos *versus* adaptación de cultivos, innovación y adaptación, sinergias entre la mitigación y la adaptación, capacidad de adaptación, tipos de adaptación, y rutas para la adaptación.

Fomentar la resiliencia en el sector agropecuario, mediante la promoción de sistemas agroforestales y silvo-pstoriles y un mayor conocimiento de los servicios eco-sistémicos que generan estos sistemas productivos.

Profundizar en el conocimiento de los sistemas productivos actuales y del costo-efectividad de sistemas productivos alternativos más diversificados y resilientes.

Incrementar la capacidad de resiliencia de la agricultura familiar frente a la variabilidad climática, por medio de: i) la preservación de la biodiversidad; ii) la creación, conservación y perfeccionamiento del conocimiento local; y iii) el uso de métodos de producción sostenible.

Aumentar la inversión en investigación y en presupuestos para atender la agenda climática desde el sector agropecuario; esto es una responsabilidad de los gobiernos, pero la cooperación internacional puede impulsar procesos para el fortalecimiento de los institutos de investigación agrícola de la región.

El fortalecimiento de mecanismos para la gestión del conocimiento crea oportunidades para la preservación de la agro-biodiversidad y de conocimientos tradicionales relevantes en un contexto de cambio climático; por ejemplo, mediante:

- El rescate y sistematización de conocimientos ancestrales, en ámbitos como prácticas agronómicas y resiliencia; recuperación de alimentos tradicionales; selección de semillas a partir del conocimiento ancestral de condiciones de suelos, agua y clima; y aspectos socio-culturales y antropológicos que contribuyen a la creación de resiliencia en los sistemas productivos.
- El fortalecimiento de la integración de conocimientos tradicionales con conocimientos científicos modernos, en lo que se denomina como un “diálogo de saberes”.
- El desarrollo de mecanismos de investigación participativa articulados a sistemas de extensión que rompen con la lógica lineal de la “transferencia” de conocimientos.
- El acceso a los resultados de la investigación que desarrollan los centros especializados de investigación que existen en la región (nacionales y regionales).

4. Prácticas y tecnologías agrícolas para incrementar la productividad de manera sostenible

Históricamente el incremento de la productividad en la agricultura se ha dado como resultado del mejoramiento de semillas (o razas de animales), de la incorporación de tierras de mejor calidad a la producción, de la introducción de nuevos insumos (desde maquinaria hasta fertilizantes) y de la mejora en la gestión de los procesos productivos. En el futuro, y en un contexto de cambio climático, algunas de esas condiciones podrían cambiar, sobre todo en términos de las condiciones locales para la producción. Pero también debe reconocerse que el avance del conocimiento científico posibilitará la introducción de innovaciones impensadas en el pasado reciente. Ello incrementa la relevancia de:

Reconocer que la convergencia entre las nuevas tecnologías³⁵ necesariamente implicará cambios en “la forma de hacer agricultura”. De hecho la convergencia entre la nanotecnología, la biotecnología y las ciencias de la información y la comunicación ya está teniendo un impacto importante en la producción agrícola (por ejemplo, en la agricultura de precisión).

Reconocer que la innovación es medular para la mitigación y la adaptación de la agricultura al cambio climático. Pero se debe entender la innovación en un sentido amplio, como el resultado de un proceso de diálogo entre conocimientos tradicionales (por ejemplo, conocimiento de semillas que se adaptan a diferentes condiciones

³⁵ Se ha acuñado el término *NBIC Convergence* para hacer referencia a la convergencia entre la nanotecnología (N), la biotecnología (B), las tecnologías de información y la comunicación (I) y las ciencias cognitivas (C) (Roco y Bainbridge 2002).

climáticas y de altura) y los conocimientos científicos modernos (por ejemplo, para conocer mejor cuáles son los factores que determinan la adaptación a diferentes de clima y suelo). Cada vez es más reconocido que el conocimiento local y ancestral está generando alternativas para estos nuevos escenarios climáticos.

Reconocer el potencial del mejoramiento genético y de la biotecnología para brindar respuestas ante los desafíos de la producción de alimentos y el cambio climático. Brasil, Argentina y Chile tienen ejemplos interesantes para promover una Cooperación Sur-Sur en la región en esos ámbitos.

Promover instrumentos que fomenten simultáneamente una mayor competitividad y sostenibilidad de la producción agropecuaria, y que apoyen el uso de energía limpias; la medición de huella de carbono en Chile y la certificación de carbono neutralidad (Costa Rica), el desarrollo de estándares y marcas en el caso de Chile y Costa Rica, y el impulso a la agricultura baja en carbono (Brasil), son ejemplos positivos en esa dirección.

Disponer de marcos analíticos de referencia sustentados en el conocimiento de la vulnerabilidad de la agricultura del país y en las capacidades nacionales, para potenciar la aplicación de nuevas tecnologías en apoyo de las iniciativas de adaptación y mitigación. Por ejemplo, las nuevas tecnologías deben promoverse no solo desde la perspectiva de gestión agro-ambiental, sino también como herramientas para mejorar la competitividad, procesos más eficientes y limpios y una relación responsable con proveedores y mercados.

C. Elementos para una agenda de cooperación

Hay un nivel de complejidad creciente en la discusión internacional de la agenda climática. Y hay demandas crecientes por parte de los países para resolver los problemas locales que enfrenta la agricultura ante este escenario. Esas demandas deberían retroalimentar la agenda de cooperación regional, para dar respuestas y apoyar a los países de una forma más asertiva.

En el sector agropecuario de los países de la región se reconoce que un aspecto fundamental para que la cooperación sea más asertiva es la creación de capacidades y el fortalecimiento de la institucionalidad. También se reconoce la competencia por recursos que existe entre sectores (ambiente, agropecuario, ciencia y tecnología) y entre agencias de cooperación, incluyendo centros de investigación internacionales que requieren recursos para atender demandas nacionales o regionales.

Las consultas realizadas en el proceso de la elaboración de este documento, tanto a expertos como a tomadores de decisiones en el sector público, junto con el insumo de los seminarios sobre agricultura y cambio climático, permiten identificar un conjunto de temas que deberían considerarse en la elaboración de una agenda regional de cooperación para abordar el cambio climático dentro del sector agropecuario. Destacan los siguientes elementos:

- i) Es necesario complementar las iniciativas de la Cooperación Internacional en el desarrollo de instrumentos para la agenda climática del sector agropecuario. Muchas innovaciones de vanguardia (caso de NAMA, estrategias LED, NAPA) inician con el soporte de la cooperación internacional en su conceptualización, pero son débiles en buscar fuentes de financiamiento complementarias para su implementación.
- ii) Es necesaria una mayor coordinación entre agencias de cooperación para que no compitan entre sí y puedan potenciar sus fortalezas; eso implica un alineamiento de la cooperación internacional por parte de los países o sectores receptores hacia un “objetivo país”.
- iii) Debe existir una mayor atención al sector agropecuario en los fondos internacionales, como el Fondo Verde del Clima, el Fondo Mundial para el Medioambiente y otras fuentes de financiamiento, que rompan esquemas tradicionales y reduzcan la intermediación de otros agentes.

- iv) Es necesaria una mayor inversión en investigación y en presupuestos para atender la agenda climática desde el sector agropecuario; esto es una responsabilidad de los gobiernos, pero la cooperación internacional puede impulsar procesos para el fortalecimiento de los institutos de investigación agrícola de la región.
- v) Se debería impulsar proyectos multinacionales y multi-agenciales que promuevan sinergias de trabajo entre países y la oportunidad de recibir los resultados de la investigación de largo plazo que desarrollan muchos centros de investigación especializados.
- vi) Es indispensable el apoyo para fortalecer marcos regulatorios e instrumentos de planificación de corto y mediano plazo. Por ejemplo, leyes, políticas, estrategias, planes e instrumentos. Los países que han avanzado en este campo cuentan con mapas de ruta más claros, consensuados y la búsqueda de recursos, tanto públicos como de otras fuentes, tiene un mayor respaldo.
- vii) Los proyectos de cooperación deben propiciar la inclusión del sector privado desde su diseño hasta la implementación. Eso propicia un mayor compromiso de parte de los actores que pueden promover los cambios, crea mayor sentido de apropiación y facilita la gestión de futuros proyectos de inversión y de arreglos institucionales público-privados.
- viii) Las actividades promovidas por la cooperación internacional en temas de agricultura y cambio climático, no solo deben propiciar mayor sinergias entre los sectores agropecuario y ambiental, sino también involucrar a ministerios de hacienda y al sistema financiero.
- ix) La cooperación oficial para el desarrollo (bilateral, multilateral, Sur-Sur) debe procurar el desarrollo de instrumentos innovadores y procesos participativos, así como el fortalecimiento del capital humano y de la capacidad de investigación del sector agropecuario. Ejemplos concretos son el desarrollo de capacidades de negociación, la estimación de GEI en el sector, la generación de índices de emisión nacionales o el diseño de los sistemas de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) que requieren los nuevos instrumentos internacionales para la mitigación y la adaptación al cambio climático.
- x) También es importante desarrollar capacidades para captar cooperación internacional técnica y financiera. Desde el lado de la cooperación se debería procurar un mayor acercamiento con las instituciones sectoriales, hacendarias y financieras, para profundizar la transversalidad de la agenda climática.

Para fortalecer la colaboración en la construcción de agendas de investigación que apoyen la toma de decisiones en materia de adaptación de la agricultura al cambio climático, en particular de la agricultura familiar, se recomienda:

Fomentar una comunicación más significativa entre los actores en los ámbitos de la investigación, de la formulación de políticas y de la agricultura. El mecanismo propuesto para ello son los diálogos de política entre investigadores y tomadores de decisiones, entre tomadores de decisiones y las estructuras de la agricultura y entre éstas y los tomadores de decisiones. Asimismo, se debe fortalecer el diálogo de la agricultura con otros sectores relevantes y entre los organismos de cooperación internacional.

Fortalecer una mayor integración e interacción entre equipos de investigación. Para ello se propone el desarrollo de foros técnicos especializados, la creación de plataformas para el intercambio de información y conocimientos, y el fortalecimiento de equipos de investigación más multidisciplinarios, enfocados en la solución de problemas concretos. También es fundamental fomentar una cultura de compartir (bajo conceptos como *open data*) resultados e información generada en procesos de información. Este tipo de comportamientos se pueden inducir a través de condicionantes en los mecanismos de financiamiento.

Impulsar la construcción de alianzas entre organizaciones de investigación y actores públicos y privados de la agricultura familiar. La construcción de alianzas entre

investigadores, tomadores de decisiones (regionales, nacionales, locales) y entidades de la agricultura es esencial para la elaboración de programas de investigación más relevantes. Una forma de provocar este tipo de alianzas es condicionar el financiamiento de los programas de investigación a que haya participación de actores de los tres sectores.

Fomentar la gestión del conocimiento, con énfasis en el rescate y sistematización de conocimientos tradicionales y prácticas (agronómicas, sociales) relevantes para el desarrollo de una agricultura más resiliente frente a la variabilidad climática y mejor adaptada frente al cambio climático. Para esto se propone desarrollar mecanismos que fomenten la integración de ese tipo de conocimientos con el conocimiento científico, por ejemplo, a través del desarrollo de financiamiento de líneas específicas de investigación.

Fortalecer el entendimiento de los sistemas actuales, en función del alcance de los cambios que ya han ocurrido en el clima y de sus implicaciones para la relación entre rendimientos y resiliencia, en función de las acciones que ya están tomando los agricultores.

Fortalecer la investigación sobre la adaptación de sistemas productivos, y no solo en la adaptación de cultivos específicos.

Fortalecer la base científica para el desarrollo de instrumentos para la gestión del riesgo climático en la agricultura familiar.

Fortalecer el conocimiento en temas de capacidad de adaptación, tipos de adaptación, rutas para la adaptación, y de sinergias entre mitigación y adaptación.

Desarrollar un mayor conocimiento de los servicios ambientales de importancia para la agricultura. Por ejemplo, servicios de apoyo (como la producción primaria, el ciclo de nutrientes, el ciclo del agua y la formación del suelo); servicios de aprovisionamiento (como la producción de alimentos, energía y fibras, la producción de agua fresca, de recursos genéticos y de agro-biodiversidad); y servicios de regulación (como la regulación del clima y del ciclo hídrico, el control de la erosión, la prevención de desastres naturales y la polinización).

Finalmente, hay una conciencia creciente sobre la necesidad de fortalecer capacidades en el sector agropecuario en dos ámbitos:

Capacidades de negociación. Se reconoce que estas capacidades son limitadas y que por ello pocos países integran representantes del sector agrícola en sus equipos de negociación. Como una alternativa para avanzar en este ámbito se propone la creación y el fortalecimiento de un grupo sólido de negociadores agrícolas en la región. Con esto se buscaría solucionar la limitación que surge debido a que por ser un tema complejo y potencialmente conflictivo, y la limitación que se reconoce en los negociadores ADP, que a menudo no conocen bien los retos y especificidades del sector.

Capacidades para la elaboración de inventarios de emisiones. Esta es una capacidad que han desarrollado pocos países dentro del sector agropecuario (por ejemplo, Chile, Costa Rica y Uruguay) y que se considera fundamental para que el sector tenga una presencia más activa en las discusiones de políticas y en los foros de cambio climático.

Bibliografía

- Adonis, Ricardo (2012). La Red Meteorológica Agroclima.cl: un ejemplo de sistematización para la gestión agrícola. Presentación en el III Seminario Regional sobre Agricultura y Cambio Climático. CEPAL, Santiago de Chile, 27 y 28 de septiembre. http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/7069/LCL3714_es.pdf?sequence=1, consultado el 30 de julio, 2015.
- Baker, E. (1996). A brief excursion into three agricultural revolutions. 4th Annual Lecture, Kuehnast Lecture Series, Department of Soil, Water, and Climate, University of Minnesota.
- Banco Mundial, CIAT, CATIE. (2015). Agricultura climáticamente inteligente en Colombia. Serie de perfiles nacionales de agricultura climáticamente inteligente para América Latina. 2da. ed. Grupo del Banco Mundial, Washington D.C. https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/51367/CSA-en-Colombia_Spanish.pdf, consultado el 31 de julio, 2015.
- Barbière, Cécile (2015). Climate negotiations reveal new alliances in the Global South (traducido por Samuel White). CEurActiv, 30 de enero. <http://www.euractiv.com/sections/climate-change-road-paris/climate-negotiations-reveal-new-alliances-global-south-311641>, consultado el 15 de agosto, 2015.
- Bello, Omar; Ortiz, Laura y Samaniego, Joseluis (2014). La estimación de los efectos de los desastres en América Latina, 1972-2010. CEPAL, LC/L.3899, Santiago de Chile. http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37104/S2014127_es.pdf?sequence=1, consultado el 31 de julio, 2015.
- CCAFS (Programa de Investigación en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria) y MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). (2014a). Estado del Arte en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria en Costa Rica. CCAFS, MAG, con la colaboración de CAC y CIAT. Cali, Colombia. <https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/35208/PB%20Costa%20Rica%202014.pdf?sequence=9>, consultado el 31 de julio, 2015.
- CCAFS (Programa de Investigación en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria) y MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). (2014b). Estado del Arte en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria en El Salvador. CCAFS, MAG, con la colaboración de CAC y CIAT. Cali, Colombia. <https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/43779/El%20Salvador%202014.pdf?sequence=1>, consultado el 31 de julio, 2015.
- CCAFS (Programa de Investigación en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria) y MAPA (Ministerio de Agricultura y Ganadería y Alimentación de Guatemala). (2014). *Estado del Arte en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria de Guatemala*. . CCAFS, MAGA, con la colaboración de CAC y CIAT, Cali, Colombia. https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/35154/Estado_del_Arte_en_Cambio_Clim%C3%A1tico%2c_agricultura_y_seguridad_alimentaria_en_Guatemala.pdf?sequence=7, consultado el 31 de julio, 2015.

- CCAFS (Programa de Investigación en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria) y SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería). (2014). Estatus de la gestión de riesgos climáticos en el sector agroalimentario y su importancia para la seguridad alimentaria y nutricional en Honduras. CCAFS, SAG, con la colaboración de CAC y CIAT. Cali, Colombia. <https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/35120/Honduras%202014-V4.pdf?sequence=9>, consultado el 31 de julio, 2015.
- CCAFS (Programa de Investigación en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria) y MDAG (Ministerio de Desarrollo Agropecuario). (2014). Estado del Arte en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria de Panamá. CCAFS, MAG, con la colaboración de CAC y CIAT. Cali, Colombia. <https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/49626/Panam%C3%A1%202014.pdf?sequence=7>, consultado el 31 de julio, 2015.
- CCAFS (Programa de Investigación en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria) y MA (Ministerio de Agricultura). (2014). Estado del Arte en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria de la República Dominicana. CCAFS, MDA, con la colaboración de CAC y CIAT. Cali, Colombia. <https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/43778/Rep%20Dominicana%202014.pdf?sequence=1>, consultado el 31 de julio, 2015.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2014). Manual para la Evaluación de Desastres, 1972-2010. LC/L.3691, Santiago de Chile.
- CMNUCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático). Cuestiones relacionadas con la agricultura. Proyecto de conclusiones propuesto por la Presidencia, Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico 40º período de sesiones Bonn, 4 a 15 de junio de 2014, FCCC/SBSTA/2014/L.14. <http://unfccc.int/resource/docs/2014/sbsta/spa/l14s.pdf>, consultado el 30 de septiembre, 2015.
- CNE (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias), Plan Nacional para la Gestión del Riesgo 2010-2015, Marco Estratégico para la Aplicación de la Política de Gestión de Riesgo, 2010, Costa Rica. <http://www.cne.go.cr/index.php/plan-nacional-para-la-gestion-del-riesgo>, consultado el 31 de julio, 2015.
- Conexioncop.com (10 agosto, 2015). 52 países ya han presentado sus compromisos para hacerle frente al cambio climático. En <http://conexioncop.com/indc-52-paises-ya-han-presentado-sus-compromisos-para-hacerle-frente-al-cambio-climatico/>. Consultado el 15 de agosto, 2015.
- Cordano, Julio. (2015). Latinoamérica en las negociaciones de cambio climático: el camino a las COP 21. Presentación realizada en el Taller sobre Innovaciones Institucionales para Cambio Climático en la Agricultura en ALC, organizado por CEPAL y CCAFS. Santiago el 3 y 4 de febrero del 2015.
- Dengo, Jorge (1999). Conceptos básicos sobre uso del territorio. En Rodríguez, Adrián (editor), *Escenario de Uso del Territorio para Costa Rica en el año 2025*, pp. 1-3. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, San José, Costa Rica.
- Diamond, Jarred (2006). Armas, gérmenes y acero: breve historia de la humanidad en los últimos trece mil años (traducción de Fabián Chueca). Debate, Barcelona, España.
- Embrapa (2014). Visão 2014–2034 O Futuro do Desenvolvimento Tecnológico da Agricultura Brasileira. Embrapa, Brasília, DF, Brasil.
- Estados Unidos Mexicanos (2012), Ley General de Cambio Climático. Diario Oficial de la Federación del 6 de junio de 2012 y última reforma publicada DOF 16-10-2014, México D.F.
- Estados Unidos Mexicanos (2013), Estrategia Nacional de Cambio Climático. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial, 3 de junio 2013, México D.F.
- FAO, Programa de Cooperación Internacional Brasil (2014). Políticas Agroambientales en América Latina y el Caribe. Análisis de los casos de Brasil, Chile, Colombia, México y Nicaragua. Oficina Regional de la FAO para ALC, Santiago de Chile.
- Frohmann, Alicia y Olmos, Ximena. (2013). Huella de carbono, exportaciones y estrategias empresariales frente al cambio climático. Serie Documentos de Proyecto, LC/W.559, CEPAL, Santiago de Chile. <http://www10.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2013/13146.pdf>, consultado el 31 de julio, 2015.
- Garibaldi, José y Arias Gilberto (2014) Enhancing Bold Collective Action: A Variable Geometry and Incentives Regime. ACT 2015 Working Paper. Energeia, Climate Works Foundation. http://mitigationpartnership.net/sites/default/files/u2402/garibaldi_arias_2015_working_paper_on_enhancing_bold_collective_action.pdf, consultado el 15 de agosto, 2015.

- GIZ. (2014). Intended Nationally Determined Contributions Fact Sheets. International Partnership on Mitigation and MRV.
- Gobierno de Chile (2013). Plan Nacional de Adaptación para el Sector Silvoagropecuario. Ministerio de Agricultura, Santiago de Chile. http://www.mma.gob.cl/1304/articles-55879_InstrumentoFinalCC_Silvoagropecuario.pdf, consultado el 31 de julio, 2015.
- Gobierno de Costa Rica (2015). *Política para el Sector Agropecuario y el Desarrollo de los Territorios Rurales 2015-2018*. Ministerio de Agricultura y Ganadería, San José, Costa Rica.
- Gobierno de Costa Rica (2015). *Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018 Alberto Cañas Escalante*. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, San José, Costa Rica.
- Gobierno de Costa Rica (2010). *La Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural 2010-2021*. Ministerio de Agricultura y Ganadería, San José, Costa Rica.
- Gobierno de Costa Rica (2009). *Estrategia Nacional de Cambio Climático*. Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, San José, Costa Rica.
- Gobierno de Perú (2012). *Plan de Gestión de Riesgo y Adaptación a los Efectos del Cambio Climático 2012-2021*. Ministerio de Agricultura, Lima.
- Höhne N. , Ellermann C. y Li L. (2014). Contribuciones previstas determinadas a nivel nacional en el marco de la CMNUCC". International Partnership on Mitigation and MRV. Documento de Debate. Ecosys © por encargo de GIZ. http://mitigationpartnership.net/sites/default/files/documento_de_debate_indcs_esp.pdf, consultado el 31 de julio, 2015.
- Holdaway E. y Dodwell C. 2015. Guía para las INDC. Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional. Ricardo AEA y CDKN©. Segunda Edición Mayo 2015.
- Honty, Gerardo. (2015). Contribuciones determinadas a nivel nacional, su rol en las negociaciones sobre el cambio climático. Observatorio del Desarrollo, N° 19, CLAES (Centro Latino Americano de Ecología Social), Montevideo, Uruguay. <http://energiasur.com/wp-content/uploads/2015/01/HontyINDCsObservatorioDesarrollo2015.pdf>, consultado el 15 de agosto, 2015.
- IPCC (2014). Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea y L.L. White (eds.)]. Organización Meteorológica Mundial, Ginebra, Suiza, 34 págs. (en árabe, chino, español, francés, inglés y ruso). https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_es.pdf, consultado el 31 de julio, 2015.
- Kindleberger, Charles (1986). International Public Goods without International Government. *American Economic Review*, Vol. 76, No. 1, pp. 1-13.
- Kreft, Sönke & Eckstein, David (2013). Global Climate Risk Index 2014, Who Suffers Most from Extreme Weather Events? Weather-Related Loss Events in 2012 and 1993 to 2012. Germanwatch e.V. Bonn & Berlin, Germany. <https://germanwatch.org/en/download/8551.pdf>, consultado el 31 de julio, 2015.
- Labordiere, Ludovic. (2015). La XXI Conferencia de las Partes de la CNUCC y su relevancia para la agricultura. Presentación en el VI Seminario Regional Agricultura y Cambio Climático, organizado por CEPAL, FAO y CCAFS. CEPAL, Santiago de Chile, 26 y 27 de agosto.
- Loboguerrero Rodríguez AM, Martínez Barón D, Urrea JL, eds. (2014). Herramientas y Métodos para la Planeación y Toma de Decisiones en Agricultura y Cambio Climático. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS), Copenhagen, Denmark. <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/52266>, consultado el 30 de septiembre, 2015.
- Meza, Laura (2015). *La Agricultura en las Negociaciones del Clima*. Nota Técnica. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.
- Magrín, Graciela. (2014). El V Informe del Grupo II del IPCC sobre impactos, adaptación y vulnerabilidad y los temas del seminario. Presentación en el V Seminario Agricultura y Cambio Climático, CEPAL, 20 y 21 de agosto, Santiago de Chile. <http://www.slideshare.net/FAOoftheUN/el-v-info-rme-del-grupo-ii-del-ipcc-sobre-impactos-adaptacin-y-vulnerabilidad-y-los-temas-del-seminario>, consultado el 31 de julio, 2015.

- Magrín, G.O., J.A. Marengo, J.-P. Boulanger, M.S. Buckeridge, E. Castellanos, G. Poveda, F.R. Scarano, and S. Vicuña, 2014: Central and South America. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1499-1566. https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-Chap27_FINAL.pdf, consultado el 31 de julio, 2014.
- Mazoyer, M., & Roudart, L. (2006). *A history of world agriculture: from the neolithic to the current crisis*. Monthly Review Press, New York.
- de Melo, Aloisio (2011). *Hacia una agricultura de bajas emisiones de carbono en Brasil*. Presentación en el Segundo seminario regional sobre agricultura y cambio climático, CEPAL, 23 y 24 de noviembre 2011. http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/7043/S1200799=1_es.pdf?sequence=1, consultado el 31 de julio, 2015.
- MIDEPLAN (Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica) y MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2013). *Sistematización de la Información de Impacto de los Fenómenos Naturales en Costa Rica, Período 2005-2011*, MIDEPLAN, San José, Costa Rica. <http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Informe%20sistematizacion%20de%20la%20informacion%20del%20impacto%20de%20los%20fenomenos%20naturales%20en%20Costa%20Rica.pdf>, consultado el 31 de julio, 2015.
- Nordhaus, William. (2015). *Climate Clubs: Overcoming Free-Riding in International Climate Policy*. *American Economic Review*, 105, No. 4, pp. 1339-70.
- República de Colombia (2014), *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, Versión preliminar para Discusión del Consejo Nacional de Planeación*. Departamento Nacional de Planeación, 2014, Bogotá, Colombia.
- Rodríguez, Adrián; Meza, Laura; Cerecera, Francisco. (2015). *Investigación científica en agricultura y cambio climático en América Latina y el Caribe*. Documento de Proyecto, LC/W.657, CEPAL, Santiago de Chile. http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38120/S1500304_es.pdf?sequence=1, consultado el 31 de julio, 2015.
- Sarquis, Alejandra (2013). *Estrategias de Extensión: Los Agricultores Familiares y su Adaptación al Cambio Climático en territorios seleccionados del Cono Sur (Argentina, Chile y Uruguay)*. Presentación en el IV Seminario Regional de Agricultura y Cambio Climático, CEPAL, 13 y 14 de noviembre, 2013, Santiago de Chile. http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37911/S1500014_es.pdf?sequence=1, consultado el 31 de julio, 2015.
- Sepúlveda, Sergio; Rodríguez, Adrián; Echeverri, Rafael y Portilla Melania. (2003). *El enfoque territorial del desarrollo rural*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), San José, Costa Rica.
- Naciones Unidas (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. GE.05-62301 (s). 1992. Nueva York, Estados Unidos. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>, consultado el 31 de julio, 2015.
- PNUD, *Gestión de Riesgo Climático*. Buró de Prevención de Crisis y Recuperación. Octubre 2010. Disponible en www.undp.org/climatechange/.
- PNUMA-REGATTA, *Perfil de País-Brasil: Marco Regulatorio y Financiamiento para Cambio Climático*. (Sin fecha). Disponible en www.cambioclimatico-regatta.org.
- PNUMA-REGATTA, *Perfil de País-Colombia: Marco Regulatorio y Financiamiento para Cambio Climático*. (Sin fecha). Disponible en www.cambioclimatico-regatta.org.
- PNUMA-REGATTA, *Perfil de País-Costa Rica: Marco Regulatorio y Financiamiento para Cambio Climático*. (Sin fecha). Disponible en www.cambioclimatico-regatta.org.
- PNUMA-REGATTA, *Perfil de País-Honduras: Marco Regulatorio y Financiamiento para Cambio Climático*. (Sin fecha). Disponible en www.cambioclimatico-regatta.org.
- PNUMA-REGATTA, *Perfil de País-Perú: Marco Regulatorio y Financiamiento para Cambio Climático*. (Sin fecha). Disponible en www.cambioclimatico-regatta.org.
- PNUMA-REGATTA, *Perfil de País-Uruguay: Marco Regulatorio y Financiamiento para Cambio Climático*. (Sin fecha). Disponible en www.cambioclimatico-regatta.org.

- Porter, J.R., L. Xie, A.J. Challinor, K. Cochrane, S.M. Howden, M.M. Iqbal, D.B. Lobell, and M.I. Trnka, 2014: Food security and food production systems. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-Chap7_FINAL.pdf, consultado el 31 de julio, 2013.
- RELASER (Red Latinoamericana de Servicios de Extensión Rural) (2015). Disponible en www.relaser.org
- República de Colombia (2014). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018*. Versión preliminar para Discusión del Consejo Nacional de Planeación. Departamento Nacional de Planeación, Bogotá, Colombia.
- República de Guatemala (2013), Ley Marco para regular la reducción de la vulnerabilidad, la adaptación obligatoria ante los efectos del cambio climático y la mitigación de gases de efecto invernadero. Diario de Centro América, 4 de octubre de 2013, Ciudad Guatemala.
- República de Honduras (2014), Ley de Cambio Climático. La Gaceta, 10 de noviembre, 2014, Tegucigalpa, Honduras.
- Roco, M. & Bainbridge, S. (Eds.) (2003). *Converging Technologies for Improving Human Performance (Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Sciences)*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- Smith P., Bustamante M. et al (2014), Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU). In *Climate Change 2014: Mitigation and Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report to the IPCC, 2014*, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- UNFCCC (2015). Decisión C.20. Lima call for climate action. https://unfccc.int/files/meetings/lima_dec_2014/application/pdf/auv_cop20_lima_call_for_climate_action.pdf, consultado el 31 de julio, 2015.

Anexos

Anexo 1

Conceptos utilizados

Medidas de Mitigación Nacionalmente Apropriadas: las Medidas de Mitigación Nacionalmente Apropriadas, NAMA's se incluyen en la COP de Bali de 2007, como un mecanismo bajo el cual los países en desarrollo podrían plasmar sus compromisos voluntarios para reducción de emisiones de GEI con diseño de medidas a nivel nacional. Comenzaron a formularse a partir del Acuerdo de Copenhague del 2009 (COP15) cuando la Secretaría de la CMNUCC invitó a los países en desarrollo a presentar sus NAMA's y a partir de la COP 18 (Doha), quedó abierto el Registro de NAMA's. (CMNUCC, 2015, tomado de CLAES.OD).

Adaptación: proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos. (IPCC, 2014).

Agricultura baja en Carbono-ABC en Brasil: la Agricultura ABC fue un compromiso voluntario de Brasil en la COP15 (2009) de reducción de emisiones de GEI equivalente a 1000 millones de toneladas de CO₂ equivalente. Dicho compromiso fue ratificado por la Ley No. 12187 que instituyó la Política Nacional de Cambio Climático. El Plan ABC busca bajar las emisiones en la agricultura, mejorando la eficiencia de los recursos naturales, incrementado la resiliencia de los sistemas de producción y de las comunidades rurales y permitir la adaptación de la agricultura al cambio climático. Comprende la acción federal, estatal y municipal, el sector productivo y la sociedad civil para la reducción de las emisiones de GEI de las actividades agrícolas y ganaderas, mediante una estructura institucional con respecto de diferentes entidades involucradas. (FAO, 2014, Políticas Agroambientales ALC).

Agricultura Climáticamente Inteligente: la Agricultura Climáticamente Inteligente, CSA por sus siglas en inglés, es un enfoque que pretende mejorar la capacidad de los sistemas agrícolas para prestar apoyo a la seguridad alimentaria, e incorporar la necesidad de adaptación y las posibilidades de mitigación en las estrategias de desarrollo agrícola sostenible. La CSA propone enfoques más integrados en relación con los desafíos fuertemente interrelacionados de la seguridad alimentaria, el desarrollo y el cambio climático, con el fin de ayudar a los países a determinar las opciones que les supongan un beneficio máximo y cuyas ventajas comparativas deban ponderarse. La CSA reconoce que la materialización de las opciones dependerá del contexto y la capacidad de cada país, así como de su acceso a una información más completa, la armonización de políticas, la coordinación de los acuerdos institucionales y la flexibilización de los incentivos y los mecanismos financieros. El concepto de CSA evoluciona permanente y no existe un planteamiento único que pueda utilizarse. (FAO, Climate Smart Agricultura, CGIAR CCAFS).

Cambio climático: variación del estado del clima, identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos periodos de tiempo, generalmente decenios o periodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo. (IPCC, 2014). La CMNUCC define cambio climático en su artículo 1 como cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables. (CMNUCC, 1992)

Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional: este concepto, derivado de las negociaciones climáticas y reconocidas por sus siglas en inglés como INDC's, se introdujo en la 19ª Conferencia de las Partes de la CMNUCC que tuvo lugar en Varsovia en 2013. El objetivo de este instrumento es contabilizar compromisos de todos los países, particularmente las metas de reducción de emisiones de gases efecto invernadero por todas las Partes. Las INDC's se han convertido en el eje de las

negociaciones que se desarrollarán este año de cara a alcanzar un acuerdo en la COP21, a celebrarse en París, Francia a finales del 2015. (CMNUCC, 2015, tomado de CLAES.OD).

Estrategias de Desarrollo bajas en Emisiones: conocida por sus siglas en inglés LEDS, se introducen formalmente durante la COP16 (México, 2010) las partes alientan a los países en desarrollo a que formulen estrategias o planes de desarrollo con bajas emisiones de carbono en el contexto del desarrollo sostenible. En Latinoamérica los países vienen trabajando para fortalecer capacidades para enfrentar los desafíos del cambio climático desde hace varios años a través de: coordinación institucional; desarrollo de capacidades a nivel institucional y financiero; la incorporación del cambio climático en los presupuestos nacionales; la preparación de políticas nacionales para fomentar la mitigación y la adaptación, entre otros. (Finanzas y Carbono).

Fondo Mundial de Adaptación: creado por el Protocolo de Kioto para financiar proyectos y programas con este fin en los países en desarrollo. (CMNUCC)

Gases Efecto Invernadero: las actividades humanas traen como consecuencia la emisión de cuatro gases de efecto invernadero principales: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) y los halocarbonos (grupo de gases que contienen flúor, cloro y bromo). Estos gases se acumulan en la atmósfera, provocando un incremento de sus concentraciones con el paso del tiempo. Desde la revolución industrial se han producido incrementos significativos de todos estos gases que contribuyen al calentamiento global. (IPCC).

Gestión de Riesgos Climáticos: en enfoque de la Gestión de Riesgos Climáticos-GRC parte de los riesgos provocados por la variabilidad climática actual como la proyección de las trayectorias del cambio climático y se centra en el desarrollo de sectores que, como la agricultura, los recursos hídricos, la seguridad alimentaria, la salud, el medio ambiente y los medios de subsistencia, son muy sensibles a cambio y a la variabilidad climática. Este enfoque comprende: i) análisis climático; ii) identificación de riesgos e impactos; iii) análisis de decisiones y apoyo; iv) investigación institucional y de políticas y v) desarrollo de capacidades. (PNUD, 2010).

Intensificación Sostenible de la Producción Agropecuaria: busca enfrentar el reto de la producción agrícola y la demanda de alimentos de los próximos 40 años ante un escenario que enfrenta efectos combinados del cambio climático y la competencia cada vez mayor por tierras, agua y energía. Se produce en la misma superficie de tierra, a la vez que se conservan los recursos, se reducen las repercusiones negativas en el medio ambiente y se potencia el capital natural y el suministros de servicios al ecosistema mediante: i) enfoque ecosistémico de la producción agrícola; ii) la salud del suelo; iii) cultivos y variedades que requieren la atención de los recursos fitogenéticos y el impulso de programas de fitomejoramiento; iv) la adecuada gestión del agua; v) la protección fitosanitaria y vi) políticas e instituciones apropiadas. (FAO, Ahorrar para Crecer, 2012).

Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL): el MDL se encuentra definido en el Artículo 12 del Protocolo y tiene como objetivo, por un lado ayudar a los Países que son Partes del Anexo I a cumplir con sus metas de limitación y reducción de emisiones de GEI, y por el otro, ayudar a los Países no Partes del anexo I al logro de un desarrollo sostenible. Es un mecanismo de mercado, ya que los créditos resultantes de las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero o por la absorción en los sumideros, se comercializan y quien los adquiere los contabiliza para el logro de los compromisos de reducción asumidos. (Finanzas y Carbono).

Mecanismo de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal-REDD+: la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de bosques (REDD+) es un mecanismo que tiene por objetivo reconocer el servicio ecosistémico de almacenamiento de carbono que prestan los bosques, y que se orienta a incentivar el reemplazo de prácticas generadoras de procesos de degradación y deforestación de coberturas forestales por otras que permitan la disminución de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero asociadas a esos cambios en el uso del suelo. (Finanzas y Carbono).

Mitigación: intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases efecto invernadero.

Resiliencia: capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligrosa respondiéndose u organizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación. (IPCC, 2014).

Secuestro (de carbono): proceso de aumento del contenido en carbono de un depósito de carbono que no sea la atmósfera. Desde un enfoque biológico incluye el secuestro directo de dióxido de carbono de la atmósfera mediante un cambio en el uso de las tierras, forestación, reforestación, y otras prácticas que mejoran el carbono en los suelos agrícolas. Desde un enfoque físico incluye la separación y eliminación del dióxido de carbono procedente de gases de combustión o del procesamiento de combustibles fósiles para producir fracciones con un alto contenido de hidrógeno y dióxido de carbono y el almacenamiento a largo plazo bajo tierra en depósitos de gas y petróleo, minas de carbón y acuíferos salinos. Agotados.

Vulnerabilidad: propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyan la sensibilidad o la susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación. (IPCC, 2014).

Anexo 2

Siglas utilizadas

ADP	Siglas en inglés de la Plataforma de Durban
AILAC	Asociación Independiente de Latinoamérica y el Caribe
BUR	Siglas en inglés del Informe de Actualización Bianual de GEI
CAC	Consejo Agropecuario Centroamericano
CAS	Consejo Agropecuario del Sur
CAN	Comunidad Andina de Naciones
CBDR-RC	Siglas en inglés de Responsabilidades Comunes pero Diferenciadas-Capacidades Respectives (Principio de Equidad)
CELAC	Comunidad de Estados Latinoamericanos y del Caribe
CGIAR	Siglas en inglés del Consorcio Global de Investigación Agropecuaria
CCAFC	Programa de Investigación del CGIAR sobre Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria
CMNUCC	Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático
CPL	Consejo de Producción Limpia público-privado
CONAF	Consejo Nacional Forestal de Chile
CORFO	Corporación de Fomento de la Producción
FIA	Fundación de Innovación Agraria
FONTAGRO	Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria
GEF	Siglas en inglés del Fondo Global para el Medio Ambiente
GEI	Gases Efecto Invernadero
GRULAC	Grupo de América Latina y el Caribe
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
INDCs	Siglas en inglés de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático de México
INFOR	Instituto Forestal de Chile
INIA'S	Institutos Nacionales de Investigación Agropecuaria
MAPS	Iniciativa Mitigation Action Plans and Scenarios
MRV	Metodología para el Monitoreo, el Reporte y la Verificación
NAMA	Siglas en inglés de Medidas de Mitigación Nacionalmente Apropriadas
ODEPA	Oficina de Planificación Agropecuaria del MINAGRI-Chile
REDD +	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal
RELASER	Red Latinoamericana de Servicios de Extensión Rural

Anexo 3

Fichas de país

Las cifras de población y pobreza rural y urbana y de producción se obtuvieron de CEPAL STAT (http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB_CEPALSTAT/Portada.asp), consultado el 8 de junio de 2015.

Las cifras de comercio exterior se obtuvieron de COMTRADE (<http://comtrade.un.org/data/>), consultado el 15 de junio de 2015.

La información sobre uso de la tierra se obtuvo de FAOSTAT (http://faostat3.fao.org/browse/G2/*E), consultado el 30 de junio de 2015.

La información sobre emisiones nacionales se obtuvo de WRI, CAIT. 2014. Climate Analysis Indicators Tool: WRI's Climate Data Explorer. Washington, DC: World Resources Institute, disponible en <http://www.wri.org/resources/data-sets/cait-historical-emissions-data-countries-us-states-unfccc>, consultado el 30 de julio de 2015.

La información sobre emisiones en el sector agropecuario se obtuvo de FAOSTAT (http://faostat3.fao.org/download/G1/*E), consultado el 15 de julio de 2015. Incluye las emisiones correspondientes al sector agropecuario (fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivo de arroz, fertilizantes sintéticos, estiércol aplicado a suelos, estiércol que queda en las pasturas, residuos de cosechas, cultivo de suelos orgánicos, quema de residuos de cosechas, quema de sabanas y uso de energía) y al uso de la tierra (tierras forestales, tierras de cultivo, pasturas y quema de biomasa).

A continuación se resumen la información, según el formato de los cuadros que resumen la información por país.

Indicadores	Fuente
Indicadores socioeconómicos	
Población	CEPAL STAT
Pobreza	http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB_CEPALSTAT/Portada.asp , consultado el 8 de junio de 2015
Producto per cápita	
Producción agrícola	
PIB agrícola / PIB	
Exportaciones totales de bienes y servicios	COMTRADE
Exportaciones agrícolas	http://comtrade.un.org/data/ , consultado el 15 de junio de 2015
Exportaciones agroindustriales (Exp Ag + Agroind) / Exp totales	
Indicadores de uso de la tierra y emisiones de Gases de Efecto Invernadero	
Uso de la tierra (FAO STAT)	FAOSTAT (http://faostat3.fao.org/browse/G2/*E), consultado el 30 de junio de 2015
Emisiones totales (MtCO ₂ e)	http://www.wri.org/resources/data-sets/cait-historical-emissions-data-countries-us-states-unfccc , consultada durante 30 de julio 2015
Perfil de emisiones agropecuarias	FAOSTAT (http://faostat3.fao.org/download/G1/*E), consultado el 15 de julio de 2015.

Cuadro A.1
Argentina: indicadores socioeconómicos y de emisiones

Indicadores socioeconómicos	2000 (o alrededor)	2005 (o alrededor)	2010 (o alrededor)	2015 (o alrededor)
Población (miles)	36 906	38 652	40 370	42 119
Porcentaje urbana	89,62	91,81	93,13	94,03
Porcentaje rural	10,38	8,19	6,87	5,97
Pobreza (nacional)				
Urbano	25,80	30,60	8,60	4,30
Rural	n/a	n/a	n/a	n/a
Producto per cápita (dólares)	8 657	9 123	11 509	12 650
Producción agrícola (millones USD)	26 522	30 792	32 919	33 017
PIB agrícola / PIB (porcentaje)	8,30	8,73	7,09	6,30
Exportaciones totales de bienes y servicios (millones USD)	25 998	39 469	66 922	66 486
Exportaciones agrícolas	3 648	5 370	9 507	8 670
Exportaciones agroindustriales (Exp Ag + Agroind) / Exp totales (%)	4 215	7 603	12 044	11 892
	30,24	32,87	32,20	30,93
Uso de la tierra y emisiones de Gases de Efecto Invernadero				
Uso de la tierra	1990 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Total tierra agrícola (miles de hectáreas)	127 565	100,0	146 717	100,0
Cultivos temporales	26 575	20,8	37 217	25,4
Cultivos permanente	1 020	0,8	1 000	0,7
Pastos y praderas	99 970	78,4	108 500	74,0
Perfil de emisiones GEI sectoriales	1990		2012	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (MtCO ₂ e)				
Energía	114,22	36,5	205,89	50,8
Procesos industriales	3,61	1,2	9,70	2,4
Agricultura	106,59	34,1	106,73	26,4
Desechos	9,39	3,0	15,83	3,9
Cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS)	79,14	25,3	67,03	16,5
Perfil de emisiones agropecuarias	2000 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (Gigagramos)	190 157	100,0	176 938	100,0
Dióxido de carbono (CO ₂)	81 804	43,0	67 032	37,9
Metano (CH ₄)	68 297	35,9	68 188	38,5
Oxido nitroso (N ₂ O)	40 056	21,1	41 718	23,6

Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL (Cepalstat), COMTRADE, FAO (Faostat) y WRI (CAIT).

Cuadro A.2
Estado Plurinacional de Bolivia: indicadores socioeconómicos y de emisiones

Indicadores socioeconómicos	2000 (o alrededor)	2005 (o alrededor)	2010 (o alrededor)	2015 (o alrededor)
Población (miles)	8 362	9 209	9 995	10 746
Porcentaje urbana	61,79	64,20	66,34	68,27
Porcentaje rural	38,21	35,79	33,66	31,74
Pobreza (nacional)				
Urbano	52,40	53,80	32,60	26,90
Rural	83,40	80,60	61,50	55,40
Producto per cápita (dólares)	1 612	1 705	1 966	2 221
Producción agrícola (millones USD)	1 574	1 872	2 042	2 295
PIB agrícola / PIB (porcentaje)	11,68	11,93	10,39	9,89
Exportaciones totales de bienes y servicios (millones USD)	1 454	2 795	6 965	12 856
Exportaciones agrícolas	100	164	269	580
Exportaciones agroindustriales	164	189	429	515
(Exp Ag + Agroind) / Exp totales (%)	18,16	12,64	10,03	8,51
Uso de la tierra y emisiones de Gases de Efecto Invernadero				
Uso de la tierra	1990 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Total tierra agrícola (miles de hectáreas)	35 455	100,0	37 122	100,0
Cultivos temporales	2 100	5,9	3 903	10,5
Cultivos permanente	155	0,4	219	0,6
Pastos y praderas	33 200	93,6	33 000	88,9
Perfil de emisiones GEI sectoriales	1990		2012	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (MtCO ₂ e)	105,62	100,0	136,47	100,0
Energía	6,53	6,2	19,46	14,3
Procesos industriales	0,28	0,3	n/a	-
Agricultura	14,72	13,9	24,56	18,0
Desechos	0,18	0,2	1,97	1,4
Cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS)	83,91	79,4	90,44	66,3
Perfil de emisiones agropecuarias	2000 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (Gigagramos)	101 580	100,0	30 882	100,0
Dióxido de carbono (CO ₂)	80 119	78,9	3 160	10,2
Metano (CH ₄)	14 347	14,1	18 167	58,8
Oxido nitroso (N ₂ O)	7 114	7,0	9 555	30,9

Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL (Cepalstat), COMTRADE, FAO (Faostat) y WRI (CAIT).

Cuadro A.3
Brasil: indicadores socioeconómicos y de emisiones

Indicadores socioeconómicos	2000 (o alrededor)	2005 (o alrededor)	2010 (o alrededor)	2015 (o alrededor)
Población (miles)	174 506	186 146	195 153	202 956
Porcentaje urbana	81,18	83,41	85,07	86,27
Porcentaje rural	18,82	16,59	14,93	13,73
Pobreza (nacional)				
Urbano	34,10	32,90	22,10	15,70
Rural	55,20	53,30	39,30	31,10
Producto per cápita (dólares)	8 611	9 260	10 981	11 400
Producción agrícola (millones USD)	65 879	80 856	97 303	106 150
PIB agrícola / PIB (porcentaje)	4,38	4,69	4,54	4,66
Exportaciones totales de bienes y servicios (millones USD)	54 043	116 346	197 338	220 266
Exportaciones agrícolas	4 460	9 154	18 591	31 917
Exportaciones agroindustriales	5 707	16 343	32 031	32 809
(Exp Ag + Agroind) / Exp totales (%)	18,81	21,92	25,65	29,39
Uso de la tierra y emisiones de Gases de Efecto Invernadero				
Uso de la tierra	1990 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Total tierra agrícola (miles de hectáreas)	241 608	100,0	273 463	100,0
Cultivos temporales	50 681	21,0	70 363	25,7
Cultivos permanente	6 727	2,8	7 100	2,6
Pastos y praderas	184 200	76,2	196 000	71,7
Perfil de emisiones GEI sectoriales	1990		2012	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (MtCO ₂ e)	1 606,59	100,0	1 823,15	100,0
Energía	212,88	13,3	469,73	25,8
Procesos industriales	20,49	1,3	53,88	3,0
Agricultura	303,16	18,9	444,41	24,4
Desechos	28,58	1,8	44,54	2,4
Cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS)	1 041,50	64,8	810,59	44,5
Perfil de emisiones agropecuarias	2000 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (Gigagramos)	1 409 859	100,0	1 273 163	100,0
Dióxido de carbono (CO ₂)	1 063 593	75,4	810 594	63,7
Metano (CH ₄)	227 763	16,2	291 954	22,9
Oxido nitroso (N ₂ O)	118 503	8,4	170 615	13,4

Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL (Cepalstat), COMTRADE, FAO (Faostat) y WRI (CAIT).

Cuadro A.4
Chile: indicadores socioeconómicos y de emisiones

Indicadores socioeconómicos	2000 (o alrededor)	2005 (o alrededor)	2010 (o alrededor)	2015 (o alrededor)
Población (miles)	15 455	16 339	17 149	17 889
Porcentaje urbana	85,27	86,55	87,52	88,31
Porcentaje rural	14,73	13,45	12,48	11,69
Pobreza (nacional)				
Urbano	19,70	13,90	11,60	8,00
Rural	23,70	12,30	10,30	6,70
Producto per cápita (dólares)	9 651	11 217	12 686	14 346
Producción agrícola (millones USD)	4 792	6 709	6 936	7 847
PIB agrícola / PIB (porcentaje)	3,21	3,66	3,19	3,11
Exportaciones totales de bienes y servicios (millones USD)	17 779	41 971	71 095	76 638
Exportaciones agrícolas	1 589	2 878	4 871	6 796
Exportaciones agroindustriales	2 493	4 589	6 117	9 297
(Exp Ag + Agroind) / Exp totales (%)	22,96	17,79	15,46	21,00
Uso de la tierra y emisiones de Gases de Efecto Invernadero				
Uso de la tierra	Uso de la tierra		Uso de la tierra	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Total tierra agrícola (miles de hectáreas)	15 899	100,0	15 743	100,0
Cultivos temporales	2 802	17,6	1 271	8,1
Cultivos permanente	247	1,6	457	2,9
Pastos y praderas	12 850	80,8	14 015	89,0
Perfil de emisiones GEI sectoriales	1990		2012	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones netas (MtCO ₂ e)	53,30	100,0	93,74	
Emisiones totales (MtCO ₂ e)	53,30		100,73	100,0
Energía	35,59	66,8	82,2	81,6
Procesos industriales	1,26	2,4	3,6	3,6
Agricultura	9,35	17,5	12,1	12,0
Desechos	1,99	3,7	2,83	2,8
Cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS)	5,10	9,6	-6,99	6,9
Perfil de emisiones agropecuarias	2000 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones netas (Gigagramos)	-32		5 408	
Emisiones brutas (Gigagramos)	11 686	100,0	12 396	100,0
Metano (CH ₄)	6 360	54,4	5 930	47,8
Oxido nitroso (N ₂ O)	5 326	45,6	6 466	52,2
Dióxido de carbono (CO ₂)	-11 719	1,00	-6 988	0,56

Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL (Cepalstat), COMTRADE, FAO (Faostat) y WRI (CAIT).

Cuadro A.5
Colombia: indicadores socioeconómicos y de emisiones

Indicadores socioeconómicos	2000	2005	2010	2015
	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)
Población (miles)	39 900	43 187	46 448	49 633
Porcentaje urbana	74,46	76,59	78,45	80,04
Porcentaje rural	25,54	23,40	21,55	19,96
Pobreza (nacional)				
Urbano	45,70	41,40	33,20	27,00
Rural	61,20	56,60	50,50	42,80
Producto per cápita (dólares)	4 824	5,324	6 179	6,888
Producción agrícola (millones USD)	15 235	17 692	18 662	20 588
PIB agrícola / PIB (porcentaje)	7,91	7,69	6,50	6,18
Exportaciones totales de bienes y servicios (millones USD)	13 158	21 183	39 808	n/a
Exportaciones agrícolas	1 728	2 348	2 803	n/a
Exportaciones agroindustriales	722	1 220	1 584	n/a
(Exp Ag + Agroind) / Exp totales (%)	18,62	16,85	11,02	-
Uso de la tierra y emisiones de Gases de Efecto Invernadero				
Uso de la tierra	1990 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Total tierra agrícola (miles de hectáreas)	45 083	100,0	42 503	100,0
Cultivos temporales	3 305	7,3	1 764	4,2
Cultivos permanente	1 695	3,8	1 589	3,7
Pastos y praderas	40 083	88,9	39 150	92,1
Perfil de emisiones GEI sectoriales	1990		2012	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (MtCO ₂ e)	167,32	100,0	199,68	100,0
Energía	54,11	32,3	82,73	41,4
Procesos industriales	3,24	1,9	7,26	3,6
Agricultura	51,82	31,0	52,09	26,1
Desechos	7,95	4,8	11,98	6,0
Cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS)	50,20	30,0	45,61	22,8
Perfil de emisiones agropecuarias	2000 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (Gigagramos)	100 392	100,0	97 951	100,0
Dióxido de carbono (CO ₂)	46 627	46,4	45 613	46,6
Metano (CH ₄)	35 927	35,8	33 360	34,1
Oxido nitroso (N ₂ O)	17 838	17,8	18 979	19,4

Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL (Cepalstat), COMTRADE, FAO (Faostat) y WRI (CAIT).

Cuadro A.6
Costa Rica: indicadores socioeconómicos y de emisiones

Indicadores socioeconómicos	2000 (o alrededor)	2005 (o alrededor)	2010 (o alrededor)	2015 (o alrededor)
Población (miles)	3 930	4 320	4 669	4 978
Porcentaje urbana	58,70	62,66	66,07	68,90
Porcentaje rural	41,30	37,34	33,93	31,10
Pobreza (nacional)				
Urbano	17,50	20,00	17,00	16,60
Rural	24,40	22,70	20,80	19,50
Producto per cápita (dólares)	6 033	6 705	7 775	8 494
Producción agrícola (millones USD)	1 799	1 990	2 377	2 525
PIB agrícola / PIB (porcentaje)	7,59	6,87	6,55	6,12
Exportaciones totales de bienes y servicios (millones USD)	5 487	7 151	9 045	n/a
Exportaciones agrícolas	1 172	1 368	1 942	n/a
Exportaciones agroindustriales	464	735	1 136	n/a
(Exp Ag + Agroind) / Exp totales (%)	29,81	29,41	34,03	-
Uso de la tierra y emisiones de Gases de Efecto Invernadero				
Uso de la tierra	1990 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Total tierra agrícola (miles de hectáreas)	2 305	100,0	1 865	100,0
Cultivos temporales	260	11,3	235	12,6
Cultivos permanente	250	10,8	330	17,7
Pastos y praderas	1 795	77,9	1 300	69,7
Perfil de emisiones GEI sectoriales	1990		2012	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones netas (MtCO ₂ e)	14,46	100,0	4,97	
Emisiones totales (MtCO ₂ e)			12,57	100,0
Energía	2,92	66,8	7,14	56,8
Procesos industriales	0,47	2,4	0,52	4,1
Agricultura	4,44	17,5	3,41	27,1
Desechos	0,46	3,7	1,5	11,9
Cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS)	6,16	9,6	-7,6	60,5
Perfil de emisiones agropecuarias	2000 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones netas (Gigagramos)	9 944	100,0	-4 168	
Emisiones brutas (Gigagramos)	3 305		3 435	100,0
Metano (CH ₄)	1 937	19,5	1 946	56,7
Oxido nitroso (N ₂ O)	1 368	13,7	1 489	43,3
Dióxido de carbono (CO ₂)	6 640	1,67	-7 604	1,82

Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL (Cepalstat), COMTRADE, FAO (Faostat) y WRI (CAIT).

Cuadro A.7
Cuba: indicadores socioeconómicos y de emisiones

Indicadores socioeconómicos	2000 (o alrededor)	2005 (o alrededor)	2010 (o alrededor)	2015 (o alrededor)
Población (miles)	11 139	11 293	11 298	11 281
Porcentaje urbana	74,69	76,14	77,39	78,56
Porcentaje rural	25,31	23,86	22,61	21,44
Pobreza (nacional)				
Urbano	n/a	n/a	n/a	n/a
Rural	n/a	n/a	n/a	n/a
Producto per cápita (dólares)	3 477	4 382	5 694	6 199
Producción agrícola (millones USD)	2 489	2 220	2 325	2 559
PIB agrícola / PIB (porcentaje)	6,43	4,49	3,61	3,66
Exportaciones totales de bienes y servicios (millones USD)	1 676	2 318	n/a	n/a
Exportaciones agrícolas	126	96	n/a	n/a
Exportaciones agroindustriales	545	202	n/a	n/a
(Exp Ag + Agroind) / Exp totales (%)	40,03	12,86	-	-
Uso de la tierra y emisiones de Gases de Efecto Invernadero				
Uso de la tierra	1990 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Total tierra agrícola (miles de hectáreas)	6 741	100,0	6 650	100,0
Cultivos temporales	3 391	50,3	3 585	53,9
Cultivos permanente	450	6,7	390	5,9
Pastos y praderas	2 900	43,0	2 675	40,2
Perfil de emisiones GEI sectoriales	1990		2012	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones netas (MtCO ₂ e)	38,49		34,79	
Emisiones totales (MtCO ₂ e)	52,78	100,0	45,04	100,0
Energía	34,84	66,0	30,99	68,8
Procesos industriales	2,55	4,8	1,4	3,1
Agricultura	12,71	24,1	10,35	23,0
Desechos	2,68	5,1	2,3	5,1
Cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS)	-14,29	27,1	-10,25	22,8
Perfil de emisiones agropecuarias	2000 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones netas (Gigagramos)	-15 846		132	100,0
Emisiones brutas (Gigagramos)	10 527	100,0	10 384	100,0
Metano (CH ₄)	7 039	66,9	6 935	66,8
Óxido nitroso (N ₂ O)	3 488	33,1	3 449	33,2
Dióxido de carbono (CO ₂)	-26 374	2,50	-10 253	1,00

Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL (Cepalstat), COMTRADE, FAO (Faostat) y WRI (CAIT).

Cuadro A.8
Ecuador: indicadores socioeconómicos y de emisiones

Indicadores socioeconómicos	2000	2005	2010	2015
	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)
Población (miles)	12 567	13 802	15 018	16 268
Porcentaje urbana	60,40	62,83	64,99	66,92
Porcentaje rural	39,59	37,17	35,01	33,08
Pobreza (nacional)				
Urbano	59,40	45,20	37,10	33,50
Rural	65,70	54,50	43,20	33,70
Producto per cápita (dólares)	3 697	4 266	4 631	5 239
Producción agrícola (millones USD)	4 826	6 024	6 770	7 185
PIB agrícola / PIB (porcentaje)	10,39	10,23	9,73	8,70
Exportaciones totales de bienes y servicios (millones USD)	4 822	9 869	17 489	25 726
Exportaciones agrícolas	1 241	1 815	3 545	6 118
Exportaciones agroindustriales	476	912	1 510	2 447
(Exp Ag + Agroind) / Exp totales (%)	35,61	27,64	28,90	33,29
Uso de la tierra y emisiones de Gases de Efecto Invernadero				
Uso de la tierra	1990 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Total tierra agrícola (miles de hectáreas)	7 846	100,0	7 498	100%
Cultivos temporales	1 604	20,4	1 186	16%
Cultivos permanente	1 321	16,8	1 391	19%
Pastos y praderas	4 921	62,7	4 920	66%
Perfil de emisiones GEI sectoriales	1990		2012	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (MtCO ₂ e)	108,66	100,0	138,16	100,0
Energía	15,87	14,6	36,01	26,1
Procesos industriales	1,13	1,0	3,17	2,3
Agricultura	10,81	9,9	13,68	9,9
Desechos	1,42	1,3	2,10	1,5
Cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS)	79,43	73,1	83,19	60,2
Perfil de emisiones agropecuarias	2000 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (Gigagramos)	92 929	100,0	96 981	100,0
Dióxido de carbono (CO ₂)	80 941	87,1	83 186	85,8
Metano (CH ₄)	7 943	8,5	8 857	9,1
Oxido nitroso (N ₂ O)	4 045	4,4	4 938	5,1

Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL (Cepalstat), COMTRADE, FAO (Faostat) y WRI (CAIT).

Cuadro A.9
El Salvador: indicadores socioeconómicos y de emisiones

Indicadores socioeconómicos	2000	2005	2010	2015
	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)
Población (miles)	5 959	6 073	6 218	6 405
Porcentaje urbana	55,01	57,65	60,24	62,67
Porcentaje rural	44,99	42,35	39,76	37,33
Pobreza (nacional)				
Urbano	37,60	41,20	41,10	36,20
Rural	62,30	56,80	55,80	48,70
Producto per cápita (dólares)	2 982	3 287	3 445	3 585
Producción agrícola (millones USD)	1 967	2 095	2 478	2 489
PIB agrícola / PIB (porcentaje)	11,07	10,50	11,57	10,98
Exportaciones totales de bienes y servicios (millones USD)	1 287	3 426	4 325	5 272
Exportaciones agrícolas	353	205	209	161
Exportaciones agroindustriales	209	382	12	825
(Exp Ag + Agroind) / Exp totales (%)	43,63	17,12	17,95	18,70
Uso de la tierra y emisiones de Gases de Efecto Invernadero				
Uso de la tierra	1990 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Total tierra agrícola (miles de hectáreas)	1 410	100,0	1 540	100,0
Cultivos temporales	550	39,0	673	43,7
Cultivos permanente	260	18,4	230	14,9
Pastos y praderas	600	42,6	637	41,4
Perfil de emisiones GEI sectoriales	1990		2012	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (MtCO ₂ e)	8,25	100,0	13,07	100,0
Energía	2,85	34,6	7,39	56,5
Procesos industriales	0,32	3,9	n/a	-
Agricultura	2,77	33,5	2,84	21,8
Desechos	0,87	10,6	1,05	8,0
Cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS)	1,42	17,2	1,36	10,4
Perfil de emisiones agropecuarias	2000 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (Gigagramos)	3 856	100,0	4 201	100,0
Dióxido de carbono (CO ₂)	1 381	35,8	1 358	32,3
Metano (CH ₄)	1 441	37,4	1 542	36,7
Oxido nitroso (N ₂ O)	1 035	26,8	1 301	31,0

Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL (Cepalstat), COMTRADE, FAO (Faostat) y WRI (CAIT).

Cuadro A.10
Guatemala: indicadores socioeconómicos y de emisiones

Indicadores socioeconómicos	2000	2005	2010	2015
	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)
Población (miles)	11 204	12 678	14 334	16 158
Porcentaje urbana	43,03	49,98	57,24	63,67
Porcentaje rural	56,97	50,02	42,76	36,33
Pobreza (nacional)				
Urbano	45,30	42,00	n/a	n/a
Rural	68,00	66,50	n/a	n/a
Producto per cápita (dólares)	2 657	2 725	2 884	2 981
Producción agrícola (millones USD)	3 512	4 081	4 570	5 275
PIB agrícola / PIB (porcentaje)	11,80	11,81	11,05	11,47
Exportaciones totales de bienes y servicios (millones USD)	2 699	5 381	8 460	10 843
Exportaciones agrícolas	1 036	1 071	1 844	2 311
Exportaciones agroindustriales	422	694	1 595	2 161
(Exp Ag + Agroind) / Exp totales (%)	54,02	32,80	40,64	41,24
Uso de la tierra y emisiones de Gases de Efecto Invernadero				
Uso de la tierra	1990 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Total tierra agrícola (miles de hectáreas)	4 285	100,0	4 387	100%
Cultivos temporales	1 300	30,3	1 492	34,0
Cultivos permanente	485	11,3	945	21,5
Pastos y praderas	2 500	58,3	1 950	44,4
Perfil de emisiones GEI sectoriales	1990		2012	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (MtCO ₂ e)	28,91	100,0	39,27	100,0
Energía	4,92	17,0	13,18	33,6
Procesos industriales	0,84	2,9	n/a	-
Agricultura	4,80	16,6	8,33	21,2
Desechos	0,86	3,0	1,26	3,2
Cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS)	17,48	60,5	16,05	40,9
Perfil de emisiones agropecuarias	2000 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (Gigagramos)	24 404	100,0	24 597	100,0
Dióxido de carbono (CO ₂)	16 895	69,2	16 053	65,3
Metano (CH ₄)	4 404	18,0	4 715	19,2
Oxido nitroso (N ₂ O)	3 105	12,7	3 829	15,6

Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL (Cepalstat), COMTRADE, FAO (Faostat) y WRI (CAIT).

Cuadro A.11
Honduras: indicadores socioeconómicos y de emisiones

Indicadores socioeconómicos	2000	2005	2010	2015
	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)
Población (miles)	6 236	6 899	7 619	8 378
Porcentaje urbana	45,25	47,83	50,51	53,17
Porcentaje rural	54,73	52,17	49,49	46,84
Pobreza (nacional)				
Urbano	71,70	62,70	56,90	
Rural	86,30	84,80	79,50	
Producto per cápita (dólares)	1 695	1 923	2 079	2 177
Producción agrícola (millones USD)	1 389	1 590	1 836	2 256
PIB agrícola / PIB (porcentaje)	13,14	11,98	11,59	12,84
Exportaciones totales de bienes y servicios (millones USD)	1 075	1 294	3 067	n/a
Exportaciones agrícolas	541	601	1 176	n/a
Exportaciones agroindustriales	177	183	387	n/a
(Exp Ag + Agroind) / Exp totales (%)	66,80	60,53	50,97	-
Uso de la tierra y emisiones de Gases de Efecto Invernadero				
Uso de la tierra	1990 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Total tierra agrícola (miles de hectáreas)	3 320	100,0	3 230	100,0
Cultivos temporales	1 462	44,0	1 020	31,6
Cultivos permanente	358	10,8	450	13,9
Pastos y praderas	1 500	45,2	1 760	54,5
Perfil de emisiones GEI sectoriales	1990		2012	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (MtCO ₂ e)	51,08	100,0	47,70	100,0
Energía	2,84	5,6	9,41	19,7
Procesos industriales	0,33	0,6	n/a	-
Agricultura	4,76	9,3	5,88	12,3
Desechos	2,54	5,0	4,40	9,2
Cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS)	40,61	79,5	27,90	58,5
Perfil de emisiones agropecuarias	2000 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (Gigagramos)	46 138	100,0	33 806	100,0
Dióxido de carbono (CO ₂)	41 042	89,0	27 905	82,5
Metano (CH ₄)	2 846	6,2	3 672	10,9
Oxido nitroso (N ₂ O)	2 250	4,9	2 229	6,6

Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL (Cepalstat), COMTRADE, FAO (Faostat) y WRI (CAIT).

Cuadro A.12
Jamaica: indicadores socioeconómicos y de emisiones

Indicadores socioeconómicos	2000	2005	2010	2015
	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)
Población (miles)	2 582	2 682	2 741	2 813
Porcentaje urbana	51,82	52,80	53,74	54,78
Porcentaje rural	48,18	47,20	46,26	45,22
Pobreza (nacional)				
Urbano	n/a	n/a	n/a	n/a
Rural	n/a	n/a	n/a	n/a
Producto per cápita (dólares)	4 197	4 382	4 827	4 834
Producción agrícola (millones USD)	702	607	716	803
PIB agrícola / PIB (porcentaje)	6,47	5,17	5,41	5,96
Exportaciones totales de bienes y servicios (millones USD)	1 308	1 514	1 321	n/a
Exportaciones agrícolas	97	56	75	n/a
Exportaciones agroindustriales	177	204	233	n/a
(Exp Ag + Agroind) / Exp totales (%)	20,99	17,14	23,31	n/a
Uso de la tierra y emisiones de Gases de Efecto Invernadero				
Uso de la tierra	1990 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Total tierra agrícola (miles de hectáreas)	476	100,0	449	100,0
Cultivos temporales	119	25,0	120	26,7
Cultivos permanente	100	21,0	100	22,3
Pastos y praderas	257	54,0	229	51,0
Perfil de emisiones GEI sectoriales	1990		2012	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (MtCO ₂ e)	9,58	100,0	9,59	100,0
Energía	7,26	75,8	7,27	75,9
Procesos industriales	0,22	2,3	n/a	-
Agricultura	0,97	10,1	0,64	6,6
Desechos	0,37	3,8	0,45	4,7
Cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS)	0,76	7,9	0,75	7,9
Perfil de emisiones agropecuarias	2000 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (Gigagramos)	3 323	100,0	1 389	100,0
Dióxido de carbono (CO ₂)	2 290	68,9	753	54,2
Metano (CH ₄)	568	17,1	292	21,0
Oxido nitroso (N ₂ O)	465	14,0	344	24,7

Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL (Cepalstat), COMTRADE, FAO (Faostat) y WRI (CAIT).

Cuadro A.13
México: indicadores socioeconómicos y de emisiones

Indicadores socioeconómicos	2000	2005	2010	2015
	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)
Población (miles)	101 720	108 391	115 301	121 835
Porcentaje urbana	74,74	76,43	77,96	79,37
Porcentaje rural	25,26	23,57	22,04	20,63
Pobreza (nacional)				
Urbano	32,30	28,50	32,30	33,20
Rural	54,7	47,50	42,90	43,50
Producto per cápita (dólares)	8 546	8 799	9 106	9 649
Producción agrícola (millones USD)	28 491	30 286	33 681	35 117
PIB agrícola / PIB (porcentaje)	3,28	3,18	3,21	3,05
Exportaciones totales de bienes y servicios (millones USD)	166 195	213 687	289 875	400 437
Exportaciones agrícolas	4 739	6 012	8 326	6 909
Exportaciones agroindustriales	3 185	5 357	8 765	12 015
(Exp Ag + Agroind) / Exp totales (%)	4,77	5,32	5,90	4,73
Uso de la tierra y emisiones de Gases de Efecto Invernadero				
Uso de la tierra	1990 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Total tierra agrícola (miles de hectáreas)	105 151	100,0	106 705	100,0
Cultivos temporales	21 697	20,6	23 493	22,0
Cultivos permanente	2 090	2,0	2 665	2,5
Pastos y praderas	81 364	77,4	80 547	75,5
Perfil de emisiones GEI sectoriales	1990		2012	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (MtCO ₂ e)	477,07	100,0	748,91	100,0
Energía	302,71	63,5	490,69	65,5
Procesos industriales	17,81	3,7	40,54	5,4
Agricultura	81,41	17,1	83,44	11,1
Desechos	33,35	7,0	109,20	14,6
Cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS)	41,80	8,8	25,06	3,3
Perfil de emisiones agropecuarias	2000 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (Gigagramos)	131 026	100,0	109 487	100,0
Dióxido de carbono (CO ₂)	45 438	34,7	25 059	22,9
Metano (CH ₄)	48 527	37,0	47 441	43,3
Oxido nitroso (N ₂ O)	37 060	28,3	36 987	33,8

Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL (Cepalstat), COMTRADE, FAO (Faostat) y WRI (CAIT).

Cuadro A.14
Nicaragua: indicadores socioeconómicos y de emisiones

Indicadores socioeconómicos	2000	2005	2010	2015
	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)
Población (miles)	5 101	5 455	5 813	6 236
Porcentaje urbana	55,54	57,01	58,35	59,64
Porcentaje rural	44,46	42,99	41,65	40,36
Pobreza (nacional)				
Urbano	63,90	54,40	52,90	n/a
Rural	77,1	71,50	65,40	n/a
Producto per cápita (dólares)	1 324	1 446	1 538	1 710
Producción agrícola (millones USD)	1 015	1 172	1 411	1 455
PIB agrícola / PIB (porcentaje)	15,02	14,85	15,79	14,03
Exportaciones totales de bienes y servicios (millones USD)	629	866	1 847	4 973
Exportaciones agrícolas	378	385	690	1 060
Exportaciones agroindustriales	142	287	715	1 108
(Exp Ag + Agroind) / Exp totales (%)	82,63	77,62	76,04	43,59
Uso de la tierra y emisiones de Gases de Efecto Invernadero				
Uso de la tierra	1990 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Total tierra agrícola (miles de hectáreas)	4 025	100,0	5 026	100,0
Cultivos temporales	1 300	32,3	1 531	30,5
Cultivos permanente	195	4,8	295	5,9
Pastos y praderas	2 530	62,9	3 200	63,7
Perfil de emisiones GEI sectoriales	1990		2012	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (MtCO ₂ e)	38,42	100,0	42,70	100,0
Energía	2,36	6,1	5,26	12,3
Procesos industriales	0,60	1,6	n/a	0,0
Agricultura	6,11	15,9	7,69	18,0
Desechos	0,29	0,8	0,82	1,9
Cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS)	29,06	75,6	28,83	67,5
Perfil de emisiones agropecuarias	2000 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (Gigagramos)	35 767	100,0	36 543	100,0
Dióxido de carbono (CO ₂)	29 114	81,4	28 833	78,9
Metano (CH ₄)	4 558	12,7	5 102	14,0
Oxido nitroso (N ₂ O)	2 095	5,9	2 608	7,1

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO, CEPAL Y CIAT.

Cuadro A.15
Panamá: indicadores socioeconómicos y de emisiones

Indicadores socioeconómicos	2000	2005	2010	2015
	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)
Población (miles)	3 053	3 364	3 676	3 990
Porcentaje urbana	62,20	65,73	68,72	71,13
Porcentaje rural	37,80	34,27	31,28	28,87
Pobreza (nacional)				
Urbano	19,50	21,70	14,90	12,40
Rural	n/a	47,20	44,80	44,60
Producto per cápita (dólares)	5 229	5 861	7 839	9 866
Producción agrícola (millones USD)	889	1 111	981	1 077
PIB agrícola / PIB (porcentaje)	5,57	5,64	3,41	2,83
Exportaciones totales de bienes y servicios (millones USD)	772	964	10 986	818
Exportaciones agrícolas	344	498	300	304
Exportaciones agroindustriales	160	293	404	192
(Exp Ag + Agroind) / Exp totales (%)	65,36	82,14	6,40	60,56
Uso de la tierra y emisiones de Gases de Efecto Invernadero				
Uso de la tierra	1990 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Total tierra agrícola (miles de hectáreas)	2 124	100,0	2 260	100,0
Cultivos temporales	499	23,5	540	23,9
Cultivos permanente	155	7,3	185	8,2
Pastos y praderas	1 470	69,2	1 535	67,9
Perfil de emisiones GEI sectoriales	1990		2012	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (MtCO ₂ e)	27,49	100,0	22,05	100,0
Energía	2,68	9,7	9,97	45,2
Procesos industriales	0,15	0,6	n/a	-
Agricultura	2,90	10,6	3,52	16,0
Desechos	1,53	5,6	2,24	10,2
Cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS)	20,23	73,6	6,06	27,5
Perfil de emisiones agropecuarias	2000 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (Gigagramos)	21 638	100,0	9 599	100,0
Dióxido de carbono (CO ₂)	18 784	86,8	6 064	63,2
Metano (CH ₄)	1 784	8,2	2 237	23,3
Oxido nitroso (N ₂ O)	1 069	4,9	1 297	13,5

Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL (Cepalstat), COMTRADE, FAO (Faostat) y WRI (CAIT).

Cuadro A.16
Paraguay: indicadores socioeconómicos y de emisiones

Indicadores socioeconómicos	2000 (o alrededor)	2005 (o alrededor)	2010 (o alrededor)	2015 (o alrededor)
Población (miles)	5 350	5 904	6 458	6 993
Porcentaje urbana	55,38	58,50	61,44	64,12
Porcentaje rural	44,64	41,50	38,57	35,88
Pobreza (nacional)				
Urbano	49,1	53,40	46,50	35,20
Rural	70,4	61,60	66,60	48,80
Producto per cápita (dólares)	2 671	2 660	3 104	3 479
Producción agrícola (millones USD)	2 182	2 845	4 084	4 795
PIB agrícola / PIB (porcentaje)	15,27	18,11	20,37	20,32
Exportaciones totales de bienes y servicios (millones USD)	867	1 655	6 505	9 655
Exportaciones agrícolas	310	668	1 928	2 568
Exportaciones agroindustriales	128	390	1 288	2 107
(Exp Ag + Agroind) / Exp totales (%)	50,50	63,94	49,44	48,42
Uso de la tierra y emisiones de Gases de Efecto Invernadero				
Uso de la tierra	1990 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Total tierra agrícola (miles de hectáreas)	17 159	100,0	21 230	100,0
Cultivos temporales	2 110	12,3	4 140	19,5
Cultivos permanente	89	0,5	90	0,4
Pastos y praderas	14 960	87,2	17 000	80,1
Perfil de emisiones GEI sectoriales	1990		2012	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (MtCO ₂ e)	92,95	100,0	110,98	100,0
Energía	2,49	2,7	5,74	5,2
Procesos industriales	0,16	0,2	n/a	-
Agricultura	15,93	17,1	25,40	22,9
Desechos	3,59	3,9	5,54	5,0
Cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS)	70,77	76,1	74,12	66,8
Perfil de emisiones agropecuarias	2000 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (Gigagramos)	89 460	100,0	101 235	100,0
Dióxido de carbono (CO ₂)	70 643	79,0	74 120	73,2
Metano (CH ₄)	12 762	14,3	17 921	17,7
Oxido nitroso (N ₂ O)	6 055	6,8	9 194	9,1

Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL (Cepalstat), COMTRADE, FAO (Faostat) y WRI (CAIT).

Cuadro A.17
Perú: indicadores socioeconómicos y de emisiones

Indicadores socioeconómicos	2000	2005	2010	2015
	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)
Población (miles)	26 004	27 728	29 272	30 994
Porcentaje urbana	71,94	72,64	73,31	73,85
Porcentaje rural	28,06	27,36	26,69	26,15
Pobreza (nacional)				
Urbano	36,10	36,80	20,00	16,10
Rural	72,50	70,90	61,00	48,00
Producto per cápita (dólares)	3 287	3 800	5 024	5 790
Producción agrícola (millones USD)	7 362	8,144	10 122	11 400
PIB agrícola / PIB (porcentaje)	8,61	7,73	6,88	6,50
Exportaciones totales de bienes y servicios (millones USD)	6 866	17 113	35 200	n/a
Exportaciones agrícolas	451	1 024	2 444	n/a
Exportaciones agroindustriales	363	673	1 379	n/a
(Exp Ag + Agroind) / Exp totales (%)	11,85	9,92	10,86	-
Uso de la tierra y emisiones de Gases de Efecto Invernadero				
Uso de la tierra	1990 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Total tierra agrícola (miles de hectáreas)	21 836	100,0	24 023	100,0
Cultivos temporales	3 500	16,0	4 085	17,0
Cultivos permanente	420	1,9	1 307	5,4
Pastos y praderas	17 916	82,0	18 631	77,6
Perfil de emisiones GEI sectoriales	1990		2012	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (MtCO ₂ e)	110,54	100,0	159,50	100,0
Energía	21,70	19,6	48,53	30,4
Procesos industriales	1,13	1,0	4,23	2,6
Agricultura	17,94	16,2	26,18	16,4
Desechos	3,51	3,2	9,31	5,8
Cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS)	66,25	59,9	71,26	44,7
Perfil de emisiones agropecuarias	2000 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (Gigagramos)	67 753	100,0	97 666	100,0
Dióxido de carbono (CO ₂)	45 709	67,5	71 260	73,0
Metano (CH ₄)	14 244	21,0	17 092	17,5
Oxido nitroso (N ₂ O)	7 799	11,5	9 314	9,5

Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL (Cepalstat), COMTRADE, FAO (Faostat) y WRI (CAIT).

Cuadro A.18
República Dominicana: indicadores socioeconómicos y de emisiones

Indicadores socioeconómicos	2000	2005	2010	2015
	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)
Población (miles)	8 575	9 246	9 907	10 539
Porcentaje urbana	61,76	65,62	68,71	71,21
Porcentaje rural	38,24	34,39	31,29	28,78
Pobreza (nacional)				
Urbano	42,40	45,40	39,60	38,80
Rural	55,90	51,40	45,20	44,70
Producto per cápita (dólares)	3 888	4 288	5 417	5 763
Producción agrícola (millones USD)	2 174	2 566	3 233	3 679
PIB agrícola / PIB (porcentaje)	6,52	6,47	6,02	6,20
Exportaciones totales de bienes y servicios (millones USD)	895	6 183	4 767	9 928
Exportaciones agrícolas	140	153	433	764
Exportaciones agroindustriales	150	272	564	808
(Exp Ag + Agroind) / Exp totales (%)	32,41	6,87	20,91	15,83
Uso de la tierra y emisiones de Gases de Efecto Invernadero				
Uso de la tierra	1990 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Total tierra agrícola (miles de hectáreas)	2 550	100,0	2 457	100,0
Cultivos temporales	900	35,3	800	32,6
Cultivos permanente	450	17,6	460	18,7
Pastos y praderas	1 200	47,1	1 197	48,7
Perfil de emisiones GEI sectoriales	1990		2012	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (MtCO ₂ e)	18,57	100,0	31,18	100,0
Energía	7,90	42,6	21,01	67,4
Procesos industriales	0,53	2,9	n/a	0,0
Agricultura	5,38	28,9	7,85	25,2
Desechos	1,41	7,6	2,0	6,4
Cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS)	3,35	18,1	0	0
Perfil de emisiones agropecuarias	2000 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (Gigagramos)	5 665	100,0	7 849	100,0
Dióxido de carbono (CO ₂)	306	5,4	1	0,0
Metano (CH ₄)	3 519	62,1	5 021	64,0
Oxido nitroso (N ₂ O)	1 841	32,5	2 827	36,0

Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL (Cepalstat), COMTRADE, FAO (Faostat) y WRI (CAIT).

Cuadro A.19
Trinidad y Tobago: indicadores socioeconómicos y de emisiones

Indicadores socioeconómicos	2000	2005	2010	2015
	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)
Población (miles)	1 268	1 297	1 328	1 347
Porcentaje urbana	10,78	9,90	9,09	8,46
Porcentaje rural	89,22	90,10	90,91	91,54
Pobreza (nacional)				
Urbano	n/a	n/a	n/a	n/a
Rural	n/a	n/a	n/a	n/a
Producto per cápita (dólares)	9 364	13 401	15 495	15 382
Producción agrícola (millones USD)	146	91	128	128
PIB agrícola / PIB (porcentaje)	1,23	0,52	0,62	0,62
Exportaciones totales de bienes y servicios (millones USD)	4 273	9 611	10 952	n/a
Exportaciones agrícolas	19	22	19	n/a
Exportaciones agroindustriales	203	243	218	n/a
(Exp Ag + Agroind) / Exp totales (%)	5,20	2,76	2,16	-
Uso de la tierra y emisiones de Gases de Efecto Invernadero				
Uso de la tierra	1990 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Total tierra agrícola (miles de hectáreas)	77	100,0	54	100,0
Cultivos temporales	36	46,8	25	46,3
Cultivos permanente	35	45,5	22	40,7
Pastos y praderas	6	7,8	7	13,0
Perfil de emisiones GEI sectoriales	1990		2012	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (MtCO ₂ e)	18,84	100,0	40,40	100,0
Energía	17,44	92,6	38,35	94,9
Procesos industriales	0,24	1,3	0,80	2,0
Agricultura	0,22	1,2	0,33	0,8
Desechos	0,62	3,3	0,61	1,5
Cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS)	0,33	1,7	0,33	0,8
Perfil de emisiones agropecuarias	2000 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (Gigagramos)	531	100,0	653	100,0
Dióxido de carbono (CO ₂)	294	55,4	327	50,1
Metano (CH ₄)	79	14,9	80	12,2
Oxido nitroso (N ₂ O)	158	29,7	246	37,7

Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL (Cepalstat), COMTRADE, FAO (Faostat) y WRI (CAIT).

Cuadro A.20
Uruguay: indicadores socioeconómicos y de emisiones

Indicadores socioeconómicos	2000	2005	2010	2015
	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)	(o alrededor)
Población (miles)	3 321	3 325	3 373	3 430
Porcentaje urbana	91,33	91,97	92,44	92,83
Porcentaje rural	8,67	8,06	7,59	7,20
Pobreza (nacional)				
Urbano	10,70	18,80	8,60	5,70
Rural	n/a	n/a	4,20	2,00
Producto per cápita (dólares)	8 478	8 865	11 526	13 260
Producción agrícola (millones USD)	2 247	2 807	2 666	3 558
PIB agrícola / PIB (porcentaje)	7,98	9,52	6,86	7,88
Exportaciones totales de bienes y servicios (millones USD)	2 295	3 422	6 724	n/a
Exportaciones agrícolas	173	318	1 393	n/a
Exportaciones agroindustriales	807	1 488	2 553	n/a
(Exp Ag + Agroind) / Exp totales (%)	42,69	52,78	58,68	n/a
Uso de la tierra y emisiones de Gases de Efecto Invernadero				
Uso de la tierra	1990 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Total tierra agrícola (miles de hectáreas)	14 825	100,0	15 156	100,0
Cultivos temporales	1 260	8,5	1,695	11,2
Cultivos permanente	45	0,3	38	0,3
Pastos y praderas	13 520	91,2	13 423	88,6
Perfil de emisiones GEI sectoriales	1990		2012	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones netas (MtCO ₂ e)	26,04		14,76	
Emisiones totales (MtCO ₂ e)	26,21	100,0	34,56	100,0
Energía	3,92	15,0	8,58	24,8
Procesos industriales	0,26	1,0	0,55	1,6
Agricultura	20,8	79,4	23,94	69,3
Desechos	1,23	4,7	1,49	4,3
Cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS)	-0,18	0,7	-19,8	57,3
Perfil de emisiones agropecuarias	2000 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones netas (Gigagramos)	1 359		4 157	
Emisiones brutas (Gigagramos)	22 212	100,0	23 954	100,0
Metano (CH ₄)	15 429	69,5	16 112	67,3
Oxido nitroso (N ₂ O)	6 783	30,5	7 842	32,7
Dióxido de carbono (CO ₂)	-20 854	0,94	-19 797	0,83

Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL (Cepalstat), COMTRADE, FAO (Faostat) y WRI (CAIT).

Cuadro A.21
República Bolivariana de Venezuela: indicadores socioeconómicos y de emisiones

Indicadores socioeconómicos	2000 (o alrededor)	2005 (o alrededor)	2010 (o alrededor)	2015 (o alrededor)
Población (miles)	24 408	26 726	29 039	31 267
Porcentaje urbana	90,85	92,77	93,58	94,02
Porcentaje rural	9,15	7,23	6,42	5,98
Pobreza (nacional)				
Urbano	n/a	n/a	n/a	n/a
Rural	n/a	n/a	n/a	n/a
Producto per cápita (dólares)	7 215	7 474	8 252	8 793
Producción agrícola (millones USD)	10 287	11 781	12 880	12 972
PIB agrícola / PIB (porcentaje)	5,84	5,90	5,38	4,85
Exportaciones totales de bienes y servicios (millones USD)	30 948	55 381	66 963	n/a
Exportaciones agrícolas	208	97	49	n/a
Exportaciones agroindustriales	194	145	59	n/a
(Exp Ag + Agroind) / Exp totales (%)	1,30	0,44	0,16	-
Uso de la tierra y emisiones de Gases de Efecto Invernadero				
Uso de la tierra	1990 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Total tierra agrícola (miles de hectáreas)	21 860	100,0	21 600	100,0
Cultivos temporales	2 832	13,0	2 700	12,5
Cultivos permanente	778	3,6	700	3,2
Pastos y praderas	18 250	83,5	18 200	84,3
Perfil de emisiones GEI sectoriales	1990		2012	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (MtCO ₂ e)	293,56	100,0	396,74	100,0
Energía	140,71	47,9	232,86	58,7
Procesos industriales	8,78	3,0	11,92	3,0
Agricultura	27,84	9,5	31,27	7,9
Desechos	5,40	1,8	7,84	2,0
Cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS)	110,83	37,8	112,84	28,4
Perfil de emisiones agropecuarias	2000 (o alrededor)		2012 (o alrededor)	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Emisiones totales (Gigagramos)	142 879	100,0	144 198	100,0
Dióxido de carbono (CO ₂)	109 871	76,9	112 837	78,3
Metano (CH ₄)	21 773	15,2	20 101	13,9
Oxido nitroso (N ₂ O)	11 235	7,9	11 259	7,8

Fuente: Elaboración propia con datos de CEPAL (Cepalstat), COMTRADE, FAO (Faostat) y WRI (CAIT).



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