

Acción climática en la agricultura

La experiencia de
países miembros de la
Plataforma de Acción
Climática en Agricultura
de Latinoamérica
y el Caribe

Walter Oyhantçabal
Adrián G. Rodríguez



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.

Deseo registrarme



NACIONES UNIDAS



www.cepal.org/es/publications



www.instagram.com/publicacionesdelacepal



www.facebook.com/publicacionesdelacepal



www.issuu.com/publicacionescepal/stacks



www.cepal.org/es/publicaciones/apps

SERIE

RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO

215

Acción climática en la agricultura

La experiencia de países miembros de la
Plataforma de Acción Climática en
Agricultura de Latinoamérica y el Caribe

Walter Oyhantçabal
Adrián G. Rodríguez



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Este documento fue preparado por Walter Oyhantçabal, Consultor de la Unidad de Desarrollo Agrícola y Biodiversidad de la División de Recursos Naturales de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), bajo la coordinación de Adrián G. Rodríguez, Jefe de dicha Unidad, como parte de las actividades del programa ordinario de cooperación técnica de la CEPAL en apoyo de la Plataforma de Acción Climática en Agricultura de Latinoamérica y el Caribe, durante la presidencia del Uruguay (2021-2022).

Se agradece la información y los comentarios brindados por Julieta Battistuzzi y Andrés Said (Argentina), Fernanda García Sampaio (Brasil), Jaqueline Angelina Espinoza (Chile), Nelson Lozano (Colombia), Mauricio Chacón y Karla Mena (Costa Rica), Martín Leal y Héctor Hernández (Guatemala), Sol Ortiz (México) y Cecilia Jones (Uruguay).

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 la Organización o las de los países que representa.

Publicación de las Naciones Unidas
ISSN: 2664-4541 (versión electrónica)
ISSN: 2664-4525 (versión impresa)
LC/TS.2022/240
Distribución: L
Copyright © Naciones Unidas, 2022
Todos los derechos reservados
Impreso en Naciones Unidas, Santiago
S.22-00912

Esta publicación debe citarse como: W. Oyhantçabal y A. Rodríguez, "Acción climática en la agricultura: la experiencia de países miembros de la Plataforma de Acción Climática en Agricultura de Latinoamérica y el Caribe", *serie Recursos Naturales y Desarrollo*, N° 215 (LC/TS.2022/240), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2022.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

Índice

Resumen.....	7
Introducción.....	9
I. Políticas e institucionalidad para la acción climática	11
A. Argentina	11
1. Marco institucional general	11
2. La Contribución determinada a nivel nacional y su actualización	15
3. Plan de acción nacional de agro y cambio climático.....	16
4. Proyectos destacados en territorio	19
B. Las Bahamas	19
C. Brasil.....	21
1. Marco general	21
2. El Plan agricultura baja en carbono.....	21
3. El nuevo Plan ABC+	22
D. Chile.....	22
1. Marco institucional general	22
2. La Contribución determinada a nivel nacional	25
3. La acción climática en el sector agropecuario	26
E. Colombia.....	27
1. Marco institucional general	27
2. La Contribución determinada a nivel nacional	35
3. Las políticas de acción climática en la agricultura y el rol del Ministerio de Agricultura.....	36
F. Costa Rica	37
1. Marco institucional general	37
2. El Plan nacional de descarbonización.....	38

3.	La acción climática en el sector agropecuario	40
4.	Información para la gestión de riesgos.....	43
G.	Guatemala	43
1.	Marco institucional general	43
2.	La acción climática en el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación	48
H.	Haití	48
1.	Marco institucional general	48
2.	La Contribución determinada a nivel nacional y el sector agropecuario	50
I.	México	51
1.	Marco institucional general	51
2.	El sector agropecuario	54
J.	Perú	55
1.	Marco general de políticas	55
2.	Acción climática en el sector agropecuario	56
K.	República Dominicana.....	58
1.	Marco institucional general	58
2.	La Contribución determinada a nivel nacional	62
3.	Estrategia nacional de adaptación al cambio climático en el sector agropecuario	63
4.	Plan de acción de género y cambio climático	64
L.	Uruguay	65
1.	Marco institucional general	65
2.	Estrategia climática de largo plazo	68
3.	El sector agropecuario	69
II.	Casos de éxito y lecciones aprendidas	73
A.	Plan ABC de Brasil.....	73
1.	Características generales del Plan ABC	73
2.	Metas previstas al inicio del Plan ABC.....	74
3.	Fijación biológica de nitrógeno	77
4.	Plantaciones forestales.....	77
5.	Secuestro de carbono en suelos.....	77
6.	Tratamiento de desechos animales	77
7.	Lecciones aprendidas	78
B.	NAMA Café y NAMA Ganadería en Costa Rica	80
1.	La NAMA Café.....	80
2.	La NAMA Ganadería.....	83
3.	Lecciones aprendidas en las dos NAMA.....	85
C.	Mesas técnicas agroclimáticas en Colombia y Guatemala	85
1.	¿Cómo funciona una mesa técnica agroclimática?	86
2.	Las mesas técnicas agroclimáticas en Colombia	86
3.	Las mesas técnicas agroclimáticas en Guatemala.....	87
4.	Lecciones aprendidas en las mesas técnicas agroclimáticas en los países que las han constituido	87
D.	Ganadería clima inteligente en el Uruguay	88
1.	Situación y oportunidad.....	88
2.	Características del proyecto.....	92
3.	Gobernanza y financiamiento del proyecto	94
4.	Resultados del primer ejercicio de trabajo (2020/2021).....	94
5.	Algunas lecciones aprendidas hasta el momento.....	95
	Acrónimos.....	97

Bibliografía 103

Serie Recursos Naturales y Desarrollo: números publicados 108

Cuadros

Cuadro 1	Argentina: ejes y medidas de adaptación en el sector agropecuario a nivel nacional 17
Cuadro 2	Uruguay: metas de mitigación al 2025 70
Cuadro 3	Brasil: metas previstas en el Plan ABC de expansión de las tecnologías de ABC y potencial de mitigación 75
Cuadro 4	Brasil: factores de emisión/remoción utilizados para los cálculos de estimaciones de mitigación de las emisiones GEI por la adopción de tecnologías ABC 75
Cuadro 5	Brasil: área de expansión de recuperación de pasturas degradadas financiadas por el Programa ABC y estimación de mitigación en Mg CO ₂ equivalente con base en los factores default de emisión/remoción disponibles en la literatura nacional, 2013–2018 75
Cuadro 6	Brasil: área de expansión de recuperación de pasturas degradadas de acuerdo a la clasificación de Azevedo y otros (2018) y estimación de mitigación de CO ₂ equivalente con base en los factores default de emisión/remoción disponibles en la literatura nacional, 2010-2017 76
Cuadro 7	Brasil: área de expansión de integración de actividades pecuarias y forestales de acuerdo con Skoupa y Manzatto (2019) y estimación de mitigación de CO ₂ equivalente con base en los factores default de emisión/remoción disponibles en la literatura nacional, 2010-2016 76
Cuadro 8	Brasil: área de expansión del sistema de siembra directa y estimación de mitigación de CO ₂ equivalente con base en los factores "default" de emisión/remoción disponibles en la literatura nacional, 2010-2017 77

Resumen

El conjunto de información recopilada en este estudio sobre la acción climática en el sector agropecuario de los países miembros de la plataforma PLACA permite destacar algunos elementos y formular algunas hipótesis:

- Los países miembros de PLACA cuentan en general con normativa en forma de leyes, decretos y otras normas relacionadas con la acción climática en general y en el sector agropecuario en particular.
- Existen, con variaciones en cada país, mecanismos institucionales de coordinación de las políticas y también en general, una visión transversal sobre la acción climática.
- En todos los países existen planes, programas y proyectos, tanto de alcance general como del sector agropecuario y de distinto alcance territorial (nacional o subnacional).
- Desde el Acuerdo de París de 2015, los países de PLACA han cumplido en formular y en varios casos actualizar sus contribuciones determinadas a nivel nacional (CDN), incluyendo componentes de mitigación y también de adaptación.
- Luego de la entrada en vigor del Acuerdo de París, los marcos institucionales y normativos de la mayoría de los países de PLACA, se han actualizado para cumplir con los requerimientos de este Acuerdo. En particular, con relación a los requerimientos de las CDN, los marcos institucionales incluyen objetivos y medidas con diverso grado de cuantificación, y en algunos casos solamente de manera cualitativa. El sector agropecuario está representado de distintas maneras en las CDN, a veces con detalle y protagonismo, a veces en un nivel intermedio y en otros casos incluido dentro de las metas globales nacionales sin metas sectoriales específicas.
- Casi todos los países tienen planes nacionales de adaptación que incluyen el sector agropecuario, y en algunos casos hay países con planes nacionales de adaptación (NAP, por su sigla en inglés) específicos para este sector. Salvo en los casos de Colombia y Uruguay,

no se encontró en dichos planes de adaptación un desarrollo fino de los sistemas de monitoreo y evaluación (M&E). Esto no sorprende, por cuanto el M&E de la adaptación, así como de la construcción de resiliencia es muy desafiante, y el mundo entero tiene aún una asignatura pendiente con esta temática tan importante.

- El Marco de Transparencia Aumentado de Varsovia para el Acuerdo de París, los Reportes Anuales de Transparencia (BTR), el cumplimiento de las CDN y el aumento de la ambición enfatizado en la COP 26 de Glasgow, sumado a posibles nuevas restricciones ambientales al comercio internacional, ponen una carga de responsabilidad significativa para la mayoría de los países.
- Parece claro que la acción climática en todos los sectores y también en el agropecuario tendrá que aumentar. Los marcos normativos no parecen ser una restricción para ello, una hipótesis que parece desprenderse de este trabajo es que las restricciones principales actuales son dos. En primer lugar, el escaso apoyo en medios de implementación que han recibido hasta ahora los países miembros de PLACA desde los mecanismos de apoyo de la Convención. En segundo lugar, parece haber debilidad en los sistemas de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) y M&E, y que ellos son insuficientes en la mayoría de los países para dar cuenta de los requerimientos del Acuerdo de París, y también de realimentar las políticas nacionales de acción climática.
- Se verifica que existen diversas experiencias en campo, tanto de acción climática de mitigación como de adaptación. Hay casos de éxito y lecciones aprendidas, aunque en varios casos a escala piloto o local. Se podría pensar que en los países PLACA, salvo alguna excepción, la institucionalidad y la normativa han ido mucho más rápido que la acción efectiva en los territorios.
- La perspectiva de género empieza a destacarse como elemento transversal en la políticas nacionales de cambio climático, en general, y de cambio climático y agricultura, en particular. Destaca el Plan de Género y Cambio Climático de la República Dominicana.

Por lo anterior, PLACA tiene un campo fértil para potenciar la colaboración entre países para aumentar la acción climática, liderada por los ministerios de agricultura, en el caso del sector agropecuario.

Introducción

El presente documento tiene por objetivo generar conocimientos relevantes para la acción climática en la agricultura en países miembros de la Plataforma de Acción Climática en Agricultura de Latinoamérica y el Caribe (PLACA), a partir de la revisión de la normativa políticas e institucionalidad, y del análisis de casos de éxito.

Por acción climática en el sector agropecuario se entiende el conjunto de actividades relacionadas con la adaptación, mitigación, la promoción de sinergias entre las acciones de mitigación y adaptación, y el fomento de los servicios de sumidero de carbono y de otros servicios ambientales que contribuyen a la mitigación o adaptación.

La Plataforma de Acción Climática en Agricultura de Latinoamérica y el Caribe (PLACA) es un mecanismo regional de colaboración voluntaria en agricultura y cambio climático. La iniciativa reúne representantes de los ministerios de agricultura. Hasta el momento (septiembre 2022), los países que han adherido a PLACA son: Argentina, Bahamas, Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, Guatemala, Haití, México, Perú, República Dominicana y Uruguay. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, (FAO) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) llevan adelante la Secretaría de PLACA.

La iniciativa, que fue lanzada en 2019 en el marco de la COP25, en diciembre 2019, busca generar un espacio regional de intercambio en: conocimientos, tecnologías, y prácticas de colaboración en agricultura, para apoyar la implementación de políticas domésticas para el cambio climático.

La Plataforma considera las dimensiones sociales, ambientales y económicas para buscar sinergias con las convenciones ambientales, tales como la de Cambio Climático, la Agenda 2030, el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, y las convenciones de Diversidad Biológica y de Lucha contra la Desertificación y la Sequía.

PLACA tiene seis organizaciones asociadas: Conservación Internacional; el Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS); la Alianza

Global para la Agricultura Climáticamente Inteligente (GACSA); el Banco Mundial; el Instituto de Recursos Naturales de Finlandia (LUKE), y la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

El documento describe el marco institucional general y sectorial de cada país miembro de PLACA en relación con la acción climática, y presenta las principales políticas y proyectos, incluidos instrumentos como las CDN, los NAP y las NAMA. Se identifican asimismo casos de éxito y se presentan lecciones aprendidas en dichos casos.

I. Políticas e institucionalidad para la acción climática

A. Argentina

La institucionalidad pública de Argentina relacionada con el cambio climático en todos los sectores tiene como órgano político supremo el Gabinete Nacional de Cambio climático que está en funcionamiento desde 2016, y se formalizó con la Ley de Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global N°27.520 de 2019. El Gabinete es presidido por el jefe del Gabinete de ministros, y la coordinación técnica está a cargo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (ex Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable).

Antes y después de la creación de esa instancia existe un conjunto de leyes, regulaciones, planes, programas y proyectos. Asimismo, existe un conjunto de roles a cumplir en relación con la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), como ser la preparación de las Comunicaciones Nacionales, los BUR (Biennial Update Reports), y los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (GEI) que se distribuyen entre distintos ministerios.

1. Marco institucional general

a) Plan nacional de adaptación y mitigación al cambio climático

Desde 2019 Argentina cuenta con el “Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático” (PNAYMCC)¹, para hacer frente de manera coordinada y eficiente a los desafíos del cambio climático. Este Plan está en proceso de actualización (2022) y es un instrumento de política pública que orienta a mediano y largo plazo las acciones a desarrollar en materia de cambio climático.

El PNAYMCC procura dar un camino de planificación para la implementación del compromiso asumido por la Argentina en su CDN revisada y presentada en la COP 22 de Marrakech en 2016.

¹ <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/330000-334999/332234/res447-1.pdf>. El enlace corresponde al cuerpo principal del Plan, que incluye siete anexos correspondientes a cada sector de la economía.

Asimismo, responde al mandato establecido en el art. 7 de la Ley de presupuestos mínimos de adaptación y mitigación al cambio climático global (Ley 27520 de diciembre de 2019²) y el art. 4 del Decreto 891/2016 de creación del Gabinete Nacional de Cambio Climático (GNCC), donde se define, entre otros objetivos, la formulación de un Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático.

La elaboración del PNAyMCC conllevó un amplio proceso de consultas en distintas instancias políticas y técnicas. Las secciones de mitigación y adaptación al cambio climático fueron consensuadas con los ministerios y secretarías que componen el GNCC, el Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA), actores representativos de los sectores académico, organizaciones no gubernamentales (ONG), cámaras, empresas, el sector de los trabajadores, y participantes de las Mesas Ampliadas del GNCC. Por resolución 447/2019³ se dio por concluida la etapa de formulación del primer PNAyMCC.

b) Ley de presupuestos mínimos de adaptación y mitigación al cambio climático global

La Ley de presupuestos mínimos de adaptación y mitigación al cambio climático global establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar acciones, instrumentos y estrategias adecuadas de adaptación y mitigación al cambio climático en todo el territorio argentino, en los términos del artículo 41 de la Constitución Nacional.

La ley busca: i) establecer las estrategias, medidas, políticas e instrumentos relativos al estudio del impacto, la vulnerabilidad y las actividades de adaptación al cambio climático que puedan garantizar el desarrollo humano y de los ecosistemas; ii) asistir y promover el desarrollo de estrategias de mitigación y reducción de gases de efecto invernadero en el país, y iii) reducir la vulnerabilidad humana y de los sistemas naturales ante el cambio climático, protegerlos de sus efectos adversos y aprovechar sus beneficios.

La Ley establece autoridades de aplicación nacional (la Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable) y provincial (el organismo que las provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires determinen). Asimismo, crea el Gabinete Nacional de Cambio Climático, que será presidido por el Jefe de Gabinete de Ministros, y cuya función será articular entre las distintas áreas de gobierno de la Administración Pública Nacional, la implementación del PNAyMCC, y de todas aquellas políticas públicas relacionadas con la aplicación de las disposiciones establecidas en la presente ley y sus normas complementarias. El Gabinete Nacional de Cambio Climático estará compuesto por las máximas autoridades de las siguientes áreas de gobierno: Ambiente, Energía, Minería, Producción, Agricultura y Ganadería, Industria, Transporte, Desarrollo Social, Relaciones Exteriores, Educación, Deporte, Salud, Ciencia y Tecnología, Interior, Obras Públicas, Vivienda, Trabajo, Economía y Finanzas y Seguridad y Defensa.

Asimismo, se crea un Consejo Asesor integrado por: i) Científicos, expertos e investigadores de reconocida trayectoria sobre los diversos aspectos interdisciplinarios del Cambio climático; ii) representantes de organizaciones ambientales, sindicatos, comunidades indígenas, universidades, entidades académicas y empresariales, y centros de investigación públicos y privados con antecedentes académicos y científicos o con trayectoria en la materia; y iii) Representantes de partidos políticos con representación parlamentaria.

La Ley establece también que la función del Gabinete Nacional de CC será la de coordinar la implementación del PNAyMCC, el cual debe actualizarse con una periodicidad no mayor a los cinco años. En apoyo al Plan, se crea el Sistema Nacional de Información sobre cambio Climático como

² <https://www.boletinoficial.gob.ar/#!DetalleNorma/224006/20191220>.

³ <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-447-2019-332234/texto>.

instrumento para el diagnóstico y desarrollo de planes de respuesta al cambio climático en las diferentes jurisdicciones y para garantizar la robustez y transparencia del inventario nacional de gases de efecto invernadero y monitoreo de medidas de mitigación.

Se definen también en la Ley las finalidades del PNAyMCC, que son:

- La proyección de políticas de Estado en materia de adaptación y mitigación al cambio climático para las generaciones presentes y futuras.
- El desarrollo de métodos y herramientas para evaluar los impactos y la vulnerabilidad, y permitir la adaptación al cambio climático en los diferentes sectores socioeconómicos y sistemas ambientales del país.
- La integración de las políticas, estrategias y las medidas de mitigación y adaptación a los procesos claves de planificación.
- La incorporación del concepto de los riesgos climáticos futuros, su monitoreo y el manejo de riesgos, en los planes de formulación de políticas.
- La reevaluación de los planes actuales para aumentar la solidez de los diseños de infraestructuras y las inversiones a largo plazo, incluyendo en la misma las proyecciones de crecimiento poblacional y de posibles migrantes ambientales.
- La preparación de la administración pública y de la sociedad en general, ante los cambios climáticos futuros.

Según la Ley el PNAyMCC debe contener, como mínimo, acciones y medidas relativas a: i) el análisis de los cambios observados en las distintas variables climáticas y establecimiento de las proyecciones futuras de las mismas; ii) la definición y aplicación de los métodos y herramientas para evaluar los impactos y la capacidad de adaptación de los sistemas sociales y naturales, la determinación de los puntos vulnerables y de medidas de adaptación adecuadas a corto, mediano y largo plazo; iii) la determinación de los sectores responsables de las emisiones de gases de efecto invernadero y su cuantificación; iv) el establecimiento de un sistema uniforme de medición de la emisión de GEI, conforme las metodologías consensuadas internacionalmente; v) el desarrollo de medidas de mitigación necesarias para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a corto, mediano y largo plazo; vi) el desarrollo de directrices para incorporar en los procesos de evaluación de impacto ambiental las consideraciones relativas a los impactos del cambio climático; vii) el desarrollo de escenarios del clima, vulnerabilidad y tendencias socioeconómicas y ambientales como base para considerar los riesgos climáticos futuros; viii) el establecimiento de las líneas de base que se utilizarán para el proceso de seguimiento y evaluación de medición del cambio y eficacia de las estrategias, políticas y medidas adoptadas; ix) el fortalecimiento de los sistemas de observación y monitoreo hidrometeorológico, para la medición efectiva de las condiciones de la temperie y el clima, la persistencia, intensidad y frecuencia de eventos extremos y sus implicancias locales; y x) la promoción de una nueva conciencia ambiental que permita reducir los efectos nocivos del cambio climático y aumentar la capacidad de adaptación.

También son relevantes los planes de respuesta al cambio climático, desarrollados a través de un proceso participativo y que incluyen, sobre la jurisdicción respectiva, la siguiente información:

- La línea de base y el patrón de emisiones de gases de efecto invernadero;
- El diagnóstico y análisis de impactos, vulnerabilidad y capacidad de adaptación, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático;

- Una meta cuantitativa de emisiones de gases de efecto invernadero vinculada con los esfuerzos necesarios en materia de mitigación y una meta cualitativa y/o cuantitativa vinculada a los esfuerzos necesarios en materia de adaptación;
- Las medidas de mitigación y adaptación necesarias para lograr el cumplimiento de las metas de mitigación y adaptación, incluyendo para cada medida una hoja de ruta en la cual se analice información disponible sobre barreras y necesidades, avances en el diseño de instrumentos para la implementación, financiamiento e indicadores de progreso y monitoreo;
- El proceso o esquema de actualización regular del plan de respuesta al cambio climático y su sistema de monitoreo e indicadores; y
- Un esquema de gobernanza y participación de los diversos sectores en la definición e implementación de las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.

El Gabinete Nacional de Cambio Climático, a través del PNAyMCC, y las autoridades competentes de cada jurisdicción, establecerán medidas y acciones para las evaluaciones de impactos, vulnerabilidad y adaptación, a fin de fortalecer la capacidad de los sistemas humanos y naturales para afrontar los impactos del cambio climático, en lo relativo a: desarrollo de modelos hidrometeorológicos que permitan obtener proyecciones apropiadas de las variables atmosféricas e hidrológicas necesarias para el manejo de riesgos ambientales, incluidos eventos extremos; implementación de medidas de prevención para proteger la salud humana frente a los impactos del cambio climático; gestión del patrimonio hídrico con un enfoque integral para asegurar la disponibilidad, uso sostenible y calidad del recurso hídrico para los diversos usos humanos y naturales frente a los impactos del cambio climático; gestión integral de riesgos frente a los fenómenos climáticos extremos atribuidos al cambio climático, implementando medidas para incrementar la capacidad de respuesta de los asentamientos humanos; evaluación de los impactos sobre la matriz y demanda energética como consecuencia del cambio climático; elaboración de cartografía de las zonas más vulnerables a la desertificación debido a los factores climáticos en los futuros escenarios; ejecución de un programa de manejo costero destinado a proteger los ecosistemas y las poblaciones ubicadas en las áreas más vulnerables; planificación de un ordenamiento territorial que contemple el uso del suelo de manera ambientalmente sostenible; implementación de medidas que propendan a la soberanía alimentaria frente a los impactos del cambio climático; y evaluación de las alteraciones sufridas por los sistemas glaciares y peri-glaciares, desarrollando mecanismos destinados a su protección.

El Gabinete Nacional de Cambio Climático, a través del PNAyMCC, y las autoridades competentes de cada jurisdicción, establecerán medidas y acciones concretas de mitigación, destacando: i) el establecimiento de metas mínimas de reducción o eliminación de emisiones; ii) el uso progresivo de energías renovables y la consecuente reducción gradual de emisiones de gases de efecto invernadero, con plazos y metas concretas y escalonadas; iii) la implementación de medidas para fomentar la eficiencia y autosuficiencia energética; iv) la promoción de la generación distribuida de energía eléctrica, asegurando su viabilidad jurídica; v) el diseño y promoción de incentivos fiscales y crediticios a productores y consumidores para la inversión en tecnología, procesos y productos de baja generación de gases de efecto invernadero; vi) la identificación e incorporación de prácticas apropiadas para mitigar el cambio climático en el sector agroganadero; vii) la implementación de medidas que aporten a la integridad y conectividad de los ecosistemas relevantes para la captura y el almacenamiento de carbono y manejar de manera sustentable los ecosistemas intervenidos con capacidad de almacenamiento de carbono; viii) la revisión del marco relativo a las normas básicas de planeamiento urbano, construcción y edificación, con el objeto de maximizar la eficiencia y ahorro energético y reducir la emisión de gases de efecto invernadero y de otros contaminantes y la implementación de normas de construcción sustentable; ix) el fomento de la implementación de

prácticas, procesos y mejoras tecnológicas que permitan controlar, reducir o prevenir las emisiones de gases de efecto invernadero en las actividades relacionadas con el transporte, la provisión de servicios y la producción de bienes desde su fabricación, distribución y consumo hasta su disposición fina; x) la Coordinación con las universidades e institutos de investigación para el desarrollo de tecnologías aplicables al aprovechamiento de las fuentes de energías renovables y generación distribuida, en el marco de lo dispuesto por la ley 25.467, de Ciencia, Tecnología e Innovación; y el fomento del uso de indicadores de sostenibilidad.

En materia de participación, se establece que cada jurisdicción debe promover procesos de participación entre todos los involucrados y actores interesados que conduzcan a la definición de las mejores acciones de adaptación y mitigación al cambio climático, tales como: facilitar y proporcionar asistencia a todos aquellos actores interesados, públicos y privados, para evaluar los impactos del cambio climático; promocionar la búsqueda de soluciones de forma conjunta y la planificación participativa; fomentar la sensibilización pública; aumentar las capacidades individuales, comunales y sectoriales; y constituir un proceso participativo de evaluación de la viabilidad de las opciones y medidas identificadas para integrarlas en la gestión de los distintos sectores y sistemas.

La Ley establece recaudos en términos de información ambiental. En ese sentido, todos los datos y documentación relacionados con la aplicación de la presente ley es información pública ambiental, y las autoridades competentes deben realizar acciones en el ámbito de su jurisdicción para garantizar la difusión y comunicación de la información que obre en su poder. El Poder Ejecutivo, a través de los organismos competentes, incorporará al informe anual sobre la situación ambiental, creado por el artículo 18 de la ley 25.675 (Ley General del Ambiente), un análisis y evaluación de las medidas implementadas y a implementarse en el marco del PNAyMCC. Por su parte, se establece que en el ámbito del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) se coordinará la implementación de acciones y medidas, para la adecuada vigencia y aplicación efectiva de la presente ley, tal como se prevé en la ley 25.675. Por último, se establece que el Presupuesto de la Administración Pública Nacional de cada año incorporará el crédito presupuestario necesario para el cumplimiento de la presente ley.

c) El Inventario nacional de gases de efecto invernadero

Es interesante destacar que Argentina está en un proceso de internalización de inventario nacional de GEI en la institucionalidad pública, sustituyendo la contratación de consultores externos, lo que implica el desarrollo de capacidades internas para la tarea. En particular, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca posee personal capacitado para gestionar y calcular la información correspondiente al inventario del sector.

2. La Contribución determinada a nivel nacional y su actualización

En 2020, Argentina presentó su segunda CDN⁴ con ambición ampliada respecto de la primera. Y en 2021 presentó una actualización de sus metas de mitigación⁵. En términos de transparencia, la actualización incluye una nueva meta (capítulo 5 de la Segunda CDN) y la una revisión del título 6.2 del capítulo 6 de la segunda CDN "Información necesaria para la claridad, la transparencia y la comprensión", de conformidad con el párrafo 4.8 del Acuerdo de París y con las disposiciones del párrafo 7 de la decisión 4/CMA 1.

Argentina señala que las políticas y acciones requeridas para alcanzar la meta de esta CDN serán implementadas sin perjuicio del uso de los mecanismos financieros previstos por la Convención. Si bien la implementación de esta segunda CDN no es contingente al apoyo internacional, Argentina señala

⁴ https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/segunda_contribucion_nacional_final_ok.pdf.

⁵ https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2020/12/actualizacion_meta_de_emisiones_2030.pdf.

que el apoyo que puedan brindar los países desarrollados para concretar su ambición nacional generará significativos beneficios globales. Los principales aspectos de esta CDN actualizada son los siguientes:

- Se presenta una meta absoluta aplicable a todos los sectores de la economía para 2030, de no exceder la emisión neta de 349 Mt CO₂ equivalente. No se utiliza un año o período de referencia. La nueva meta equivale a una reducción en la limitación de las emisiones al 2030 del 27,7% respecto a la primera CDN presentada en 2016 (y un aumento de dos puntos porcentuales respecto a los valores de 2020). La Segunda CDN incluye, a modo informativo, un indicador de las emisiones esperadas (372 Mt CO₂ e) a medio término en 2025, el cual no forma parte de la meta de esta CDN.
- Se estipula que al 2030 se habrá logrado disminuir la vulnerabilidad, aumentar la capacidad de adaptación y fortalecer la resiliencia de los diferentes sectores sociales, económicos y ambientales a través de medidas de concientización y construcción de capacidades que permitan al país y su población responder solidariamente al desafío urgente de proteger el planeta.
- Se incluye la Comunicación de Adaptación, reforzando la importancia que reviste esta problemática para países como la Argentina.
- Se incluye el compromiso de presentar la estrategia de desarrollo con bajas emisiones a largo plazo, con el objetivo de alcanzar un desarrollo neutral en carbono en el año 2050.
- Se indica que se trabajará a través del Gabinete Nacional de Cambio Climático en la elaboración de un Plan Nacional de Adaptación y Mitigación claro y ambicioso, en cumplimiento de la Ley Nacional de "Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global".

En lo relativo al sector agropecuario la CDN, establece que se habrán fortalecido las políticas de protección de ecosistemas (bosques, humedales, océanos, entre otros). En materia forestal, se habrá logrado reducir drásticamente la deforestación y se habrán impulsado los bosques cultivados. Por su parte, la ganadería y la agricultura habrán incrementado sus rendimientos por la utilización de nuevas tecnologías basadas en la economía del conocimiento, la diversificación de los sistemas y prácticas productivas, aumentando la producción sin expansión significativa de la superficie efectiva de tierra cultivada.

3. Plan de acción nacional de agro y cambio climático

El Plan de Acción Nacional de Agro y Cambio Climático⁶ (PANAYCC) contiene un conjunto de iniciativas para dotar a las políticas de desarrollo agroindustrial de capacidad adaptativa y potenciar al sector como proveedor de soluciones ante los desafíos del cambio climático con competitividad y productividad sostenibles.

El PANAYCC establece que al 2030 se habrán implementado políticas, medidas y acciones de adaptación al cambio climático y mitigación de las emisiones de GEI que mejoran la competitividad del sector agroindustrial y la eficiencia productiva, reducen la vulnerabilidad, aumentan la resiliencia, y fomentan el uso responsable de la tecnología y los recursos naturales.

La Dirección de Producciones Sostenibles (DPS) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP) junto con la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC) de la SGAYDS coordinaron la elaboración del PANAYCC, que también fue discutido con otros ministerios y organismos que componen el GNCC, con la mesa de Agroindustria del Gabinete Nacional de Cambio Climático (GNCC),

⁶ plan_sectorial_cc.pdf (magyp.gob.ar).

y con los actores representativos de los sectores académicos, organizaciones no gubernamentales (ONG), cámaras, empresas, el sector de los trabajadores y participantes de las mesas ampliadas del GNCC.

El PANAyCC establece como visión para el año 2030, que “la Argentina habrá implementado políticas, medidas y acciones de adaptación al cambio climático y mitigación de las emisiones de GEI que mejoran la competitividad del sector agroindustrial y la eficiencia productiva, reducen la vulnerabilidad, aumentan la resiliencia, y fomentan el uso responsable de la tecnología y los recursos naturales”. Como objetivos se plantea desarrollar la capacidad adaptativa de los sistemas productivos y potenciar sus contribución a la mitigación de gases de efecto invernadero de una manera que mejore la eficiencia productiva, la competitividad y la sostenibilidad. En la Visión no hay referencia a la mitigación y en los objetivos está supeditada a la adaptación. La preminencia de la adaptación es reforzada en los ejes estratégicos: i) priorizar la adaptación; ii) potenciar el papel de la agroindustria como fuente de soluciones ante el cambio climático; iii) integrar la producción agroindustrial en el contexto de los ecosistemas de los que depende para su sostenibilidad; y iv) incentivar el desarrollo de tecnologías de proceso y de productos.

El cuadro 1 detalla para cada eje, las medidas, los instrumentos y los ajustes propuestos en el marco de la política. Además de las medidas de adaptación detalladas en ese cuadro, el PANAyCC incluye acciones en mitigación. Tales medidas se fundamentan en que de acuerdo con el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) del año 2016, el sector de agricultura, ganadería, silvicultura y otros usos de la tierra representa un 37 por ciento de las emisiones nacionales (135,53 Mt CO₂eq.).

Cuadro 1
Argentina: ejes y medidas de adaptación en el sector agropecuario a nivel nacional

Ejes	Medidas de adaptación
Prevención y reducción del riesgo en zonas de producción agropecuaria	<p>Desarrollo de infraestructura resiliente al cambio y variabilidad climática para reducir la vulnerabilidad de los sistemas agropecuarios.</p> <p>Manejo sustentable de agroecosistemas para promover la resiliencia de los sistemas productivos.</p> <p>Recuperación de sistemas degradados para reducir la vulnerabilidad y promover la resiliencia de los sistemas agropecuarios.</p> <p>Desarrollo, mejoramiento y adopción de variedades y razas adaptadas a condiciones climáticas.</p> <p>Mejora de las condiciones socioeconómicas de los productores agropecuarios, para reducir su vulnerabilidad.</p> <p>Facilitación del financiamiento para la adaptación al cambio climático en los sistemas productivos agropecuarios.</p>
Transferencia del Riesgo	Promoción de instrumentos de gestión de riesgos climáticos agropecuarios.
Atención de emergencias	Mejora en el Sistema de Emergencias Agropecuarias.
Generación y gestión de información y conocimiento	<p>Fomento a la investigación, desarrollo y construcción de capacidades para la adaptación al cambio climático en el sector agropecuario.</p> <p>Fortalecimiento de los sistemas de información agroclimática.</p>

Fuente: Plan de Acción Nacional de Agro y Cambio Climático. 2019.

Se define que la mitigación tiene por objetivo gestionar las emisiones de GEI y el aumento del secuestro de carbono, de forma tal que se generen sinergias con la eficiencia productiva, la competitividad y la seguridad alimentaria. Las medidas de mitigación incluidas son: i) el incremento de la forestación (de 1,38 millones a 2 millones de hectáreas entre 2018 y 2030); ii) la mejora en la rotación de cultivos (aumento de la superficie cultivada con cereales (trigo, maíz) y disminución de la superficie ocupada con oleaginosas (soja y girasol), respecto a la proporción de cultivos de la campaña 2011, a partir de 2020; y iii) el aprovechamiento de biomasa para la generación de energía térmica y eléctrica.

Se indica que éstas son medidas adicionales, por lo cual, en el caso de superar las barreras para su implementación, contribuirán a la reducción adicional de 25,74 Mt CO₂ eq al año 2030. Otras medidas en estudio incluyen: las buenas prácticas de fertilización, la eficiencia en la producción ganadera, la reducción de pérdida y desperdicios de alimentos, cobertura de suelos, la recuperación de suelos degradados, y la prevención de incendios en plantaciones forestales.

La gobernanza para el desarrollo del PANyCC está compuesta de una instancia de definición política inter-institucional y participativa, una única coordinación técnica y una operación distribuida. La instancia de definición política involucra a la Comisión de Cambio Climático para la Agricultura, Ganadería, Pesca, Alimentos y Forestación del MAGyP como primera instancia, el Consejo Federal Agropecuario como órgano de consulta y articulación federal, y una instancia en el GNCC. La coordinación técnica de la implementación está en cabeza de la Dirección de Producciones Sostenibles del MAGyP, que opera el sistema de evaluación y monitoreo. La administración y operación efectiva de las medidas y sus instrumentos estará distribuida entre las distintas entidades públicas y privadas pertinentes, según sus respectivas competencias y normas, o según acuerdos que a tal efecto se realicen.

Para el financiamiento del PNAyMCC se cuenta, por un lado, con las inversiones que resultan del presupuesto nacional para cada una de las medidas e instrumentos existentes y las de los proyectos vigentes con financiamiento externo que se describen en este documento. Además, para avanzar en la implementación del Plan de Acción, se contempla el desarrollo de dos fuentes de financiamiento climático: la Dirección General de Programas y Proyectos Sectoriales y Especiales (DIPROSE), entidad en proceso de acreditación ante el Fondo de Adaptación y ante el Fondo Verde para el Clima; y un fondo nacional agropecuario para la adaptación al cambio climático a ser creado en el marco del Fondo Fiduciario Nacional de Agroindustria (FONDAGRO).

Para la elaboración de una estrategia de monitoreo y evaluación, se desarrolló un listado de indicadores para el seguimiento de las medidas de adaptación y mitigación. Además, para las medidas de mitigación, se identificó un esquema de monitoreo y correspondencia entre la CDN y el inventario para cada una de las medidas propuestas.

El Plan está en proceso de revisión y actualización, y como establecido en su versión inicial se prevé que en próximas versiones se abordarán los siguientes aspectos:

- Análisis de riesgo a escala nacional y regional, para continuar robusteciendo las medidas de adaptación del sector agropecuario.
- Estudio de nuevas medidas de mitigación.
- Desarrollo de insumos técnicos necesarios para el desarrollo de la estrategia de desarrollo con bajas emisiones de GEI a largo plazo del sector AGSyOUT, en línea con el compromiso del artículo 4 del Acuerdo de París.
- Definición de un sistema de monitoreo y evaluación para la adaptación y mitigación.
- Impactos actuales y proyectados del cambio climático en el Atlántico Sudoccidental, que se desarrollan en el marco del proyecto Pampa Azul.
- Articulación de este Plan de Acción con las planificaciones de los organismos descentralizados del MAGyP.
- Identificación de iniciativas del sector privado que constituyen respuestas adaptativas autónomas al cambio climático.
- Desarrollo de escenarios socioeconómicos.

- Análisis de los costos de la inacción en adaptación.
- Análisis de costo-beneficios de las medidas de adaptación y mitigación.
- Integración de otras amenazas relacionadas con el cambio climático, como la distribución espacial de plagas, vientos, entre otros.

4. Proyectos destacados en territorio

a) Proyecto producción resiliente de alimentos (PRA) en sistemas hortícolas-ganaderos de la agricultura familiar en regiones climáticamente vulnerables de Argentina y Colombia⁷

Proyecto financiado por Euroclima+. Se lo considera un caso de éxito porque las innovaciones tecnológicas y organizacionales pueden ser replicadas por otras familias de las mismas comunidades y ser así beneficiarios indirectos del proyecto; además, porque permite la sistematización de experiencias desde el análisis de riesgo climático hasta la implementación de medidas de adaptación. Los puntos para destacar son que cuenta con un análisis participativo de la percepción de la vulnerabilidad al cambio climático quienes además co-diseñan e implementan un sistema de monitoreo y evaluación, un procedimiento comunicacional y co-diseño e implementación de innovaciones técnicas y organizacionales que contribuyen a la adaptación.

b) Programa de gestión integral de los riesgos en el sistema agroindustrial rural GIRSAR⁸

Proyecto financiado con fondos del Banco Mundial más una contraparte local. Los puntos a destacar son que el Programa tiene alcance nacional y posee tres componentes: fortalecimiento de los sistemas de información (fortalecer la capacidad e interoperabilidad de los sistemas de información agroclimática y de mercado), inversiones para la mitigación de riesgos (mejorar la resiliencia de los sistemas agro-productivos a través de sub-proyectos de inversión pública) y respuesta a emergencias y transferencias de riesgos (mejorar el funcionamiento del Sistema de emergencia agropecuaria nacional y provincial, a través de un incremento en la eficiencia, equidad y transparencia del sistema de emergencia agropecuario, y del desarrollo y financiamiento de instrumentos de respuesta a emergencias y de transferencia de riesgos agroclimáticos).

c) Proyecto adaptación y resiliencia de la agricultura familiar del noreste de Argentina (NEA) ante el impacto del cambio climático y su variabilidad⁹

Proyecto financiado por el Fondo de Adaptación más una contraparte nacional. Su objetivo fue aumentar la capacidad adaptativa y resiliencia de los pequeños productores agrícolas familiares frente a los impactos del cambio climático y la variabilidad, en especial aquellos derivados del aumento en intensidad de eventos hidrometeorológicos como inundaciones y sequías y se lo considera un caso exitoso porque se pudo seguir el avance del proyecto por medio de indicadores, porque se logró el 90% de la meta propuesta, por el alto grado de apropiación del proyecto que muestran los organismos públicos involucrados y por la capacidad de réplica que presenta su amplia presencia territorial.

B. Las Bahamas

Las Bahamas es un archipiélago de 700 islas y 80% de su territorio está bajo la cota de 1 metro sobre el nivel del mar, lo que habla a las claras de su extrema vulnerabilidad. El turismo es su principal fuente de ingresos. La adaptación no protege suficientemente a este país. Pero a su vez la mitigación que haga

⁷ <https://euroclimaplus.org/proyectos-alimentos-es-2/produccion-en-regiones-vulnerables>.

⁸ <https://www.argentina.gob.ar/agricultura/girsar>.

⁹ <https://www.argentina.gob.ar/agricultura/fondo-de-adaptacion>.

Bahamas tampoco lo salva de los peores impactos del cambio climático. En respuesta a los desafíos del cambio climático, Bahamas preparó en 2006 su Política Nacional de Adaptación. La política esboza un marco para promover la capacidad de las Bahamas para adaptarse efectivamente a los impactos del cambio climático y contribuir significativamente a la conservación y preservación de sus recursos naturales para las generaciones presentes y futuras. Integración de esta política y otros aspectos del cambio climático. En el sector agropecuario, el Departamento de Agricultura está analizando políticas sobre uso y tenencia de la tierra, uso del agua y manejo, uso de pesticidas, sanidad animal y vegetal, producción y seguridad alimentaria, vida silvestre conservación e investigación, control de importaciones y planificación rural. Este departamento busca alentar a los agricultores a usar invernaderos, usar semillas de variedades mejoradas e incorporar el riego por goteo.

La agricultura es un sector vulnerable y el país se propone implementar acciones de adaptación, pero expresa que no dispone de suficientes recursos propios y que no ha recibido apoyos suficientes para avanzar en esa dirección, según se indica en su CDN de 2015¹⁰. La Segunda Comunicación Nacional¹¹ señala que la agricultura está concentrada en un pequeño número de especies de frutas nativas e introducidas, mientras que aproximadamente el 90% de los alimentos que se consumen son importados e incluyen todo el azúcar, prácticamente todos los lácteos y la mayoría de los alimentos con carbohidratos.

Según la Segunda Comunicación Nacional, la producción agrícola en las Bahamas se concentra en cuatro áreas principales: cultivos, aves de corral, ganado y productos lácteos. El cambio climático agudizará los problemas asociados a la alimentación producción en Las Bahamas, ya que actualmente experimenta una capacidad limitada para cultivar alimentos. Por lo tanto, los extremos relacionados con el clima, como las marejadas ciclónicas, el aumento del nivel del mar, provocarían la pérdida de tierras cultivables y el aumento de las temperaturas podría limitar la capacidad de producir cultivos.

La CDN de 2015 plantea una meta de reducir 30% las emisiones al 2030 comparado con 2010, mayormente sujeto al acceso a medios de implementación externos. En su CDN, las Bahamas enfatiza la necesidad de la adopción de medidas de corto, mediano y largo plazo para proteger las costas, aumentar la resiliencia de sus ecosistemas y restaurar los humedales costeros de la isla. Para desarrollar la resiliencia frente a los peligros del cambio climático, las Bahamas tiene como objetivo centrarse en una serie de sectores, incluida la protección de la biodiversidad, la seguridad alimentaria, la salud pública y el bienestar. La infraestructura de agua y transporte resiliente, y el turismo y los asentamientos urbanos resilientes son otras prioridades clave para el país.

Un hecho a destacar es que las Bahamas planeaba comenzar su proceso de TNA en 2020 como parte del proyecto TNA IV, y esto le permitirá disponer de más elementos para decidir sus sectores y tecnologías prioritarios tanto para la mitigación como para la adaptación¹². La página de TNA de la CMNUCC no incluye información sobre el desarrollo del TNA de las Bahamas¹³. Asimismo, la revisión del Registro de NAMA de la CMNUCC no registra información de las Bahamas¹⁴.

¹⁰ Bahamas_COP-22 UNFCCC.pdf.

¹¹ bhsnc2.pdf (unfccc.int).

¹² <https://tech-action.unepdtu.org/country/bahamas/>.

¹³ <https://unfccc.int/ttclear/projects>.

¹⁴ <https://www4.unfccc.int/sites/publicnama/SitePages/SearchResults.aspx?k=Bahamas&cs=This%20Site&u=https%3A%2F%2Fwww4.unfccc.int%2Fsites%2FPublicNAMA>.

C. Brasil

1. Marco general

Desde 1981 Brasil 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. Esta política destaca que son claves la investigación, la ciencia, y los estudios de vulnerabilidad, así como la obligatoriedad de adoptar planes sectoriales de mitigación y adaptación por la vía de la reglamentación. Cabe mencionar que, en 2007, el Gobierno del Estado de Amazonas había aprobado una Ley de Cambio Climático para reducir las emisiones de GEI causadas por la deforestación y en la cual, a través de la creación de un mecanismo financiero, se buscaba remunerar a los pueblos de la selva por su trabajo de preservar su hábitat y reducir la deforestación.

El 9 de diciembre de 2010, se aprobó el Decreto No. 7.390, que regula los artículos 6, 11 y 12 de la Ley No. 12.187. A los efectos de este reglamento, en el caso específico de la agricultura, se estableció que el Plan para la Consolidación de una Economía Baja en Carbono en la Agricultura, que observará los compromisos asumidos por Brasil en el ámbito de la CMNUCC y otros documentos e instrumentos de planificación del Gobierno Federal.

2. El Plan agricultura baja en carbono

La política insignia de Brasil para la acción climática en el sector silvoagropecuario es el llamado Plan ABC (Agricultura Baja en carbono). En 2020, el Plan Sectorial de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático para la Consolidación de una Economía Baja en Carbono en la Agricultura cumple diez años desde su creación.

La estrategia de acción en el Plan ABC condujo a la implementación de iniciativas que apuntan a asegurar ganancias económicas fundamentales para los agricultores brasileños, de manera intrínsecamente alineada con el establecimiento de sistemas de producción que permitan aumentar su resiliencia, asegurando su capacidad de adaptación frente a impactos climáticos y al mismo tiempo controlar las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al sector. El Plan ABC, considerando sus objetivos y contextos, también se alinea con las preocupaciones de fortalecer la sostenibilidad en el proceso nacional de desarrollo, especialmente, a la hora de dar respuesta a los desafíos propuestos internacionalmente a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en particular el ODS-2 (Hambre Cero y Agricultura Sostenible) y ODS-13 (Acción para combatir el Cambio Climático Global).

Una herramienta clave del Plan ABC es el crédito a bajo interés a aquellos agricultores que desean implementar prácticas agropecuarias sostenibles predefinidas. Las prácticas impulsadas son seis:

- i) la labranza cero en 33 millones de hectáreas,
- ii) la rehabilitación de 15 millones de hectáreas pastizales degradados (RPD),
- iii) plantaciones forestales comerciales (FP),
- iv) la fijación biológica de nitrógeno (FBN),
- v) el tratamiento de los desechos animales (TDA) y
- vi) la integración de la producción agrícola, ganadera y forestal (ILPF).

En términos globales el Plan ABC se propuso reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en 160 millones de toneladas de CO₂ equivalente al año, antes del año 2020. La aceptación inicial del Plan fue lenta, con solo 5 proyectos aprobados durante el primer año, que representaban

USD 1.7 millones en préstamos. Sin embargo, desde 2014/2015, la aceptación comenzó a aumentar significativamente, con más de 25 000 contratos aprobados. Estos proyectos representan préstamos por un valor total de más de USD 4 millones.

Según el Ministerio de Agricultura, entre 2010 y 2020, el Plan ABC, superó en un 47% las metas originalmente propuestas. Se evitó la emisión de 170 millones de toneladas de dióxido de carbono y se beneficiaron 52 millones de hectáreas con tecnologías de producción más modernas y sostenibles.

3. El nuevo Plan ABC+

El gobierno brasileño lanzó en 2021 una nueva versión del Plan Sectorial de Adaptación y Baja Emisión de Carbono en la Agricultura y la Ganadería, denominada Plan ABC+. Se pretende reducir las emisiones de carbono en 1.100 millones de toneladas hasta 2030. Esto representa un aumento de siete veces en comparación con el valor definido en el plan original, cuya primera etapa se ejecutó en la década pasada. La nueva etapa del plan pretende introducir tecnologías de producción sostenible en 72,68 millones de hectáreas en Brasil en los próximos nueve años.

El plan también pretende incrementar en 208,4 millones de metros cúbicos el volumen de residuos animales tratados y aumentar a 5 millones el número de cabezas de ganado engordadas con el método de terminación intensiva a pasto, que proporciona alimento a los animales durante la estación seca y mejora la fertilización de los pastos. El engorde más rápido reduce la emisión de dióxido de carbono por parte del ganado.

Los nuevos valores anunciados se sumarán a los objetivos aplicados en la última década; es decir, se mantienen las metas alcanzadas por el Plan ABC original. El nuevo plan establece un enfoque integral de las zonas productivas, salvando la mayor cantidad de terreno posible y cumpliendo el Código Forestal, el mantenimiento de la salud del suelo y la conservación del agua y de la biodiversidad. Según el Ministerio de Agricultura, este enfoque mejora la generación de ingresos a través de los servicios ambientales generados por los ecosistemas durante la producción agrícola.

El Plan ABC+ se centra en la promoción de ocho propuestas tecnológicas:

- i) la recuperación de áreas degradadas;
- ii) la plantación de 4 millones de hectáreas de bosques;
- iii) el tratamiento de residuos animales;
- iv) la terminación intensiva de animales a pasto;
- v) el uso de microorganismos a partir de bioinsumos;
- vi) la siembra directa de granos con mínima perturbación del suelo y cobertura permanente con plantas vivas o paja;
- vii) los sistemas de riego eficientes, que consuman poca agua; y
- viii) los sistemas integrados de siembra entre diferentes cultivos y vegetales.

D. Chile

1. Marco institucional general

a) Antecedentes

Un antecedente destacable es el lanzamiento en 2006, por el Comité Nacional Asesor sobre Cambio Global, de la "Estrategia Nacional de Cambio Climático", que dos años después comenzó a operar a través del "Plan de Acción Nacional de Cambio Climático: 2008-2012" (PANCC), coordinado en

ese momento por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). El PANCC estableció entre sus metas la elaboración e implementación de un Plan Nacional de Adaptación y siete planes sectoriales de adaptación al cambio climático: silvoagropecuario, biodiversidad, pesca y acuicultura, salud, infraestructura, energía y recursos hídricos, a los cuales se agregaron en 2014 los sectores ciudades y turismo.

La recientemente creada Ley Marco de Cambio Climático¹⁵, No. 21.455 (junio 2022) establece la gobernanza climática, facultades y obligaciones de los organismos del Estado de Chile para la acción climática, así como la meta de carbono neutralidad y la resiliencia para el 2050. Reconoce los principios de no regresión y de progresividad e incorpora los principios de enfoque ecosistémico, equidad y justicia climática, territorialidad, transparencia y participación ciudadana en su aplicación. Asimismo, contempla un sistema nacional de acceso a la información climática y participación ciudadana.

Una descripción del marco institucional para las políticas del cambio climático y su evolución en el tiempo se encuentra en Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022¹⁶. En dicho documento se indica que “en 2010 se creó el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) a través de la Ley N° 20.417. En su artículo 70 letra h, esta ley establece que “... le corresponderá especialmente al Ministerio, el proponer políticas y formular los planes, programas y planes de acción en materia de cambio climático”. Ese mismo año se creó la Oficina de Cambio Climático (OCC), bajo la Subsecretaría del Medio Ambiente, la que a inicios de 2017 paso a ser la División de Cambio Climático (DCC), manteniendo sus responsabilidades originales, pero con un mayor peso dentro de la estructura organizacional.

El MMA considera las competencias de otros sectores, a través de lo que se conoce como Consejo de Ministros para la Sustentabilidad (CMS), órgano de deliberación de la política pública y regulación general en materia ambiental, compuesto por el Ministro del Medio Ambiente, quien lo preside, y sus pares de Agricultura, Hacienda, Salud, Economía, Fomento y Reconstrucción, Energía, Obras Públicas, Vivienda y Urbanismo, Transportes y Telecomunicaciones, Minería y Desarrollo Social. El 2014, el CMS se convirtió en el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático, al que se incorporó el Ministerio de Relaciones Exteriores (MINREL), por su rol en la negociación internacional.

Otro hito para destacar es la creación de la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático cuyo rol principal es fomentar la inclusión de la problemática de cambio climático y desarrollo sostenible en el sector privado a través de acuerdos público-privados y la ejecución de programas y proyectos, que aporten a la construcción de una economía baja en carbono y al cumplimiento de los compromisos de Chile en el Acuerdo de París. Sus ámbitos de acción son el fomento, emprendimiento, innovación, la implementación de acciones climáticas de mitigación y adaptación al cambio climático, las tecnologías para la mitigación y adaptación, el financiamiento de acciones de mitigación y adaptación y el desarrollo de capacidades.

En diciembre de 2014, el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático aprobó el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, y planteó la necesidad de fortalecer la institucionalidad de cambio climático, con una estructura operativa para la implementación del plan, que posee un enfoque intersectorial y territorial, encabezado por el propio Consejo de Ministros, e incorporando al Equipo Técnico Interministerial de Cambio Climático (ETICC), y a los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC).

El Plan Nacional de Adaptación vigente en Chile (2021 fue publicado en agosto de 2015, y se constituye, entonces, como el instrumento articulador de la política pública chilena de adaptación al cambio climático. El plan entrega los lineamientos para la adaptación y proporciona la estructura

¹⁵ Ley-21455 13-JUN-2022 MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE - Ley Chile - Biblioteca del Congreso Nacional (bcn.cl).

¹⁶ plan_nacional_climatico_2017_2.pdf (mma.gob.cl).

operativa para la coordinación y coherencia de las acciones de los diferentes sectores y distintos niveles administrativos territoriales, considerando que la adaptación puede llevarse a cabo a nivel de un sector específico, multisectorial, regional o de manera transversal.

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).

El Equipo Técnico Interministerial para el Cambio Climático (ETICC) es una figura clave en el funcionamiento transversal de las políticas sobre cambio climático. Fue creado a través del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en 2014, conformándose por primera vez en 2015, luego fue ratificado como organismos coordinador en el PANCC 2017-2022, y se formalizó a través de la Resolución Exenta N°430, del 9 de mayo de 2019.

b) El Plan de acción nacional de cambio climático, 2017-2022

El Plan establece los objetivos generales que Chile se plantea alcanzar para hacer frente a los desafíos que plantean en el corto y mediano plazo los impactos del cambio climático en el territorio nacional, y promover la implementación de los compromisos adoptados por Chile ante la CMNUCC.

El Plan busca constituirse en el instrumento articulador de una política climática transversal para el país en el corto y mediano plazo, mediante un marco orientador para todos los actores y establecer las bases para la acción de largo plazo.

El objetivo en adaptación es fortalecer la capacidad de Chile para adaptarse al cambio climático profundizando los conocimientos de sus impactos y de la vulnerabilidad del país en todo el territorio nacional y generando acciones planificadas que permitan minimizar los efectos negativos y aprovechar los efectos positivos, además de promover el desarrollo económico, social y asegurar la sustentabilidad ambiental, velando por conservar su patrimonio natural y cultural.

El objetivo de Chile en materia de mitigación es crear las condiciones habilitantes para la implementación, cumplimiento y seguimiento de los compromisos de reducción de emisiones de GEI de Chile ante la CMNUCC, y que contribuya de forma consistente al desarrollo sustentable del país y a un crecimiento bajo en emisiones de carbono.

Pese a que Chile no es un emisor relevante de GEI en el contexto internacional (contribuye con menos del 0,3% de las emisiones), la política ha definido un papel activo en relación con la mitigación, reconociendo los co-beneficios asociados a las políticas tendientes a la reducción de las emisiones de GEI y al incremento de las absorciones de CO₂. El país cuenta actualmente con el compromiso voluntario de reducción de GEI al 2020 y además la CDN de Chile al Acuerdo de París para el periodo pos-2020. La política definida entiende que los esfuerzos globales en reducir las emisiones de GEI son fundamentales para desacelerar el cambio climático, sin embargo, los efectos de la mitigación no se percibirán antes de la segunda mitad del siglo XXI, por lo que es necesario contar con estrategias de adaptación, que permitan al país proteger su patrimonio natural y cultural y desarrollarse de forma sustentable. Se busca adaptarse al cambio climático mediante la implementación de medidas dirigidas a reducir la vulnerabilidad y aumentar la capacidad adaptativa de los sistemas humanos y naturales

del país. Asimismo, se establece que una de las necesidades del país es contar con un sistema de monitoreo y reporte (y evaluación), que permita revisar los avances y proponer ajustes para lograr una adaptación efectiva.

2. La Contribución determinada a nivel nacional

La CDN de Chile, en términos de mitigación, se divide en dos tipos de compromisos:

- i) Meta de intensidad: reducción al 2030 de la intensidad de las emisiones de GEI (t CO₂ eq/unidad de PIB) en un 30% con respecto al nivel alcanzado en 2007. Además, y condicionado a la obtención de aportes monetarios internacionales, un aumento de la reducción al 2030 hasta alcanzar entre 35% a 45% con respecto al nivel alcanzado en 2007.
- ii) Meta forestal: manejo sustentable y recuperación de 100.000 hectáreas de bosque, principalmente nativo, que representara una captura y reducción de GEI en alrededor de 600.000 t CO₂ eq/año. Además, Chile se compromete a forestar 100.000 hectáreas, en su mayoría con especies nativas, que representan capturas de entre 900.000 y 1.200.000 t CO₂ eq/año. Ambas acciones a partir del 2030.

Chile presentó su primera CDN en 2017¹⁷. Sin embargo, y en respuesta a la invitación a presentar CDN actualizadas, Chile actualizó su CDN¹⁸ en 2020. Esta actualización se dio en forma paralela a la elaboración del Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático para Chile, por lo que fue diseñada de tal forma de alinear nuestros compromisos climáticos internacionales con las directrices e instrumentos que propone el proyecto de ley.

La CDN de 2020 avanza significativamente en ambición respecto a la anterior para enfrentar los efectos del cambio climático, en línea con lo solicitado por la ciencia, imprimiendo ese sello de ambición en la actualización de la CDN. Esto queda reflejado en la meta de mitigación, modificando el indicador de intensidad de emisiones, condicional e incondicional, por un indicador absoluto incondicional, con una meta a alcanzar de 95 MtCO₂eq al 2030, comprometiéndose además a alcanzar el máximo de emisiones (año pico) al 2025, y un presupuesto de emisiones de GEI que no superará las 1.100 MtCO₂eq para el período 2020-2030. Esta meta, corresponde a un punto intermedio en el camino a la carbono-neutralidad al 2050 que hemos establecido en el Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático, el que actualmente se encuentra en discusión en el Congreso Nacional de Chile.

Otro ámbito relevante en la presente actualización se refiere a la integración de políticas públicas entre clima y aire limpio, con el fin de mitigar los contaminantes climáticos de vida corta, específicamente el carbono negro (BC), el cual, contribuye tanto al calentamiento global como a la contaminación local.

En relación con la adaptación en la CDN, Chile manifiesta que contribuirá a la meta global de adaptación, reduciendo la vulnerabilidad, fortaleciendo la resiliencia y aumentando la capacidad de adaptación del país, especialmente, incrementando la seguridad hídrica y considerando soluciones basadas en la naturaleza. Esto, para así proteger a las personas, los medios de vida y los ecosistemas, teniendo en cuenta las necesidades urgentes e inmediatas del país, en base a la mejor ciencia disponible. La contribución de Chile en materia de adaptación se estructura en dos partes: i) Políticas, estrategias y planes de cambio climático, y ii) Áreas de mayor urgencia en la acción climática en materia de adaptación.

¹⁷ <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/05/2015-INDC-web.pdf>.

¹⁸ NDC_2020_Espanol_PDF_web.pdf (mma.gob.cl).

3. La acción climática en el sector agropecuario

a) El Ministerio de Agricultura

En el Ministerio de Agricultura los temas de cambio climático se articulan desde la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA)¹⁹. En este marco ODEPA contribuye al accionar del Ministerio de Agricultura, coordinando a las instituciones ministeriales a través del Comité Técnico Intraministerial de Cambio Climático (CTICC), generando información para el diseño de medidas de adaptación, mitigación y para el inventario sectorial; como contraparte técnica para implementación de planes y proyectos y como punto focal MINAGRI e integrando la delegación chilena ante la CMNUCC. El CTICC fue creado por un decreto ministerial de diciembre de 2017, con las siguientes funciones:

- Asesorar al ministro de Agricultura en la formulación, elaboración, seguimiento y evaluación de las políticas sobre cambio climático en el sector silvoagropecuario.
- Apoyar la preparación de la posición del Ministerio ante las negociaciones internacionales.
- Promover instrumentos de mediano y largo plazo que apunten a generar mejoras estructurales y organizacionales del sector silvoagropecuario en cambio climático.
- Favorecer y propiciar la generación de sistemas de información y soporte de las decisiones ministeriales que se adopten, en apoyo a los objetivos precedentemente señalados.

El CTICC se integra con un representante de cada una de las siguientes entidades: Subsecretaría de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero, Instituto de Desarrollo Agropecuario, Comisión Nacional de Riego, Corporación Nacional Forestal, Instituto Forestal, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro de Información en Recursos Naturales, Fundación para la Innovación Agraria, Fundación de Comunicaciones, Capacitación y Cultura del Agro, y Agroseguros.

El CTICC está desarrollando la institucionalidad subnacional (regional administrativa), creando 16 Comités Técnicos Regionales de Cambio Climático (CTR CC, uno por cada Región) administrativa, los que son coordinados por la Secretaría Regional Ministerial (SEREMI).

b) El Plan de adaptación en el sector silvoagropecuario (2013-2018)

El Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario (PANCC.SAP)²⁰, fue elaborado conjuntamente por los Ministerios de Agricultura y Medio Ambiente y se lanzó públicamente en octubre del 2013. Las 21 medidas de adaptación al cambio climático del plan se orientan prioritariamente a temas de manejo de agua, de investigación, información y capacitación, de manejo de cultivos agrícolas y bosques, y de gestión de riesgos y seguros. Además, fueron ordenadas según los lineamientos del MINAGRI de 2013, a saber: i) mejora de la competitividad de la agricultura; ii) fomento a la investigación e innovación; iii) promoción de la sustentabilidad económica, social y ambiental; iv) transparencia y acceso a mercados; y v) modernización del Ministerio de Agricultura y sus servicios.

i) *Mejorar la competitividad de la Agricultura*

Las medidas propuestas son: i) fortalecer la planificación y gestión de los recursos hídricos a nivel nacional para optimizar el uso del agua en la agricultura; ii) establecer un programa nacional para fomentar la gestión eficiente y sustentable del agua en la agricultura de riego; iii) reforzar el programa de riego campesino; optimizar el Sistema Nacional para la Gestión de Riesgos Agroclimáticos (GRA);

¹⁹ En la página web de ODEPA (<https://www.odepa.gob.cl/temas-transversales/cambio-climatico>) se explica la gobernanza acorde a los desafíos y oportunidades que el cambio climático impone al sector silvoagropecuario.

²⁰ https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/07/plan_CC_Silvoagropecuario.pdf.

iv) adecuar el instrumento Seguro Agrícola para enfrentar el cambio climático; v) adoptar sistemas de alerta y control integrado de plagas y enfermedades; y vi) apoyar la inversión productiva para mejorar la adaptación a los efectos del cambio climático del sector silvoagropecuario.

ii) Fomentar la investigación y la innovación

Las medidas propuestas son: i) impulsar el cambio en los calendarios de siembra para minimizar riesgos climáticos; ii) fomentar el uso de sistemas de cultivo para la reducción del estrés térmico; iii) apoyo a la investigación y fomento a la innovación en gestión de recursos hídricos en el sector silvoagropecuario; iv) desarrollar programas de mejoramiento genético para cultivos agrícolas vulnerables al cambio climático, usando herramientas convencionales y moleculares de última generación; y v) desarrollar un programa de conservación genética ex situ de recursos forestales para la adaptación al cambio climático.

iii) Promover la sustentabilidad económica, social y ambiental

Las medidas propuestas son: i) potenciar los actuales mecanismos del Programa de Sistemas de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios (ex SIRSD); ii) desarrollar sistemas de monitoreo permanente de cambios en los potenciales de productividad; iii) desarrollar un sistema de indicadores de sustentabilidad ambiental de la agricultura; iv) desarrollar nuevos métodos silviculturales que permitan enfrentar el cambio climático; v) estudiar los requerimientos hídricos de especies forestales nativas y exóticas; y vi) implementar sistemas de cosecha de agua lluvia para riego y consumo animal.

iv) Transparencia y acceso a mercados

Se propone como medida diseñar un programa de certificación de la huella del agua de los productos agropecuarios.

v) Modernizar el Ministerio de Agricultura y sus servicios

Se consideran en esto acciones que apunten al fortalecimiento institucional, la modernización y la construcción de capacidades en cada una de las entidades de la Red MINAGRI, a partir de los nuevos desafíos de la agricultura, como lo es el cambio climático y sus efectos actuales y futuros, más aún cuando se trabaja para la conformación de un nuevo Ministerio de la Agricultura y la Alimentación. Con relación a este lineamiento estratégico, las medidas propuestas son: desarrollar un sistema de información para la adaptación al cambio climático; y desarrollar directrices a incorporarlas en las instancias de capacitación en cambio climático.

Un nuevo Plan, en etapa de elaboración, se implementará en el período 2023-2027. Se está trabajando en un proceso participativo nacional, que considera las lecciones aprendidas del diseño e implementación del primer PANCC SAP. Considera un proceso subnacional, con priorización de medidas de abajo hacia arriba (*bottom up*), con transversalización del enfoque de género, inclusión de pueblos originarios, con diseño de indicadores, líneas base, costos de acción e inacción, estrategia de financiamiento y consulta indígena particular y consulta pública general.

E. Colombia

1. Marco institucional general

En Colombia el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible cuenta en su estructura orgánica con una Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo, que tiene como objetivo principal, desarrollar las bases técnicas y operativas necesarias para avanzar en la gestión del cambio climático en los diferentes sectores y territorios del país, en asociación con actores públicos y privados del orden local, nacional e internacional.

Dentro de sus principales funciones, está la de suministrar los elementos técnicos requeridos para la elaboración de políticas públicas, planes, proyectos y programas de cambio climático, con un enfoque bajo en carbono que fortalecerá el desarrollo del país. Adicionalmente, establece lineamientos para prevenir el riesgo ecológico en coordinación con las entidades que integran el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres. Orienta la evaluación de impactos de vulnerabilidad de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos por efectos del cambio climático, entre otros.

La gestión del cambio climático se materializa en instrumentos regulatorios de política pública a través de los cuales se han establecido y desarrollado principios, políticas, aspectos institucionales, instancias, instrumentos de planificación, sistemas de información e instrumentos económicos y financieros, y de esta manera todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas tienen la responsabilidad de participar en la gestión del cambio climático y desarrollar acciones propias para contribuir en la eliminación de gases de efecto invernadero.

a) Evolución del marco normativo sobre cambio climático

El marco normativo sobre cambio climático empieza a evolucionar en Colombia —como en la mayoría de los países— con la ratificación de la CMNUCC. Es importante destacar la promulgación de la Ley 2169, el 21 de diciembre de 2021, por medio de la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país mediante el establecimiento de metas y medidas mínimas en materia de carbono neutralidad y resiliencia climática. Otras disposiciones relevantes son:

- Ley 160 de 1994— Aprobación de la CMNUCC.
- Ley 629 de 2000 – Aprobación del Protocolo de Kioto de la CMNUCC, emitido en Kioto el 11 de diciembre de 1997.
- Resolución_2733_de_2010 – Procedimiento para la aprobación nacional de programas de actividades (PoA- por sus siglas en inglés) bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) y se reglamenta la autorización de las entidades coordinadoras.
- Conpes 3700 de 2011 – Estrategia Institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia.
- Decreto 1076 de 2016, Decreto Único Reglamentario Sector Ambiente.
- Ley 1753 de 2015 – Formulación e implementación de planes sectoriales de adaptación al cambio climático y planes de acción sectorial de mitigación de la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono. Implementación de la Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones debidas a la Deforestación y Degradación Forestal, REDD+, en coordinación con otros ministerios y entidades públicas y el sector privado en el marco de la política nacional de cambio climático.
- Política Nacional de Cambio Climático.
- Ley 1819 de 2016 – Se establece el impuesto nacional al carbono.
- Decreto 298 de 2016 – Organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático-SISCLIMA.
- Ley 1844 de 2017 – Aprobación del Acuerdo de París adoptado el 12 de diciembre de 2015 en París.
- Decreto 926 de 2017 – Reglamenta el impuesto nacional al carbono y el mecanismo de no causación del impuesto.
- Ley 1931 de 2018 – Directrices para la gestión del cambio climático.

- Resolución 1447 de 2018 – Reglamenta el sistema de monitoreo, reporte y verificación de las acciones de mitigación a nivel nacional.
- Decreto 446 de 2020 – Reglas aplicables a organismos de verificación de reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI).
- Ley 2169 del 22 de diciembre de 2021 – Por medio de la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país mediante el establecimiento de metas y medidas mínimas en materia de carbono neutralidad y resiliencia climática y se dictan otras disposiciones²¹.

b) Política nacional de cambio climático

La Política nacional de cambio climático está establecida y actualizada desde 2017. Tiene como objetivo principal incorporar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, que reduzca los riesgos del cambio climático y permita aprovechar las oportunidades que éste genera. La aspiración para el largo plazo, y a la que contribuye este objetivo general, es lograr que el país sea carbono neutral.

Se considera primordial adoptar una visión territorial, que valore e incorpore articuladamente iniciativas sectoriales de desarrollo como base para lograr una gestión del cambio climático acertada y efectiva. Para esto, en esta política se proponen una serie de estrategias territoriales generales y sectoriales, de alto impacto para la adaptación y la mitigación de gases de efecto invernadero (GEI), y unos lineamientos para su articulación (que definen la lógica de interacción entre ellas) que buscan optimizar la combinación de distintos criterios y elementos en un mismo territorio, necesarios para relacionar la adaptación y la mitigación de GEI con decisiones relevantes de desarrollo.

La política de Colombia también plantea un ciclo de planificación para las acciones que propone. El ciclo se inicia con la formulación de estrategias nacionales de largo plazo: Estrategia colombiana de desarrollo bajo en carbono (ECDBC), Plan nacional de adaptación al cambio climático, Estrategia nacional para la reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal (ENREDD+), Plan nacional de gestión de riesgo de desastres, Estrategia de protección financiera frente a desastres y la Estrategia colombiana de financiamiento climático. Dichas estrategias cuentan con escenarios a 2030 y 2050, y actualizaciones cada 12 años, con el fin de evaluar aspectos estructurales para alcanzar objetivos de mitigación de GEI y de adaptación en el mediano y largo plazo, minimizar los conflictos climáticos entre políticas de desarrollo sectorial y brindar recomendaciones.

Esta política también propone que la gestión del cambio climático se oriente a alcanzar metas de adaptación y mitigación de GEI a corto, mediano y largo plazo; y en consecuencia define las instancias y los mecanismos para su adopción, seguimiento y evaluación, en los ámbitos nacional, sectorial y territorial. Así mismo, la política propone un esquema de articulación y coordinación interinstitucional con participación del sector privado y la población en general, para garantizar la integración de las diferentes dependencias y entidades de la administración pública relacionadas con la gestión del cambio climático.

En el contexto nacional, en el año 2012 se expide la Ley 1523 que adopta la Política nacional de gestión del riesgo de desastres y establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en donde la gestión del riesgo es entendida como el proceso social orientado al conocimiento, la reducción del riesgo y el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible. En el marco de esta ley también se expidió el Plan nacional de gestión del riesgo de desastres que hace parte de los referentes para la acción de la adaptación al cambio climático.

²¹ Ley-N0002169-de-2021-1.pdf (acmineria.com.co).

Los lineamientos de la política son: integralidad de la visión de cambio climático y enfoque territorial; la gestión del cambio climático debe influir en las decisiones y en el conjunto de acciones que definen la senda de desarrollo de un país; efectividad de la gestión, coordinación e información; información de calidad y capacidad de análisis para la toma de decisiones; participación; flexibilidad; co-beneficios entre los objetivos del desarrollo y de la gestión de cambio climático, así como la creación de sinergias entre mitigación de GEI y adaptación; enfoque ecosistémico; y viabilidad de las medidas y costo efectividad.

Para el sector agropecuario la política propone las siguientes líneas de acción:

- Promover sistemas de producción agropecuaria, forestal y pesquera más adaptados a altas temperaturas, sequías o inundaciones, para mejorar la competitividad, los ingresos y la seguridad alimentaria, especialmente en áreas vulnerables.
- Generar y divulgar información agroclimática estratégica tanto para el desarrollo de la agricultura resiliente al clima como para el desarrollo de seguros climáticos, y de sistemas de predicción y alerta temprana para la adecuación de calendarios de siembra y la prevención de pérdida de cosechas.
- Promover acciones integrales que ayuden al uso eficiente del suelo, y en donde se privilegie la conservación de las coberturas naturales existentes en las fincas, la restauración de sus áreas degradadas, la intensificación ganadera baja en carbono, la implementación de sistemas agroforestales, la agricultura familiar, la reducción de la deforestación y la restauración de áreas degradadas, y la asistencia técnica o transferencia tecnológica agropecuaria que aumente la competitividad y disminuya la vulnerabilidad ante el cambio climático.

En julio de 2018 se promulga la ley que establece las directrices para la gestión del cambio climático. Esta ley establece los principios que guían la acción climática para la adaptación al y la mitigación del cambio climático.

En su Artículo 4, esta ley crea el Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA), como el conjunto de políticas, normas, procesos, entidades estatales, privadas, recursos, planes, estrategias, instrumentos, mecanismos, así como la información atinente al cambio climático, que se aplica de manera organizada para gestionar la mitigación de gases efecto invernadero y la adaptación al cambio climático.

La coordinación nacional del SISCLIMA estará a cargo de la Comisión Intersectorial de Cambio Climático (CICC) y la regional a cargo los nodos de cambio climático de cada una de las regiones a las que se refiere el Decreto 298 de 2016, o aquel que lo modifique, adicione o sustituya.

La misma Ley también crea el Consejo Nacional de Cambio Climático como órgano permanente de consulta de la CICC, cuyo objetivo es brindarle asesoría en la toma de decisiones, con el fin de lograr una efectiva articulación entre esta y los gremios, las organizaciones sociales, las comisiones quintas del Congreso y la academia, en la gestión del cambio climático en el territorio nacional.

Los integrantes del Consejo Nacional de Cambio Climático son elegidos para períodos de cuatro años. El Consejo Nacional de Cambio Climático está integrado por: dos representantes gremiales; dos representantes de las organizaciones no gubernamentales que trabajen en asuntos atinentes al cambio climático; dos representantes de la academia; un representante de las organizaciones internacionales de apoyo y cooperación al desarrollo; un representante de la comisión quinta del Senado de la República; y un representante de la comisión quinta de la Cámara de Representantes.

A los efectos de la acción climática sectorial esta ley es importante porque en su artículo 7 define las competencias de los ministerios sectoriales que hacen parte del SISCLIMA y con sujeción a lo

establecido por la Comisión Intersectorial de Cambio Climático (CICC). Se establece que corresponde a los ministerios sectoriales: i) impartir las directrices y adoptar acciones necesarias para en el marco de sus competencias lograr el cumplimiento de la meta reducción de gases de efecto de su sector y las metas de adaptación concertadas en la CICC; ii) formular e implementar los planes sectoriales (PICGGS); iii) realizar el seguimiento de los PIGCCS de acuerdo con los lineamientos que establezca la CICC; iv) coordinar la gestión del cambio climático en su respectivo sector; y v) generar y recopilar, de acuerdo con lo definido por el IDEAM, los insumos e información necesarios actualización de los inventarios gases de efecto invernadero, o cualquier otro reporte que surja de la CMNUCC, de acuerdo con la y dar cuenta del avance en los medios de implementación en su con el apoyo de sus entidades de investigación y/o planeación.

c) Ley 2169 del 22 de diciembre de 2021, de impulso al desarrollo bajo en carbono

La Ley 2169 del 22 de diciembre de 2021, por medio de la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país, identifica un conjunto de metas y medidas ambiciosas.

i) Metas en materia de mitigación

Las metas nacionales de mitigación de GEI incluyen:

- Reducir en un cincuenta y uno por ciento (51%) las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) respecto del escenario de referencia a 2030 de la CDN, lo que representa un máximo de emisiones país de 169.44 millones de tCO₂ eq. en 2030.
- Alcanzar la carbono-neutralidad a 2050.
- Establecer presupuestos de carbono para el período 2020-2030, a más tardar en 2023.
- Reducir las emisiones de carbono negro en un 40% respecto del 2014, lo que representa una emisión máxima de carbono negro de 9.195 toneladas en 2030, excluyendo incendios forestales.
- Reducir la deforestación neta de bosque natural a cero hectáreas/año a 2030, a partir de la implementación tanto de herramientas de política, como de medidas cooperativas y de mercado.

ii) Metas en materia de adaptación

Las metas nacionales de adaptación al cambio climático al 2030 para el sector agropecuario, pesquero y de desarrollo rural contemplan:

- Adoptar consideraciones de cambio climático en los instrumentos de planificación del sector agropecuario (PIGCCS) e implementar acciones de adaptación.
- Incorporar por parte de las instituciones adscritas al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, criterios relacionados con la adaptación y resiliencia climática en sus planes, programas y proyectos.
- Implementar en al menos once subsectores agropecuarios (arroz, maíz, papa, ganadería de carne, ganadería de leche, caña panelera, cacao, banano, café, caña de azúcar y palma de aceite) modelos que mejoren sus capacidades para adaptarse a la variabilidad y cambio climático, a través de la investigación, el desarrollo tecnológico y la adopción de prácticas de transformación productiva de las actividades agrícolas y ganaderas para hacerlas más resilientes.
- Incorporar en los Acuerdos Sectoriales de Competitividad, medidas para la transformación productiva mediante la implementación de tecnologías de última generación, (genética,

biotecnología, Agricultura 4.0, metabolómica y demás herramientas tecnológicas necesarias para cumplir las metas, para la adaptación al cambio climático, por parte de todas las Organizaciones de Cadena reconocidas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

- Ampliar la cobertura y participación en las mesas técnicas agroclimáticas a cinco regiones naturales del país (Andina, Caribe, Amazonía, Pacífica y Orinoquía), en articulación con la mesa agroclimática nacional, y suministrar información agroclimática a todos los productores agropecuarios del territorio nacional.

Las metas en materia de ambiente y desarrollo sostenible también involucran al sector agropecuario, ya que son transversales. Deberán ser ejecutadas por las entidades territoriales, las autoridades ambientales, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y demás organismos y entidades integrantes del Sistema Nacional Ambiental (SINA), en el marco de las competencias que les han sido asignadas por la Constitución y la ley. Entre las metas destacan:

- 2022: Desarrollo e incorporación de un indicador que refleje el avance en el acotamiento de rondas hídricas, como parte de los indicadores mínimos de gestión de las autoridades ambientales, de que trata en el Decreto 1076 de 2015.
- 2025: Formulación e implementación de las acciones requeridas para conservar y mejorar sumideros y depósitos de gases efecto invernadero.
- 2025: Intervenir los puntos diagnosticados como de gran impacto y de impacto extremo en la implementación del plan maestro de erosión costera, como medida de mitigación de los impactos socio económicos y ecológicos de más del 11% de la población colombiana ubicada en zonas costeras.
- 2028: diseño e implementación de un Sistema Integrador de Información sobre vulnerabilidad, Riesgo y Adaptación al Cambio Climático (SIIVRA), que permita monitorear y evaluar la adaptación al cambio climático en Colombia.
- 2030: Formulación o de un mínimo de 135 planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas (POMCA), incorporando consideraciones de variabilidad y cambio climático, de conformidad con la priorización que establezca el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- 2030: Elaboración y en proceso de implementación de planes de manejo ambiental para el 100% de los páramos de Colombia.
- 2030: Incremento de 15%, con relación a la línea base de representatividad del 2021, de los ecosistemas o unidades de análisis ecosistémicos no representados o subrepresentados en el Sistema Nacional de Áreas protegidas (SINAP).
- 2030: Incremento de 100.000 hectáreas de las áreas en proceso de rehabilitación, recuperación o restauración en las áreas del Sistema de Parques Nacionales y sus zonas de influencia.
- 2030: Actualización e implementación del 100% del Programa Nacional de Uso Sostenible, Manejo y Conservación de los Ecosistemas de Manglar.
- 2030: Adopción e implementación del 100% de los planes de ordenación y manejo integrado de las unidades ambientales costeras (POMIUAC), con acciones de adaptación basada en ecosistemas sobre manglar y pastos marinos, arrecifes coralinos, y otros ecosistemas costeros.

- 2030: Implementación de al menos seis iniciativas de adaptación al cambio climático y gestión del riesgo para el uso sostenible de los manglares, según la priorización que establezca el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- 2030: Reducción en un 30% de las áreas afectadas por incendios forestales, respecto del 2019, de manera articulada e interinstitucional, operativizando los procesos para la gestión, conocimiento y reducción del riesgo de incendios forestales y el manejo de los desastres, a través de las siete estrategias definidas en la CDN en materia de incendios forestales.
- 2030: Incremento de 24% al 45% de la red de monitoreo con transmisión en tiempo real conectada a sistemas de alerta temprana, y coordinación con la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres el fortalecimiento de las capacidades territoriales para el monitoreo, vigilancia y evaluación permanente de amenazas, así como la emisión y difusión oportuna de alertas tempranas.
- 2030: Definición de los cuerpos de agua priorizados por parte de las autoridades ambientales competentes, de conformidad con la guía técnica para el acotamiento de rondas hídricas expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y demás instrumentos correspondientes.
- 2030: Promoción de acciones priorizadas en los planes estratégicos de macrocuencas, que aporten a la implementación de medidas de adaptación y mitigación del cambio climático de cada macrocuenca.
- 2030: Incorporación de la Adaptación Basada en Ecosistemas (AbE) en 100% de las áreas marinas protegidas que hacen parte del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas del SINAP, a través de medidas de gestión del cambio climático.
- 2030: Declaración de un un mínimo del 30% de los mares y áreas continentales bajo categorías de protección o estrategias complementarias de conservación.
- 2030: Actualización, adopción y en proceso de implementación del 100% del Plan Maestro de Erosión Costera.

También se establece que dentro de los doce meses siguientes a la expedición de la Ley se deberán implementar las acciones requeridas para que los instrumentos de manejo y control ambiental de proyectos, obras o actividades, incluyan consideraciones de adaptación y mitigación al cambio climático con especial énfasis en la cuantificación de las emisiones de GEI y los aportes que las medidas de compensación ambiental pueden hacer a la Contribución Nacional ante la CMNUCC.

La Ley 2169 establece que el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en coordinación con las entidades nacionales y territoriales competentes, deberá incorporar en los instrumentos sectoriales de planificación existentes y futuros, acciones orientadas a alcanzar las metas país en materia de mitigación, así como a garantizar las condiciones habilitantes para la implementación y avance en la consolidación de las siguientes medidas mínimas:

- Acciones para reducir las emisiones de GEI generadas en la producción ganadera e incrementar las absorciones de carbono de los agroecosistemas dedicados a esta actividad, por medio del establecimiento de modelos y arreglos de producción ganadera sostenibles que garanticen la conservación o restauración de ecosistemas naturales.
- Acciones para aumentar las absorciones de GEI, mediante la promoción y consolidación de la cadena productiva de plantaciones forestales con fines comerciales, en áreas aptas para dicho fin, en las que se potencien paquetes tecnológicos sostenibles.
- Acciones para aumentar las absorciones de GEI por cultivos que incorporen actividades de uso eficiente de fertilizantes, renovación y rehabilitación de áreas de cultivo, así como el manejo adecuado del recurso hídrico y los sistemas agroforestales.
- Acciones para la adopción de modelos y tecnologías integrales que aumenten la eficiencia y reduzcan las emisiones de GEI de los cultivos de arroz, mediante métodos y prácticas para pronósticos del tiempo, modelamiento de cultivos, agricultura de precisión y sistemas de riego por múltiples entradas.
- Acciones para promover en los sistemas productivos agropecuarios la transferencia tecnológica y uso de energía alternativa, la disminución de las quemas, un menor gasto energético en el laboreo del suelo, así como fomentar acciones de reforestación y protección de coberturas naturales aledañas a las zonas de producción.
- Acciones para aumentar las absorciones de GEI, mediante la promoción de cultivos agro-energéticos y aprovechamiento de biomasa para la producción de biocombustibles y bioenergía.
- Acciones para reducir las emisiones de GEI en la agroindustria, fomentando la implementación de sistemas de captura y uso de biogás derivado de la biomasa residual de los procesos agroindustriales.

También se establecen tareas a varias instituciones:

- El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, sus entidades adscritas y vinculadas y cada una de sus dependencias, revisará y analizará los impactos que pueden tener los diferentes planes, programas y proyectos sectoriales, sobre la reducción de emisiones, la captura de carbono y el uso eficiente del agua y del suelo, que servirán como criterios para la priorización de sus acciones. Igualmente reevaluará cualquier acción que tienda a impactar de manera negativa el ambiente por efectos del uso ineficiente de los recursos naturales útiles para la producción, de acuerdo con los modelos definidos para cada actividad del sector.
- El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en coordinación con el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), adoptarán medidas para controlar la movilización de ganado en aquellas zonas y territorios afectados por la deforestación, en especial aquellos que se encuentren por fuera de la Frontera Agrícola, para lo cual se implementarán una plataforma interoperable con otros sistemas de monitoreo y control para el seguimiento a la movilización de ganado, la cual deberá complementarse con la información del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBC) administrado por el IDEAM.
- El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural diseñará e implementará un programa de comunicación y capacitación a los productores, comercializadores y extensionistas sobre la

importancia del respeto del bosque natural, y sobre cómo optimizar la productividad de sus actividades de manera sostenible, para reducir los riesgos de deforestación y emisiones de GEI.

- La Agencia de Desarrollo Rural (ADR) emprenderá gradualmente acciones para promover y desarrollar la transición de la agricultura hacia una producción sostenible y amigable con el ambiente, en concordancia con la reducción de emisiones de GEI, incluyendo la creación y/o reestructuración de incentivos y sellos diferenciales por producción limpia y buenas prácticas agrícolas.
- El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible adoptará una guía nacional para la formulación, desarrollo, monitoreo, reporte y evaluación de impacto de la implementación de programas y proyectos de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) que incorpore la gestión de cambio climático, la integración con el enfoque en ecosistemas, así como los aportes a la economía, los beneficios a la biodiversidad y a las comunidades humanas. El enfoque en SbN será parte fundamental del Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del Sector Ambiente, para alcanzar el objetivo de carbono neutralidad fijado por el país a 2050.

2. La Contribución determinada a nivel nacional

Como parte de sus metas globales de mitigación, Colombia presentó ante la CMNUCC su CDN, la cual se actualizó en diciembre de 2020, comprometiéndose, en términos generales a:

- Emitir como máximo 169.44 millones de t CO₂ eq en 2030 (equivalente a una reducción del 51% de las emisiones respecto a la proyección de emisiones en 2030 en el escenario de referencia), iniciando un decrecimiento en las emisiones entre 2027 y 2030 tendiente hacia la carbono-neutralidad a mediados de siglo.
- Establecer presupuestos de carbono para el periodo 2020-2030 a más tardar en 2023.
- Reducir las emisiones de carbono negro un 40% respecto al nivel de 2014.

Colombia se compromete también a una reducción de emisiones por deforestación equivalente a disminuir la tasa de deforestación a 50.000 ha/año en 2030.

Por otro lado, de acuerdo con el Inventario de Gases Efecto Invernadero-GEI realizado por IDEAM, Colombia emitió en el 2014, cerca de 236 MTn de CO₂ eq., lo que representa el 0,53% del total mundial. Las proyecciones indican que para el año 2030, Colombia podría aumentar las emisiones un 50%, lo que significa llegar a 345 millones de toneladas de CO₂ eq.

Del total de emisiones, el sector Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra (Sector AFOLU por sus siglas en inglés) representa el 58,2% que equivale a 129,5 Millones de Toneladas de CO₂ eq. Respecto a las emisiones del sector agricultura, estas representan el 21% de las emisiones del país, con un total de 49,5 millones de toneladas de CO₂ eq.

La CDN actualizada al 2020, para el caso específico del sector agropecuario identificó las medidas de mayor potencialidad para el cumplimiento de las metas de mitigación de GEI en el sector, entre las cuales se encuentran las plantaciones forestales, por su capacidad de captura de CO₂, y la implementación de la NAMA de Ganadería. En cuanto a la adaptación, la CDN actualizada incluye las siguientes metas:

- Incluir consideraciones de cambio climático en los instrumentos de planificación del sector agropecuario e implementar acciones de adaptación innovadoras.

- Mejorar las capacidades de 10 subsectores agropecuarios (arroz, maíz, papa, ganadería de carne, ganadería de leche, caña panelera, cacao, banano, café y caña de azúcar) para adaptarse a la variabilidad climática y/o cambio climático.
- Alcanzar el cubrimiento de las mesas técnicas agroclimáticas articuladas con la mesa nacional en 3 regiones naturales del país con mayor potencial agropecuario (Andina, Caribe y Orinoquía), involucrando alrededor de 27 departamentos y 1 millón de productores recibiendo información agroclimática para facilitar la toma de decisiones en actividades agropecuarias.

3. Las políticas de acción climática en la agricultura y el rol del Ministerio de Agricultura

En el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural la acción climática en este sector toma fuerza a partir de 2012, con la creación del Grupo de Sostenibilidad Ambiental y Cambio Climático que tiene la responsabilidad de generar las condiciones para que el sector agropecuario enfrente los impactos y efectos del cambio climático en el sector.

Para abordar lo relacionado con la Mitigación de GEI y la Adaptación del sector al cambio climático, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia ha optado por trabajar por actividad productiva a escala nacional y no por territorios, como manera más eficiente para avanzar en los objetivos de hacer más resiliente el sector ante este fenómeno que afecta al planeta. Adicionalmente, trata los temas de Mitigación y Adaptación de manera conjunta, dado que considera que cualquier acción que se implemente contribuye de una u otra forma a la mitigación de los efectos del sector en términos de emisiones de GEI y a la Adaptación de la actividad ante los impactos del cambio climático.

a) Plan Integral para la gestión del cambio climático – sector agricultura - PIGCCS

El programa Nacional de Adaptación de Cambio Climático (PNACC-Ag) de Colombia se desarrolló con el apoyo técnico y financiero de una iniciativa global en la que la FAO y PNUD con fondos del gobierno alemán, sumaron esfuerzos para apoyar el proceso de planificación de la adaptación al cambio climático del sector agropecuario a escala nacional en Colombia.

El programa se ha centrado en el ajuste y la actualización de la estrategia de adaptación del sector agropecuario a fenómenos climáticos, la articulación entre los ministerios de agricultura y desarrollo rural (MADR), ambiente y desarrollo sostenible (MADS) y el Departamento Nacional de Planeación (DNP), así como dar aportes al plan como herramienta del país para dar cumplimiento a los compromisos en el marco del acuerdo de París y del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.

Se destaca en el PNACC-Ag de Colombia el excelente y detallado plan de monitoreo y evaluación (M&E) de la adaptación, que puede ser inspirador para otros países. Otro país que construyó también una herramienta de M&E detallada para su plan nacional de adaptación agropecuario es Uruguay.

El Plan Integral de Gestión de Cambio Climático en el Sector Agropecuario – PIGCCS - Ag, aplica para todas las actividades agrícolas, pecuarias, forestales y pesqueras que se desarrollan en todo el territorio nacional, dada su alta vulnerabilidad a los efectos e impactos del cambio climático, por su alta dependencia del clima. Involucra acciones para el sector agropecuario en su conjunto. Incorpora acciones en materia de mitigación de las emisiones de gases efecto invernadero generadas por el sector, contribuyendo al cumplimiento de los compromisos adquiridos por Colombia de reducción del 51% de las emisiones de Gases Efecto invernadero al año 2030. Asimismo, incluye acciones orientadas a adaptar el sector a los efectos del cambio climático.

b) NAMA y trabajo organizado por actividad productiva

Colombia diseñó la NAMA de Ganadería, lanzada oficialmente el 14 de octubre de 2021, la cual tiene como Objetivo general, disminuir emisiones de GEI generados en la producción ganadera y aumentar los sumideros de carbono, por medio de un ordenamiento ambiental y productivo a nivel regional, promoviendo la conservación y/o restauración de ecosistemas naturales, incentivando paisajes productivos sostenibles.

La NAMA fue diseñada conjuntamente con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Federación Nacional de Ganaderos de Colombia, y otros actores claves del sector, con el apoyo Financiero del Banco Mundial. Esta NAMA y las plantaciones forestales son las dos medidas identificadas en la CDN con mayor potencialidad para avanzar en el sector agropecuario en el cumplimiento de los compromisos adquiridos con la comunidad internacional. Actualmente se están analizando opciones para escalar las propuestas incluidas en la NAMA. Se incluyen: sistemas ganaderos sostenibles, sistemas silvopastoriles, y mejora en el manejo de las pasturas.

A nivel de cultivos agrícolas, el arroz ha sido priorizado por el Ministerio para desarrollar trabajos de investigación aplicada que le permitan tener una mayor resiliencia ante el cambio climático. Actualmente, se trabaja en el desarrollo de híbridos, con mayor resistencia a la sequía y alto potencia de rendimiento (11,5 toneladas/ha). Ello se complementa con trabajos realizados en años anteriores, en términos de variedades más resistentes a sequías prolongadas, uso eficiente del agua, la agricultura de precisión y el uso de las tecnologías de la información para monitorear el desarrollo del cultivo y su modernización hacia sistemas de producción climáticamente inteligentes.

Con el apoyo de la Alianza Bioersity – CIAT y la CAF – Banco de Desarrollo para América Latina, se está preparando un proyecto de gran escala denominado “Iniciativas climáticamente inteligentes para la adaptación del sector agropecuario ante el cambio climático”, para su presentación ante el Fondo Verde del Clima (FVC). El proyecto cuenta con el aval de las autoridades nacionales designadas (AND), el DNP y el MHCP. Con el proyecto se espera impactar 10 actividades productivas (arroz, maíz, papa, caña de azúcar, caña panelera, café, banano-plátano, ganadería de carne y ganadería de leche. Se espera beneficiar a 195.000 productores, intervenir 967.997 has de manera directa y reducir aproximadamente 9.000.000 de toneladas de CO₂, con intervenciones en 22 departamentos y 219 municipios.

Las mesas agroclimáticas han resultado una experiencia muy exitosa para vincular los pronósticos climáticos de corto plazo (tres meses) con las recomendaciones a los agricultores. Esta experiencia se ha compartido con Guatemala y se describe con detalle en la sección dedicada a los casos de éxito.

F. Costa Rica

1. Marco institucional general

Las políticas públicas ambientales han sido tradicionalmente una prioridad para Costa Rica. Durante la década de 1990, Costa Rica experimentó un cambio en el sector ambiental, caracterizado por un impulso en la legislación que favorece la conservación y protección de los recursos naturales, la creación de instituciones que remozan el sector y un cambio significativo en la forma en que la sociedad percibe el manejo, la conservación y el desarrollo sostenible de los recursos naturales. Un caso muy destacado es el del Programa de Pago por Servicios Ambientales (PPSA)²², impulsado por el Ministro del Ambiente y financiado por el FONAFIFO. También en el ámbito de FONAFIFO en 2012, Costa Rica creó el

²² <https://www.fonafifo.go.cr/es/>.

Programa de Reducción de Emisiones (PRE) para gestionar recursos financieros con el Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF) para reducir las emisiones derivadas de la deforestación y degradación de los bosques, el aumento en los stocks de carbono, la conservación y el manejo sostenible de los bosques²³.

2. El Plan nacional de descarbonización

Costa Rica lanzó su Plan nacional de descarbonización²⁴ el 24 de febrero del 2019, con el compromiso de convertirse en una economía moderna, verde y libre de emisiones. El objetivo de largo plazo es tener emisiones netas cero para el 2050, con base en 10 ejes claves y estrategias transversales.

Como se desprende, Costa Rica visualiza la necesidad de una aproximación que combine lo sectorial con lo transversal, en una suerte de matriz. Es interesante observar que se incluyen algunos ejes transversales que trascienden lo técnico y lo económico, para incorporar las dimensiones de la equidad, los derechos y la cultura. Una visión de este tipo es mucho más potente que una meramente sectorial o fragmentada, y seguramente conlleva desafíos en clave de gobernanza, compromiso y participación.

Los diez ejes del Plan son:

- i) Movilidad sostenible y transporte público
- ii) Transporte liviano nutrido de energía renovable
- iii) Transporte de carga eficiente
- iv) Energía eléctrica renovable a costo competitivo
- v) Edificaciones sostenibles y de bajas emisiones
- vi) Sector industrial de bajas emisiones
- vii) Gestión integral de residuos
- viii) Sistemas agroalimentarios bajos en carbono
- ix) Modelo ganadero bajo en emisiones
- x) Gestión de territorios con soluciones basadas en la naturaleza.

Visión a largo plazo

- Al 2030: las cadenas de valor de café, ganadería, caña de azúcar, arroz y banano aplicarán tecnologías de reducción de emisiones tanto a nivel de finca, como a nivel de etapa de procesamiento.
- Al 2050: se aplicarán los métodos y tecnologías más avanzadas para llegar a tener una agricultura sostenible, competitiva, baja en carbono, resiliente y que tenga los más bajos niveles de contaminación.

Metas al 2022

- Se han implementado procesos de innovación y eficiencia en cadenas de valor de productos agro más carbonizados:
 - dos nuevos programas de reducción de emisiones, en banano, arroz o caña de azúcar;

²³ <https://www.fonafifo.go.cr/es/servicios/programa-de-reduccion-de-emisiones/>.

²⁴ Plan Nacional de Descarbonización - Dirección de Cambio Climático (cambioclimatico.go.cr).

- dos instrumentos financieros habilitados para impulsar la transformación de productores.

a) **Modelo ganadero bajo en emisiones**

Visión a largo plazo

- Al 2025: impulsar economía circular con fincas ganaderas mediante de implementación de programa biodigestores.
- Al 2030: 70% del hato ganadero y 60% del área dedicada a la ganadería implementan tecnologías bajas en carbono.
- Al 2050: la actividad pecuaria utilizará la tecnología más avanzada de acuerdo con estándares de sostenibilidad, competitividad, bajas emisiones y resiliencia a los efectos del cambio climático.

Metas al 2022

- El sector ganadero contribuye a la descarbonización mediante el uso prácticas eficientes:
 - una directriz que consolide la Estrategia de Ganadería Baja en Carbono como política rectora del sector.
 - 1773 fincas ganaderas implementando tecnologías NAMA.
 - Un mecanismo para dar acompañamiento técnico a las fincas.
 - Una campaña de educación sobre residuos agrícolas orgánicos a productores y técnicos.
 - Un piloto sobre la utilización de residuos agrícolas orgánicos en sector industrial y PYMES del sector alimentario.
- Sistema de métrica asociado a fincas ganaderas:
 - Hoja de ruta diseñada para la investigación nacional en factores de emisión.
 - 1700 fincas implementando la Medición, Reporte y Verificación (MRV).

b) **Gestión de territorios con soluciones basadas en la naturaleza**

Visión a largo plazo

- Al 2030: mantener la cobertura boscosa y aumentar al 60% al tiempo este tipo de cobertura no compite con el sector agropecuario.
- Al 2050: 4,500 has de áreas verdes funcionan como parques recreativos en la GAM y se consolida un sistema de redes ambientales-peatonales que hace las veces de corredores biológicos y corredores peatonales.
- Al 2050: el paisaje rural y costero permite la restauración y protección de otros ecosistemas altos en carbono (Manglares, humedales, turberas, suelos).

Metas al 2022

- Implementar la Estrategia de restauración y degradación de bosques en zonas rurales y urbanas:
 - Costa Rica lidera nueva coalición de carbono forestal.
 - Tres kilómetros de corredores urbanos restaurados.

- Sistema de pago por servicio ecosistémico PSE 2.0.
- Programa para evitar la tala ilegal y degradación de tierras.
- Programa de restauración de carreteras nacionales.
- Protección, restauración y gestión de otros ecosistemas altos en Carbono.
- Dos pilotos en gestión y protección de humedales y manglares.
- Análisis de otros ecosistemas altos en carbono.

3. La acción climática en el sector agropecuario

a) La acción climática en el Ministerio de Agricultura y Ganadería

En 2019 el MAG por la directriz 001-2019 creó la Oficina Sectorial de Acciones Climáticas y Descarbonización (OSACD), con la misión de contribuir a una visión de eficiencia, competitividad y reducción de la vulnerabilidad. Esta nueva dependencia expresa el compromiso que asume el MAG con la mitigación del y la adaptación al cambio climático desde hace más de 10 años, en el sentido de fortalecer las políticas de acción climática.

La OSACD trabaja en la ejecución de instrumentos de alto nivel político como el Plan Nacional de Desarrollo 2011-2014, Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural Costarricense 2010-2021, Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 y 2018-2022 y el Plan Nacional de Descarbonización de la Economía 2018-2050, y las Estrategias Nacionales Bajas en Carbono, incluidas las NAMA y los planes de atención a las emergencias climáticas. La OSACD cuenta con el apoyo de la Agencia Francesa de Cooperación y del BID.

El MAG ha incluido dentro de políticas sectoriales 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 2015-2018²⁵, que comprende y da continuidad a una agenda integral en mitigación y adaptación al cambio climático, incluyendo la gestión de riesgos. 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.

b) El sector agropecuario en la CDN de Costa Rica

Costa Rica presentó su primera CDN en 2015²⁶ y la actualizó en diciembre de 2020²⁷ la actualizó con un proceso que incluyó modelación climática, construcción de escenarios narrativos, y consultas ciudadanas.

La CDN 2020 es el documento oficial que reúne las políticas públicas en materia climática que el país planea implementar entre 2021 y 2030. Esta actualización de la CDN anterior aumenta la ambición y compromete a Costa Rica a tomar acciones alineadas con una trayectoria consistente con la meta global de limitar el aumento de la temperatura media mundial a 1.5 °C.

La CDN 2020 tiene una estructura básica con metas titulares en adaptación y mitigación y resenta 13 áreas de acción que integran el trabajo en adaptación y en mitigación. Las áreas son: movilidad y transporte; desarrollo y ordenamiento territorial; energía; infraestructura y construcción; industria,

²⁵ <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/E14-10625.pdf>.

²⁶ <https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2021/01/NDC-2015-Costa-Rica.pdf>.

²⁷ DCC_NDC_Costa Rica 2020_Unificada_28Dic (cambioclimatico.go.cr).

comercio y servicios; gestión integrada de residuos; agropecuario; bosques y biodiversidad terrestre; océanos, recurso hídrico y biodiversidad azul; acción para el empoderamiento climático; transparencia y mejora continua; finanzas; y finanzas, estrategias y planes de cambio climático.

i) Sección agropecuaria de la CDN

Costa Rica se compromete a desarrollar sistemas agroalimentarios altamente eficientes que generen bienes de exportación y consumo local bajos en carbono y a consolidar un modelo ganadero basado en la eficiencia productiva y disminución de gases de efecto invernadero.

La contribución de Costa Rica en el área temática agropecuaria está centrada en la transformación del sector productivo, mediante la adopción de tecnologías de reducción de emisiones y de políticas y prácticas adaptativas.

En el área temática agropecuaria, Costa Rica ofrece las siguientes contribuciones:

- En el año 2030, las cadenas de valor de café, ganadería, caña de azúcar, arroz y musáceas aplicarán sistemas productivos bajos en emisiones de GEI y que incorporan medidas de adaptación y resiliencia tanto a nivel de finca como a nivel de etapa de procesamiento.
- En el año 2025, el país impulsará un sistema de economía circular de las fincas agropecuarias considerando integralmente el proceso de biodigestión y la recarbonización del suelo a través del uso de tecnologías para aumentar los niveles de carbono orgánico en suelo (COS), entre otros.
- En el año 2030, el 70% del hato ganadero y 60% del área dedicada a la ganadería implementarán sistemas productivos bajos en emisiones y que incorporan medidas de adaptación y resiliencia.
- Al 2026, se habrá desarrollado un estudio sobre impactos derivados del cambio climático en sistemas productivos agropecuarios y pesqueros, incluyendo afectaciones en sanidad agropecuaria, y cuyos resultados son compartidos de manera apropiada a las realidades y cosmovisiones de las distintas comunidades.
- Al 2024, el sector agropecuario contará con su propio plan sectorial de adaptación al cambio climático en implementación.
- Al 2030, se mantendrá una reducción del área total de pastos a una tasa anual del 1% y un aumento del área de pastos con buen manejo a una tasa de 1 a 2% anual sobre la tendencia en la línea base.
- Al 2030, se habrán incorporado prácticas adaptativas y resilientes en sistemas de producción agropecuaria, mediante lineamientos técnicos de resiliencia, certificación y capacitación de manera apropiada a las realidades y cosmovisiones de las comunidades.
- Al 2022, se habrán desarrollado las "Guías Alimentarias Adaptadas" en dos territorios del país con mapas e información que promueva el consumo de productos agrícolas y alimenticios autóctonos y tradicionales de temporada, resaltando su valor nutricional, su aporte a la protección del patrimonio cultural, a la reducción de emisiones, y a la seguridad alimentaria.

Asimismo, en la sección bosques y biodiversidad de la CDN se incluye una meta relacionada con la agricultura, que consisten en que al 2030, se incrementará en 69,500 hectáreas la aplicación de sistemas silvopastoriles y agroforestales completos.

ii) Estrategia económica territorial para una economía inclusiva y descarbonizada 2020-2050 en Costa Rica

El Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (Mideplan), como rector de la planificación nacional y regional, la inversión pública y la cooperación internacional elaboró la Estrategia Económica Territorial para una Economía Inclusiva y Descarbonizada 2020-2050²⁸, que propone una visión para la transformación económica y territorial costarricense. La estrategia se basa en la necesidad de descentralizar las actividades productivas y capitalizar las oportunidades inherentes al territorio. Para formar esta visión se desarrolló un riguroso análisis económico-territorial con miras a la progresiva transición y transformación de la matriz productiva nacional. La propuesta incluye un nuevo ecosistema basado en la economía 3D al 2050, integrado por nodos, corredores y zonas de gestión que definen áreas de concentración de oportunidades.

Lo interesante de la propuesta de Costa Rica es que en lugar de hacer solo una estrategia para carbono neutralidad, formuló una estrategia de desarrollo al 2050 con cinco ejes en la que incluyó la descarbonización como uno de esos ejes principales. Los restantes son: Infraestructura y conectividad; capital humano e innovación; inclusión social; y desarrollo económico.

Otro elemento a destacar es que en la estrategia de descarbonización Costa Rica ha dado un lugar importante a la bioeconomía y a las soluciones basadas en naturaleza, en el marco de la Estrategia Nacional de Bioeconomía Costa Rica 2030²⁹.

c) Las acciones nacionalmente determinadas de mitigación NAMA

Un elemento clave de la estrategia de descarbonización de Costa Rica son las acciones nacionalmente determinadas de mitigación (NAMA). Hasta el presente, las dos NAMA que Costa Rica ha impulsado más en su sector agropecuario son la NAMA Café³⁰ y la NAMA Ganadería³¹, si bien como se verá más adelante otras NAMA están en preparación y se han incluido en la CDN.

i) La Nama Café

La NAMA Café de Costa Rica es la primera NAMA agrícola del mundo que se está implementando y es un esfuerzo innovador de colaboración entre los sectores público, privado, financiero y académico. Su objetivo es reducir las emisiones de GEI y mejorar la eficiencia en el uso de los recursos tanto a nivel de plantaciones de café como de beneficios de café. Sus principales acciones para implementar son:

- reducir el uso de fertilizantes sintéticos,
- usar agua y energía de manera más eficiente en el procesamiento del café,
- promover mecanismos financieros para apoyar a los nuevos sistemas agroforestales en la producción de café,
- emprender auditorías de beneficios de café para determinar la huella de carbono,
- desarrollar estrategias para promover un café diferenciado,
- realizar estudios de factibilidad y diseñar proyectos para la implementación de tecnologías bajas en emisiones.

Es interesante destacar que la NAMA Café ha integrado elementos de adaptación.

²⁸ <https://documentos.mideplan.go.cr/share/s/GR3AioiBR2aSoWu1dcCHsw>.

²⁹ https://www.micitt.go.cr/wp-content/uploads/2022/05/Estrategia-Nacional-Bioeconomia-CR_o.pdf.

³⁰ <https://www.namacafe.org/es/nama-cafe-de-costa-rica>.

³¹ <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L01-10885.pdf>.

ii) **La NAMA Ganadería**

Esta NAMA ha sido resultado de un largo proceso de construcción que inicia en 2013 por lineamiento de las autoridades del Ministerio de Agricultura y Ganadería. La Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural Costarricense 2010-2021, incluyó dentro de los pilares de trabajo por primera vez, el relativo al cambio climático y la gestión agroambiental. En este contexto, la NAMA surge como resultado de la participación en las negociaciones climáticas, pero alineado con los objetivos nacionales de promover una ganadería eficiente y competitiva.

4. **Información para la gestión de riesgos**

El MAG y MIDEPLAN sistematizaron información generada por la Comisión de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) entre 2005 y 2011. Se analizaron 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.

La atención a los temas de adaptación está siendo priorizada ante las respuestas que requieren los productores frente a los fenómenos agroclimáticos que ya 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.

G. **Guatemala**

1. **Marco institucional general**

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). Los énfasis en reducción de la vulnerabilidad y adaptación derivan de la alta vulnerabilidad del país, que en 2010 el país ocupó el segundo lugar en el Índice de Riesgo Climático Global, sobre todo eventos meteorológicos extremos³².

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

³² 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, por lo que ha asumido un compromiso nacional como respuesta a los efectos del cambio climático.

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. 8). En materia de adaptación a los impactos del cambio climático establece la prioridad de desarrollar planes estratégicos y operativos en relación con los temas de salud humana; zonas marino-costeras; agricultura, ganadería y seguridad alimentaria; recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas e infraestructura.

a) La Política de cambio climático

El marco de políticas que facilita y fomenta la acción climática en la agricultura de Guatemala está dado por la ley marco de cambio climático aprobada en 2013. Sin embargo, un antecedente vigente a destacar es la Política de Cambio Climático de 2009, establecida por el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARN).

Esta política tiene como objetivo general que el Estado de Guatemala, a través del Gobierno Central, las municipalidades, la sociedad civil organizada y la ciudadanía en general, adopte prácticas de prevención de riesgo, reducción de la vulnerabilidad y mejora de la adaptación al cambio climático, y contribuya a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en su territorio, coadyuve a la mejora de la calidad de vida de sus habitantes y fortalezca su capacidad de incidencia en las negociaciones internacionales de cambio climático.

Como objetivos específicos se planean:

- Desarrollo de capacidades nacionales en cambio climático, que incluye:
 - Fortalecer y desarrollar la capacidad nacional, incluyendo la transformación institucional requerida para abordar los temas de adaptación al cambio climático y su mitigación.
 - Fortalecer los sistemas tradicionales indígenas y de las comunidades locales enfocados a las prácticas positivas para la adaptación y mitigación al cambio climático propiciando su activa participación.
 - Promover la investigación, el desarrollo educativo, la socialización y uso de alternativas tecnológicas para hacer más viable y eficiente la adaptación y mitigación al cambio climático a través de la sensibilización con actores clave de la sociedad.
 - Incorporar las estrategias de prevención, adaptación y mitigación al cambio climático en los procesos socioambientales y económicos a nivel nacional y local.
- Reducción de la vulnerabilidad y mejoramiento de la adaptación al cambio climático, que contempla:
 - Incrementar y reforzar los programas de prevención y gestión de riesgo para minimizar las pérdidas de vidas humanas y de infraestructura.
 - Reducir la vulnerabilidad de la población del país a los efectos producidos en la variabilidad por el cambio climático, especialmente en la salud; en la agricultura, la ganadería y la seguridad alimentaria; en lo que corresponde a los recursos forestales; los recursos hídricos; los suelos y la infraestructura.

- Reducir los impactos del cambio climático en la biodiversidad —que consiste en ecosistemas, especies y genes—, a través de la adaptación ecosistémica.
- Mejorar la capacidad nacional y local de la adaptación a la variabilidad y cambio climático.
- Contribución a la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero, incluyendo:
 - Promover la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en las siguientes fuentes: cambio de uso de la tierra y silvicultura, producción de energía eléctrica, transporte e industria.
 - Fomentar el desarrollo, utilización y gestión de los recursos forestales del país para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
 - Promover un mayor aprovechamiento de recursos renovables para la generación energética nacional buscando nuevas y mejores oportunidades económicas.
 - Desarrollar actividades de mitigación al cambio climático con base en acuerdos y normativa nacional e internacional promoviendo la compensación de emisiones de gases de efecto invernadero.

En cuanto a la agricultura, la ganadería y la seguridad alimentaria, la política establece que el Sector Agropecuario Guatemalteco se adapte a la variabilidad climática tomando en cuenta los escenarios y efectos del cambio climático en sus actividades. Se adoptan nuevas prácticas —incluidas las provenientes del conocimiento tradicional y ancestral— que permiten una producción tal que no se ve afectada por el cambio climático, garantiza que la población de nuestro país cuente con la alimentación básica y minimiza los procesos de degradación del suelo.

En lo relativo a la mitigación del cambio climático, la Política establece, entre otras cosas, que, en base al principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas de la CMNUCC, se mantengan y fortalezcan los contactos con los principales actores de aquellos sectores que reportan mayores emisiones de gases de efecto invernadero en Guatemala, tales como los relacionados con: cambio de uso de la tierra y silvicultura, producción de energía, transporte e industria. Se implementan acciones para contribuir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a través de la compensación de estas.

El fin último de la Política es contribuir al cumplimiento de los Objetivos del Milenio con énfasis en la reducción de la vulnerabilidad a los eventos climatológicos extremos, el reforzamiento de la capacidad de adaptación y el aprovechamiento de las oportunidades para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

En materia de prevención, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) inició la generación de una base de datos agroclimática, que recopila todos los datos históricos de eventos derivados de crisis climáticas, y permite generar alertas e informes técnicos con recomendaciones de prevención ante las condiciones climáticas. También se creó el Centro de Información Estratégica Agropecuaria (CIEA) (2020), cuya coordinación le fue asignada a la Dirección de Información Estratégica y Gestión de Riesgos (DIGEGR). Mediante dicha dependencia técnica el MAGA le brinda información a las Mesas Técnicas Agroclimáticas, así como a los actores productivos, gubernamentales, económicos, académicos, cooperantes y de la población en general, como un instrumento de utilidad para la toma de decisiones.

b) Ley marco de cambio climático

La Ley marco de cambio climático fue promulgada por el Decreto Legislativo 7-2013 y contiene un nutrido grupo de disposiciones generales para todos los sectores y referencias al sector agropecuario.

La ley tiene por objeto principal establecer las regulaciones necesarias para prevenir, planificar y responder de manera urgente, adecuada, coordinada y sostenida a los impactos del cambio climático.

En primer lugar, se destaca que la ley crea un órgano de gobernanza de amplio espectro: el Consejo Nacional de Cambio Climático, presidido por la Presidencia de la República, como ente regulador con participación pública y privada conformado por los siguientes actores: el ministro de Ambiente y Recursos Naturales; el ministro de Agricultura, Ganadería y Alimentación; el ministro de Energía y Minas; el ministro de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda; el secretario ejecutivo de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED); un representante de organizaciones indígenas; un representante de organizaciones campesinas; un representante del Comité de Asociaciones Comerciales, Industriales y Financieras; un representante de la Cámara de Industria; un representante de la Cámara del Agro; un representante de la Asociación Nacional de Municipalidades, ANAM; un representante de la Asociación de Alcaldes y Autoridades Indígenas AGAAI; un representante de la Asociación Nacional de Organizaciones No Gubernamentales de Recursos Naturales y Medio Ambiente, ASOREMA, avalado por la Mesa Nacional de Cambio Climático; un representante de la Universidad de San Carlos de Guatemala; y un representante de las universidades privadas del país.

Las funciones de este Consejo incluyen la regulación, la supervisión de la implementación de acciones y resolución de conflictos, para dar seguimiento a la puesta en ejecución de las acciones derivadas de esta ley, incluyendo la política nacional de cambio climático, el fondo de cambio climático, las estrategias y los planes y programas de acción en mitigación (reducción de emisiones) y la adaptación a los impactos del cambio climático.

Algunas disposiciones destacadas de la ley marco incluyen:

- Establece que la Secretaría de este Consejo está a cargo del MARN, con el apoyo de la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), quienes facilitarán y dinamizarán el funcionamiento del Consejo Nacional.
- Crea un Sistema Nacional de Información sobre Cambio Climático, con la participación amplia de ciudadanos y organizaciones, incluyendo la de los distintos pueblos en el diseño y de planes, programas y acciones en el tema de cambio climático.
- Establece que el Consejo Nacional de Cambio Climático y SEGEPLAN elaborarán conjuntamente el Plan de Acción Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.
- Establece un conjunto de principios rectores de la acción climática, que son: "In dubio, pro natura", "Precaución", "Quien contamina paga y rehabilita", "Integralidad", "Identidad cultural", "Capacidad de soporte" (no sobrepasar los límites de la capacidad de carga de los ecosistemas) y "Participación".
- Establece que el MAGA, el MARN, y SEGEPLAN deben prestar la colaboración que las municipalidades del país necesiten para adecuar sus planes de ordenamiento territorial, para los fines de la presente ley.
- Indica que las municipalidades y los consejos de desarrollo urbano y rural, de conformidad con sus respectivas competencias, al atender el ordenamiento territorial para la adaptación y mitigación al cambio climático, tomarán en cuenta los resultados de las comunicaciones nacionales del cambio climático y las condiciones biofísicas, sociales, económicas y culturales de sus respectivos territorios.
- Indica que el MARN, CONRED, y el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH) elaborarán guías metodológicas para la gestión de riesgo, la reducción de la vulnerabilidad, el mejoramiento de la capacidad de adaptación.

- Indica que las instituciones públicas que corresponda deberán contar con planes estratégicos institucionales, los que deberán revisarse y actualizarse periódicamente. El MARN, SEGEPLAN, y el Ministerio de Finanzas Públicas (MINFIN) podrán apoyar la elaboración de estos planes. La ley establece que instituciones deben con prioridad se desarrollar planes estratégicos y operativos, y entre ellas se encuentra referencia explícita a Agricultura, Ganadería y Seguridad Alimentaria.
- Indica que el MAGA y la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SESAN) establecerán planes para que el sector agropecuario guatemalteco se adapte a la variabilidad y los efectos del cambio climático tomando en cuenta los escenarios y efectos del cambio climático. El MAGA y la SESAN priorizarán aquellas acciones que tengan efecto directo en la producción de alimentos, principalmente para el autoconsumo y subsistencia en zonas prioritarias.

La ley señala también que las personas individuales o jurídicas, públicas o privadas del país, en la prestación de servicios y producción de bienes, deberán considerar la variabilidad y el cambio climático, así como las condiciones propias de las diferentes regiones, incluidos los conocimientos tradicionales y ancestrales adecuados, aprovechando las tecnologías apropiadas limpias y amigables con el ambiente y con las condiciones ecológicas y biofísicas del país. También se establece que el MAGA y el MARN establecerán políticas y programas para evitar la degradación, mejorar la conservación del suelo y establecer las recomendaciones para el uso productivo del mismo.

Un elemento destacado es el artículo "Compensación de emisiones" (artículo 19), el cual establece que cuando las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de la quema de combustibles fósiles, sean mayores que las que se producirían si fuere hecho por combustibles no fósiles, se deberán compensar mediante el desarrollo de proyectos y actividades que reduzcan o absorban dichas emisiones. Para ello el MARN desarrollará un programa de incentivos que motive actividades voluntarias de reducción o absorción de emisiones de gases de efecto invernadero, y establecerá la reglamentación correspondiente.

La ley también incluye disposiciones relacionadas con la reducción de emisiones por Cambio de Uso de la Tierra, y dispone que el Instituto Nacional de Bosques (INAB), el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), y el MAGA, en coordinación con el MARN, ajustarán y diseñarán conforme a los objetivos y principios de la ley, las políticas, estrategias, programas, planes y proyectos para el desarrollo y aprovechamiento sostenible y la gestión de los recursos forestales, incluyendo la promoción de servicios ambientales que reduzcan la emisión de gases de efecto invernadero y permitan la conservación de los ecosistemas forestales.

Otro artículo de interés (Artículo 22) introduce normativa y regulaciones para los proyectos para el mercado de carbono. Se dispone que las actividades y proyectos que generen certificados de remociones o reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, podrán tener acceso a los mercados voluntarios y regulados de carbono; así como a otros mecanismos bilaterales y multilaterales de compensación y pago por servicios ambientales. Los derechos, tenencia y negociación de unidades de reducción de emisiones de carbono u otros gases de efecto invernadero, así como los certificados pertenecerán a los dueños titulares de los proyectos generadores, los cuales para el efecto deberán inscribirse en el registro que cree el MARN.

c) Fondo nacional de cambio climático

La Ley marco de cambio climático dispone la creación del Fondo Nacional de cambio climático, a cargo del MARN, con el objetivo de financiar planes, programas y proyectos de gestión de riesgo, reducción de la vulnerabilidad, adaptación forzosa y mitigación obligada, así como el mejoramiento de las capacidades nacionales frente al cambio climático, el pago por servicios naturales por fijación de

carbono, producción y protección de agua, protección de ecosistemas, belleza escénica y otros. Constituyen fuentes de financiamiento del Fondo: i) Los ingresos provenientes de títulos o valores que se reciban por concepto de mitigación y adaptación al cambio climático; ii) el pago de las compensaciones por las emisiones de gases de efecto invernadero que sean requeridas por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales según la normativa que para el efecto de esta ley se emita; iii) los fondos provenientes de las negociaciones de canje por adaptación y mitigación al cambio climático; iv) los fondos provenientes de la cooperación nacional o internacional reembolsable o no, monetaria o en especie que se dirijan al cumplimiento del objetivo del Fondo nacional de cambio climático; v) un aporte anual que será determinado en el Presupuesto de Ingresos y Egresos del Estado; y vi) otros ingresos no especificados en este artículo y que no contradigan la legislación guatemalteca, así como aquellas que considere el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, en coordinación con las instancias competentes.

El Consejo Nacional creado en esta ley, regulará la naturaleza del Fondo, su estructura de administración, así como las fuentes precisas de financiamiento, las condiciones de funcionamiento y, los requisitos para postularse como beneficiario. Los beneficiarios del Fondo Nacional del Cambio Climático serán los titulares de proyectos nacionales que se destinen al cumplimiento de su objetivo y de la presente ley y cumplan con la normativa que corresponda. Se priorizarán planes, programas y proyectos de gestión de riesgos, vulnerabilidad y adaptación forzosa en los cuales se deberá emplear como mínimo el 80% de los recursos totales del Fondo. Para los planes, programas y proyectos de mitigación obligada se atenderá con prioridad los orientados a combatir el cambio de uso de la tierra y la deforestación. Los fondos que provengan del sistema de compensaciones serán invertidos en su totalidad en mitigación de gases de efecto invernadero.

2. La acción climática en el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

El MAGA tiene en su organigrama la Unidad de Cambio Climático, que depende directamente del ministro. En su Plan Estratégico Institucional 2021-2026 el MAGA incluye referencias específicas al cambio climático, haciendo de este asunto uno de sus cinco ejes temáticos transversales, el Eje 4: Recursos naturales para hoy y para el futuro. Dicho eje propone cambios estructurales a corto, mediano y largo plazo, considerando que la sostenibilidad ambiental constituye uno de los pilares fundamentales del desarrollo nacional, y exige actuaciones en distintas áreas claves: sociales, económicas y, políticas inmediatas y sostenidas frente a los actuales niveles de degradación.

H. Haití

1. Marco institucional general

En los últimos años Haití ha avanzado en términos de planificación para la mitigación y adaptación al cambio climático, a través de diversos documentos y reportes (UNDP, 2018). En 2017 el gobierno ratificó el Acuerdo de París e introdujo también la Política Nacional de Cambio Climático³³ (PNCC), alineada a la política nacional del país. La PNCC tiene como visión reducir significativamente la vulnerabilidad al cambio climático de Haití población y sus sectores para 2030 mediante la adopción e implementación de medidas apropiadas y efectivas de adaptación y mitigación, en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Otros instrumentos de política a destacar incluyen: i) El Decreto Marco de 2005, diseñado como un marco normativo y de orientación marco para el sector ambiental. Este plan prioriza el cambio climático y los desastres naturales. El Gobierno bajo la coordinación del Ministerio de Medio Ambiente. En 2017 se actualizó con una sección enteramente enfocada en el cambio climático; y ii) El Plan Nacional

³³ PNCC-HAITI-2019.cdr (mde.gouv.ht).

de Adaptación (NAPA), elaborado en 2006³⁴ y revisado y actualizado en 2017. El Plan propone un número de proyectos, así como mecanismos institucionales para facilitar su implementación con bases participativas.

Haití ha presentado dos comunicaciones nacionales a la CMNUCC, la primera en 2001 y la segunda en 2013³⁵. Se está elaborando una Tercera Comunicación Nacional. Las evaluaciones de vulnerabilidad al cambio climático se realizaron en 2006, a través del proceso del NAPA y durante su revisión en 2017 (que no fue enviado a la CMNUCC). La vulnerabilidad al cambio climático a nivel local se determinó mediante el uso de un índice de vulnerabilidad, con diversos indicadores, realizado entre 2009 y 2014.

La Segunda Comunicación Nacional de 2013 menciona que la situación en el sector agrícola de Haití es muy preocupante. Se observa un descenso constante de la productividad debido a la crisis de fertilidad en la mayoría de las áreas cultivadas, que se combina con una caída generalizada de los precios agrícolas para provocar el empobrecimiento creciente del campesinado y el inicio de una verdadera crisis agraria. La producción agrícola, cada vez más inestable en el espacio y el tiempo, cubre menos del 50% de las necesidades alimentarias de Haití. Mientras que la tasa de crecimiento demográfico es de 2,3%, la producción agrícola crece lentamente, a una tasa media del 0,8%. Actualmente proporciona sólo el 50% de los ingresos de las familias rurales. A pesar de su declive, el sector agrícola aporta en promedio un 30% a la formación del PIB en Haití. Por otro lado, es uno de los sectores más vulnerables a los cambios en las condiciones climáticas por el aumento de las fluctuaciones tanto de temperatura como de humedad. La Segunda Comunicación identifica las siguientes medidas de mitigación:

- mejora genética de los cultivos, mayor eficiencia en el uso de agua y nutrientes y mejora en la gestión de riesgos y las técnicas de producción;
- aumento de la absorción de carbono del suelo a través de la labranza de conservación y la reducción de la intensidad del uso de la tierra;
- reducción de las emisiones de CH₄ mediante la gestión del riego de los arrozales, el uso de mejores fertilizantes y la reducción de las emisiones de CH₄ por fermentación entérica;
- reducción de las emisiones antropogénicas de N₂O del sector agrícola (que superan las emisiones de carbono del uso de combustibles fósiles) mediante el uso de fertilizantes de liberación lenta, abono orgánico, nitrificación y leguminosas.

Se señala, asimismo, que las incertidumbres en torno a la intensidad de uso de estas tecnologías por parte de los agricultores son altas, dado que pueden estar asociados a otros costos. Se necesitarán políticas específicas para eliminar las barreras económicas y de otro tipo.

El capítulo cuarto de la Segunda comunicación está dedicado a la adaptación. Allí se señala que la vulnerabilidad de la productividad agrícola al cambio climático es muy alta, independientemente del escenario de emisión de GEI, según los resultados obtenidos mediante el acoplamiento "datos climáticos y CROPWAT". Por ejemplo, se prevé un aumento de las necesidades hídricas del maíz para los horizontes 2011-2040 y 2041-2070, del orden de entre 17% y 33% respectivamente.

En cuanto al NAPA, los criterios considerados en el proceso de selección y priorización de las opciones de adaptación prioritarias son: el nivel o severidad de los efectos adversos del cambio climático, la reducción de la pobreza, la sinergia con otros acuerdos ambientales multilaterales (MEA), las pérdidas evitadas para los pobres, y la relación costo-efectividad. En este capítulo, se presentan

³⁴ <https://unfccc.int/resource/docs/napa/htio1f.pdf>.

³⁵ <https://unfccc.int/documents/107014>.

algunas opciones de adaptación y tres ideas de proyectos, basados fundamentalmente en los resultados de la evaluación de la vulnerabilidad de la agricultura y los recursos hídricos para los horizontes 2011-2040 y 2041-2070.

Se plantea considerar los siguientes elementos: i) establecer un sistema de gobernanza responsable orientado a la reducción de la pobreza a través de acciones sostenibles sobre sus principales causas y no sobre sus consecuencias; ii) promover la educación en todos los niveles; iii) mejorar los sistemas de valores susceptibles de proteger el medio ambiente y capaces de promover la cohesión social y el bienestar de los haitianos; y promover el desarrollo de capacidades de las instituciones públicas.

2. La Contribución determinada a nivel nacional y el sector agropecuario

La primera CDN de Haití fue presentada en 2015³⁶, en acuerdo con los objetivos de su Plan Estratégico de Desarrollo (2012-2030), y en consonancia con las estrategias nacionales de adaptación y mitigación del cambio climático. En 2021 se presentó la primera actualización³⁷.

La CDN establece que los eventos climáticos extremos (ciclones, sequías, inundaciones) son un obstáculo muy importante para los esfuerzos de desarrollo del país, y por lo tanto la prioridad de Haití es la adaptación al cambio climático y la respuesta a pérdidas y daños.

A través de su CDN Haití manifiesta que pretende: mejorar su resiliencia ante los desastres relacionados con el cambio climático; responder a las pérdidas y daños causados por fenómenos climáticos extremos, y contribuir al esfuerzo global para limitar el aumento de la temperatura del planeta por debajo de los 2 grados C, particularmente por la vía del aumento de los stocks de carbono y la disminución de la dependencia energética de los combustibles fósiles.

Los principales documentos estratégicos nacionales de la República de Haití relacionados con la acción climática, y que se presentan en la CDN, son: el Plan Estratégico Desarrollo de Haití (PSDH), Plan Nacional de Acción para la Adaptación (NAPA), las Comunicaciones Nacionales sobre Cambio Climático, la Ficha hoja de ruta para un sistema energético sostenible en Haití, la Política del Ministerio de Agricultura, Recursos Naturales y Desarrollo Rural (MARNDR) para el desarrollo de las cuencas hidrográficas, la Estrategia de Asamblea de la Agencia Áreas Nacionales Protegidas (ANAP), el Plan de Recuperación del Sector Cafetero, el Programa para escalar las energías renovables (SREP), y el Programa Piloto sobre Resiliencia Climática (PPCR).

La CDN enuncia las prioridades y objetivos en adaptación: manejo integrado de recursos hídricos y cuencas hidrográficas; gestión integrada de zonas costeras y rehabilitación de infraestructura; la preservación y fortalecimiento de la seguridad alimentaria; e información, educación y sensibilización.

Más específicamente, en relación con el sector agricultura, la CDN menciona dos campos de prioridad para la mitigación: i) mejoramiento de pastos con la introducción de leguminosas, y ii) promoción de la Agroforestería (60.000 hectáreas adicionales entre 2020 y 2030). En lo relativo a la adaptación en agricultura, la CDN plantea:

- Desarrollo de cultivos y uso de técnicas agrícolas adaptadas al cambio climático.
- Conservación de los recursos genéticos agrícolas.
- Desarrollo de la acuicultura.
- Conservación y regeneración de suelos.

³⁶ <http://www.sustainablesids.org/wp-content/uploads/2016/11/INDC-2015-Haiti.pdf>.

³⁷ CDN Revisee Haiti 2022.pdf (unfccc.int).

- Técnicas más eficientes para el uso de los recursos hídricos.
- Cultivos resistentes a la sequía adaptados al contexto haitiano.
- Reducción de riesgos de desastres en las zonas más vulnerables a las sequías.
- Desarrollo de cultivos adaptados al agua salinizada.
- Técnicas de ingeniería rural valorando materiales y mano de obra local.
- Desarrollo de la energía térmica oceánica para la producción agua dulce.
- Desarrollo de tecnologías para conservar, procesar y mejorar productos agrícolas.
- Fortalecimiento de los sistemas de vigilancia meteorológica y predicción de los rendimientos agrícolas.

En su CDN Haití se compromete para 2030 a: i) integrar en las estrategias de desarrollo sectorial los efectos de cambios climáticos; ii) desarrollar las 15 cuencas estratégicas más vulnerables a eventos condiciones climáticas extremas según el plan de uso del suelo; iii) proteger las áreas costeras de los impactos del cambio climático; y iv) desarrollar la bioeconomía, la agricultura climáticamente inteligente y la agricultura orgánica.

El marco institucional existente para la implementación de acciones en el campo de cambio climático recae esencialmente en el Ministerio del Medio Ambiente a través su Dirección de la lucha contra el cambio climático. Para la implementación de la CDN, el liderazgo lo asume el jefe del gobierno haitiano y la coordinación está a cargo del Ministerio de Medio Ambiente en colaboración directa y continua con el Comité Nacional de Cambio Climático (CNCC), integrado por representantes de los ministerios sectoriales, autoridades locales, la sociedad civil y el sector privado y será responsable de la dirección, seguimiento y informes de las actividades de participación en Haití. El aspecto de género se tendrá en cuenta en todo el proceso de implementación de la CDN.

La CDN presenta una presupuestación de los recursos necesarios para la ejecución de las acciones previstas, y desagrega este presupuesto en recursos para medidas no condicionadas y condicionadas. Para las medidas condicionadas se plantea el acceso al Fondo Verde para el Clima y a otros fondos para medidas condicionales de mitigación y adaptación, incluyendo el desarrollo e implementación del NAPA. Se plantea también la necesidad de apoyo para crear capacidad institucional y transferencias de tecnología basadas en evaluaciones de necesidades.

I. México

1. Marco institucional general

En México los instrumentos rectores de la política nacional en materia de cambio climático son la Ley General de Cambio Climático³⁸, la Estrategia Nacional de Cambio Climático³⁹, y el Programa Especial de Cambio Climático 2021-2024⁴⁰.

a) Ley general de cambio climático

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 América Latina y el Caribe, así como por el apoyo político que recibió. México fue sede de la COP16, realizada en Cancún en 2010, y la reforma

³⁸ Ley General de Cambio Climático 2012 | Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático | Gobierno | gob.mx (www.gob.mx).

³⁹ Estrategia-Nacional-Cambio-Climatico-2013.pdf (www.gob.mx).

⁴⁰ PECC-2021-2024.pdf (www.gob.mx).

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. La Ley establece, entre otros aspectos, que los objetivos de la política nacional en materia de adaptación son: reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático, y fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos. Entre los desarrollos institucionales asociados a esta Ley están:

- 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 instrumentos ha sido una de las debilidades observadas en muchos países de la región;
- la creación del Consejo de Cambio Climático, con participación de sectores sociales, privado y académico;
- la definición de los instrumentos de planeación (la estrategia, el programa y los programas de las Entidades Federativas);
- 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;
- la integración del Sistema de Información sobre Cambio Climático dentro del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI);
- 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;
- 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
- 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.

b) Estrategia nacional de cambio climático

La Estrategia nacional de cambio climático 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.

La Estrategia establece tres ejes estratégicos en materia de adaptación: i) Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social ante los efectos del cambio climático; ii) Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos ante los efectos del cambio climático; y iii) Conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener

los servicios ambientales que proveen. Asimismo, propone doce criterios para seleccionar las medidas de adaptación más adecuadas:

- Atención a poblaciones más vulnerables
- Transversalidad con políticas, programas o proyectos
- Fomento de la prevención
- Sustentabilidad en el aprovechamiento y uso de los recursos naturales
- Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad
- Participación activa de la población objetivo y fortalecimiento de capacidades
- Fortalecimiento de capacidades para la adaptación
- Factibilidad
- Costo-efectividad o Costo-beneficio
- Coordinación entre actores y sectores
- Flexibilidad
- Monitoreo y evaluación del cumplimiento y efectividad de las acciones elegidas

c) Programa especial de cambio climático

El Programa especial de cambio climático 2021-2024 (PECC), publicado el 8 de noviembre de 2021, es un instrumento de planificación en relación con el cambio climático, que le atribuye acciones a los diferentes sectores. El PECC se actualiza con cada administración, está alineado al Plan Nacional de Desarrollo y con los programas sectoriales de las Secretarías de Estado que conforman la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático. El PECC contiene cuatro objetivos prioritarios⁴¹, 24 estrategias y 169 líneas puntuales en adaptación, mitigación e instrumentos de política. Los objetivos prioritarios son:

- Reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos e incrementar su resiliencia y la resistencia de la infraestructura estratégica. Este objetivo concentra acciones de la Administración Pública Federal para la adaptación al cambio climático en los ámbitos de gestión integral del riesgo y del territorio; riesgos de salud de la población; resistencia de la infraestructura estratégica existente y en el diseño y construcción de la nueva, así como reducción de la vulnerabilidad en los sectores de industria y servicios.
- Reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero a fin de generar un desarrollo con bienestar social, bajo en carbono y que proteja la capa de ozono, basado en el mejor conocimiento científico disponible.
- Impulsar acciones y políticas sinérgicas entre mitigación y adaptación, que atiendan la crisis climática, priorizando la generación de co-beneficios ambientales, sociales y económicos.
- Fortalecer los mecanismos de coordinación, financiamiento y medios de implementación entre órdenes de gobierno para la instrumentación de la política de cambio climático, priorizando la co-creación de capacidades e inclusión de los distintos sectores de la sociedad, con enfoque de derechos humanos.

⁴¹ <https://www.gob.mx/inecc/documentos/programa-especial-de-cambio-climatico-2014-2018-pecc-version-difusion>.

El PECC contempla el acompañamiento a estados y municipios en la elaboración y actualización de instrumentos en materia de cambio climático, particularmente en aquellos municipios y comunidades identificadas como más vulnerables y de alta marginación, que al mismo tiempo serán las más afectadas, de no tomarse acciones contundentes para afrontarlo.

El PEEC también abona al cumplimiento de las CDN, teniendo como finalidad el tránsito hacia una economía y actividad humana menos intensiva en carbono, al mismo tiempo que se incrementa la capacidad adaptativa de los sistemas naturales y humanos, a través de acciones contundentes con perspectiva de género y consistentes con el principio de equidad intergeneracional, atención prioritaria a comunidades locales y pueblos Indígenas, procuración de justicia ambiental, pleno respeto a los derechos humanos, gobernanza democrática, transparencia y participación ciudadana. Los principios de universalidad, interrelación y progresividad de derechos están presentes en tanto el PECC reconoce el valor de las comunidades locales, sus territorios y sus prácticas bioculturales.

El PECC 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.

La implementación de acciones para la adaptación al cambio climático en México, al igual que en muchos otros países con diferentes grados de desarrollo económico, es una experiencia reciente. El conocimiento sobre la mejor forma de adaptarse al cambio climático se ha ido construyendo progresivamente. Dos aspectos importantes por considerar son: i) la incertidumbre que aún existe en torno a los impactos del cambio climático —su tipo, magnitud y naturaleza—, incertidumbre que dificulta delimitar las acciones de adaptación; ii) el dinamismo de la vulnerabilidad a los impactos, que demanda la realización de evaluaciones periódicas para comprender mejor esos procesos.

2. El sector agropecuario

Para el sector agropecuario el PECC contiene 15 líneas puntuales cuya instrumentación es responsabilidad de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (AGRICULTURA), cinco de ellas en colaboración con otras dependencias:

- Fomentar el establecimiento de sistemas de captación, almacenamiento y cosecha de agua y de prácticas que incrementen su disponibilidad, dándole prioridad a zonas de alta vulnerabilidad hídrica.
- Incorporar criterios de cambio climático en la Estrategia Nacional para la Conservación y el Uso Sostenible de Polinizadores (ENCUSP).
- Establecer refugios pesqueros que apoyen la sostenibilidad de la producción y equilibrio del ecosistema, considerando variables de cambio climático en su manejo.
- Coordinar y consolidar el programa de restauración de arrecifes de coral integrando consideraciones de cambio climático.
- Diseñar herramientas que apoyen el desarrollo de capacidades y la toma de decisiones en materia de adaptación en el sector agropecuario, acuícola-pesquero.
- Reducir las quemas agropecuarias a través de la adopción prácticas sustentables.
- Promover prácticas agronómicas sustentables orientadas a la captura de carbono en suelos.
- Contribuir a la recuperación de ecosistemas mediante la promoción de sistemas silvo pastoriles.

- Reducir la tasa de deforestación en un 30% al 2024 respecto al valor promedio anual en concordancia con el Programa Nacional Forestal.
- Contribuir a evitar el incremento de la superficie agrícola y a promover la conservación y restauración de agroecosistemas, suelos y cuencas.
- Implementar la Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación mediante la gestión territorial bajo el enfoque de desarrollo rural bajo en carbono y en coordinación con los integrantes del Grupo de Trabajo REDD+.
- Promover el acceso a esquemas de compensación por emisiones evitadas en sistemas agroforestales de comunidades, ejidos y organizaciones económicas de productores del sector.
- Promover la innovación, investigación e intercambio de conocimientos en prácticas de producción agropecuaria, acuícola y pesquera con soluciones basadas en la naturaleza.
- Promover de forma coordinada instrumentos para el uso y aprovechamiento de los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura, privilegiando especies prioritarias para la seguridad alimentaria en un contexto de cambio climático.
- Generar un Sistema de información Agroclimático y de Acuicultura.

Las acciones puntuales que se encuentran en el PECC son también congruentes con las acciones que corresponde llevar a cabo a AGRICULTURA, de acuerdo con su propio instrumento de planeación que es el Programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural⁴². En dicho Programa uno de sus objetivos prioritarios es el de Objetivo prioritario 3. Incrementar las prácticas de producción sostenible en el sector agropecuario y acuícola-pesquero frente a los riesgos agroclimáticos.

J. Perú

1. Marco general de políticas

a) Ley marco sobre cambio climático

El 17 de abril de 2018 se promulgó la Ley marco sobre cambio climático N° 30754⁴³. Esta Ley busca asegurar que el país esté mejor preparado para enfrentar los eventos climáticos y generar las condiciones para el crecimiento de industrias limpias y sostenibles. La iniciativa establece un mandato que compatibiliza la acción climática con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas y con las recomendaciones para lograr el ingreso del país a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

La Ley busca que el Estado aumente la eficiencia del gasto público y haga inversiones clave, que eviten costos y aprovechen oportunidades para todos los actores del país: sectores público y privado, la sociedad civil organizada, la academia, y los pueblos indígenas, entre otros.

En materia de gobernanza climática, la Ley establece que los procesos y políticas públicas de adaptación y mitigación al cambio climático se construyen de manera tal que sea posible la participación efectiva de todos los actores públicos y privados en la toma de decisiones, el manejo de conflictos y la construcción de consensos, sobre la base de responsabilidades, metas y objetivos claramente definidos en todos los niveles de gobierno.

⁴² https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/616555/PROGRAMA_SECTORIAL_2020_2024baja.pdf.

⁴³ Ley N° 30754 - Normas y documentos legales - Presidencia de la República del Perú - Gobierno del Perú (www.gob.pe).

b) Comisión de alto nivel de cambio climático

La Ley marco de cambio climático crea la Comisión de alto nivel de cambio climático (CANCC). La comisión tiene por objeto proponer las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático y a las CDN, así como emitir el informe técnico sobre las CDN cada cinco años, al punto focal ante la CMNUCC, de acuerdo con los compromisos internacionales ratificados por el Perú. La Comisión de Alto Nivel tiene a su cargo las siguientes funciones:

- Proponer y recomendar, en el marco de la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático, acciones para neutralizar las emisiones de GEI y fomentar la adaptación al cambio climático, al 2050.
- Supervisar la elaboración y/o proponer la actualización de metodologías para la elaboración de las proyecciones de reducción de emisiones de GEI, que contribuyen al proceso de toma de decisiones sobre las CDN.
- Proponer las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático contenidas en las CDN.
- Proponer el incremento progresivo de las metas de adaptación y mitigación propuestas, considerando las propuestas elaboradas por los gobiernos regionales y locales, según corresponda.
- Emitir los informes técnicos correspondientes cada cinco años a partir del primer informe del año 2020, que serán presentados al punto focal de la CMNUCC.
- Evaluar las recomendaciones de la Comisión Nacional sobre Cambio Climático (CNCC) y la Plataforma de los pueblos indígenas para enfrentar el cambio climático y acordar las medidas para su implementación.

La CANCC está conformada por: El Presidente del Consejo de Ministros, quien la preside, y los siguientes ministros: Ambiente, Energía y Minas, Agricultura y Riego, Producción, Transportes y Comunicaciones, Vivienda, Construcción y Saneamiento, Salud, Relaciones Exteriores, Economía y Finanzas, Educación, Desarrollo e Inclusión Social, Cultura, Mujer y Poblaciones Vulnerables, así como por el Presidente del Consejo Directivo del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico, el Presidente de la Asamblea Nacional de Gobiernos Regionales, y el Presidente de la Asociación de Municipalidades del Perú.

La CANCC cuenta con una Secretaría Técnica, que brinda apoyo técnico y administrativo permanente para el cumplimiento de sus funciones, la cual está a cargo de la Dirección General de Cambio Climático y Desertificación del Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales del Ministerio del Ambiente. La CANCC puede convocar a representantes de entidades públicas, con énfasis a los responsables de medidas de adaptación y/o mitigación; además, a entidades privadas, sociedad civil, pueblos indígenas y/o de la cooperación internacional, para que coadyuven con el objeto de la comisión y el desarrollo de sus funciones, sin que ello genere gastos al tesoro público.

2. Acción climática en el sector agropecuario

a) Principales instrumentos

Los principales hitos en materia de políticas para la acción climática en Perú, que incluyen el sector agropecuario son los siguientes:

- 2005: aprobación de la Ley N°28611, Ley General del Ambiente.
- 2012: preparación del Plan Nacional de Gestión del Riesgo y Adaptación (PLANGRACC-A), 2012-2021.

- 2015: preparación de la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático.
- 2018: aprobación de la Ley Marco sobre Cambio Climático.
- 2018: presentación de la primera CDN de Perú a la CMNUCC y su Acuerdo de París.
- 2019: reglamentación de la Ley Marco sobre Cambio Climático.
- 2020: presentación de la versión actualizada de la primera CDN ante la CMNUCC y su Acuerdo de París.
- En el ámbito del Ministerio de Agricultura se puso en marcha un Grupo de Trabajo sobre Seguridad Alimentaria y Cambio Climático.

b) El Plan de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático en el sector agrario (PLANGRACC-A)

El Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario (PLANGRACC-A)⁴⁴ fue formulado por el Ministerio de Agricultura del Perú (MINAG) con el apoyo de la Representación de la FAO en el Perú, y cubre el período 2012-2021. Para prepararlo se realizó un proceso de consultas y de trabajo intenso en las 24 regiones del país, con el soporte institucional del Grupo de Trabajo Técnico de Seguridad Alimentaria y Cambio Climático (GTTSACC), la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios (DGAAA) del Ministerio de Agricultura y la FAO.

El PLANGRACC-A fue aprobado mediante Resolución Ministerial N°0265-2012-AG, y constituye el instrumento de política pública sobre la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático específico para el Sector Agrario. Entre otros elementos, el Plan incluye políticas de seguros que incorporan la variable climática y de otras catástrofes y se creó el Fondo de Garantía para el campo y del Seguro Agrícola.

El objetivo general del Plan es la reducción de los riesgos climáticos, vulnerabilidades y la disminución de los efectos negativos del cambio climático en el Sector Agrario, a través de estrategias, lineamiento de políticas y acciones consensuadas con las regiones. Los objetivos específicos refieren a: i) prevención de riesgos climáticos y adaptación al cambio climático, en concordancia con las prioridades nacionales de acción dentro del sector; ii) promoción de acciones de adaptación al cambio climático en las inversiones y actividades de desarrollo de corto y mediano plazo articuladas al sector y a nivel regional; y iii) establecimiento de prioridades de gasto e inversión pública orientadas con el enfoque de adaptación al cambio climático y de gestión de riesgos en los programas y proyectos de desarrollo agropecuario en el país.

La visión del Plan es que al 2021 el sector agrario peruano ha disminuido su vulnerabilidad y ha aumentado la resiliencia de las poblaciones rurales, a través de una mejor Gestión de Riesgos de desastres (GRD) y con medidas de adaptación al Cambio Climático (ACC) a nivel nacional y local, logrando un desarrollo productivo y sostenible.

El Plan establece cinco ejes estratégicos: i) Investigación, tecnología e información para la GRD y ACC; ii) Preparación y respuesta a emergencias por eventos climáticos; iii) Prevención y reducción de riesgos considerando eventos climáticos; iv) Planificación para el desarrollo en GRD y ACC; v) Mejoramiento de capacidades locales en GRD y ACC. Cada eje tiene sus respectivos objetivos, lineamientos y prioridades.

⁴⁴ Repositorio Institucional MIDAGRI: Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario, Período 2012-2021.

K. República Dominicana

1. Marco institucional general

a) Consejo Nacional para el cambio climático

El marco institucional supremo de República Dominicana en cambio climático es el Consejo nacional para el cambio climático⁴⁵. Este Consejo fue creado por el Decreto No. 601-08, el 20 de septiembre del 2008, con el objetivo de articular y aunar esfuerzos desde las diferentes instituciones que integran los sectores de desarrollo del país para combatir el problema global del cambio climático. Lo gobierna el Presidente de la República y lo integran los titulares de los Ministerios de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de Economía, Planificación y Desarrollo, de Agricultura, de Relaciones Exteriores, de Hacienda, de Industria y Comercio y de Salud Pública y Asistencia Social. También, del Banco Central de la República Dominicana, la Comisión Nacional de Energía, la Oficina para el Reordenamiento del Transporte, la Superintendencia de Electricidad, la Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales, la Asociación de Bancos de la República Dominicana, la Asociación de Industrias de la República Dominicana, los generadores privados del sector energético nacional, el Consejo Nacional de la Empresa Privada y representantes de las organizaciones de la sociedad civil.

La misión del Consejo es “trazar y establecer políticas públicas y estrategias que lleven a una transversalización del cambio climático y transición justa para la prevención y mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero y la adaptación a los efectos adversos del cambio climático, articulando a las entidades públicas, privadas y actores de la sociedad, de una manera inclusiva, impulsando acciones climáticas que conduzcan al desarrollo socioeconómico y sostenible, garantizando el aumento de la resiliencia territorial”. Como visión se establece “ser líder en la transversalización de la acción por el clima en todos los sectores, llevando a la República Dominicana a ser una sociedad sostenible, mejorando su capacidad de adaptación, reduciendo la vulnerabilidad, baja en emisiones y más resiliente a los efectos e impactos negativos del cambio climático”.

Los valores institucionales del Consejo son la articulación, transparencia, eficiencia, integridad y solidaridad. Sus funciones son:

- “Formular, diseñar y ejecutar las políticas públicas necesarias para la prevención y mitigación de las emisiones de los gases de efecto invernadero y la adaptación a los efectos adversos del cambio climático.
- Promover el desarrollo de programas, proyectos y estrategias de acción climática relativos al cumplimiento de los compromisos asumidos por República Dominicana en la CMNUCC y los instrumentos derivados de ella, particularmente el Protocolo de Kioto.
- Contribuir a la mitigación del cambio climático mediante inversiones ambientalmente sostenibles a través de proyectos u otros instrumentos utilizando los mecanismos internacionales provistos por la CMNUCC y su Protocolo de Kioto, que promuevan el desarrollo económico y la reducción de la pobreza, con la participación de los sectores público y privado, tanto nacional como internacional.
- Formular y aprobar la estrategia a implementar de inversión de los proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio.
- Fortalecer las capacidades científicas y técnicas para la formulación de proyectos del MDL en el sector público, privado y la sociedad civil.

⁴⁵ <https://cambioclimatico.gob.do/index.php>.

- Proveer proyectos de mitigación al cambio climático que generen certificados de reducción de emisiones de acuerdo con los requisitos establecidos por los instrumentos internacionales en materia de cambio climático.
- Establecer las coordinaciones interinstitucionales necesarias con las autoridades vinculadas al cambio climático para asegurar la implementación de proyectos que estabilicen las concentraciones atmosféricas de los gases de efecto invernadero.
- Establecer la coordinación y el consenso institucional local con los actores gubernamentales, del sector privado y de la sociedad civil, definiendo los roles y funciones en cuanto a la Cuenta Nacional de Carbono, su reglamento y operación.
- Asegurar que los esfuerzos que se realicen estén en correspondencia con la Política Ambiental y la Estrategia Nacional para abordar el Programa de Cambio Climático y garantizar las sinergias con los planes regionales en ejecución y por ejecutar, con miras a reducir la pobreza en el país.
- Supervisar el manejo de los fondos de carbono.
- Coordinar con el Comité Gubernamental de Ozono (COGO) para que las actividades, proyectos y transferencia de tecnologías que se realicen conduzcan a una efectiva reducción de la emisión de los gases de efecto invernadero en el corto, mediano y largo plazos y al menor costo posible para el país.
- Elaborar y aprobar el reglamento y el manual de organización y funcionamiento de la ONCC, ONMDL y de la Junta Directiva.
- Aprobar e implementar el plan de capacitación para la formulación, certificación, evaluación y monitoreo de proyectos del MDL.
- Ser el punto focal de la CMNUCC y del Protocolo de Kioto, así como nombrar a los directores de la Oficina Nacional de Cambio Climático y de la Oficina Nacional del Mecanismo de Desarrollo Limpio.
- Formular el presupuesto anual y el balance general de la Cuenta Nacional de Carbono.
- Ejercer las demás funciones que el Reglamento interno de Organización y Funcionamiento le establezcan para el cumplimiento de los objetivos pertinentes”.

Estas funciones no han sido actualizadas, al no estar incorporado el Acuerdo de París ni las funciones que permiten cumplir los compromisos derivados de su ratificación.

b) Marco de políticas

El marco de políticas de República Dominicana incluye los siguientes instrumentos principales: i) Plan Estratégico para el Cambio Climático (PECC) 2011-2030 en la República Dominicana; ii) Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en la República Dominicana (PNACC-RD) 2015-2030; iii) Plan de Género y Cambio Climático; iv) Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático en el sector Agropecuario de la República Dominicana 2014-2020; y v) Contribución Nacionalmente Determinada al Acuerdo de París de la CMNUCC.

c) Plan estratégico para el cambio climático (PECC), 2011-2030

El Plan estratégico para el cambio climático (PECC) 2011-2030⁴⁶ establece que para el 2030 la República Dominicana habrá mejorado la calidad de vida de sus habitantes y la salud de los ecosistemas, mejorado sus capacidades de adaptación al cambio climático, habrá reducido la vulnerabilidad frente a éste y habrá contribuido a la estabilización de los gases de efecto invernadero, sin comprometer sus esfuerzos de lucha contra la pobreza y su desarrollo sostenible, promoviendo la transición hacia un crecimiento económico con bajas emisiones de carbono.

Con relación a la producción agropecuaria, el Plan identifica acciones de adaptación que se sustentan en escenarios de cambio climático que permiten esperar que los riesgos que enfrenta la producción agropecuaria, y en especial los pequeños productores, aumentarán en el futuro (incremento de la temperatura media, sequías prolongadas, lluvias intensas e inundaciones). Las acciones que señala el Plan deben ser asumidas por los tomadores de decisiones y los encargados de establecer las políticas públicas, para ser integradas a los planes plurianuales de desarrollo y su revisión anual.

Las acciones identificadas en el Plan para aumentar la resiliencia climática del sector agropecuario son las siguientes:

- “Diversificar la producción utilizando diferentes cultivos y especie de ganado más resistente a la variabilidad climática.
- Utilizar tecnologías que reduzcan la vulnerabilidad de los sistemas de producción a las variaciones del clima.
- Introducir sistemas de riego en zonas ganaderas, principalmente en las más afectadas por la sequía, para lograr niveles adecuados de conservación de pastos y forraje.
- Reducir el déficit hídrico por vía de la retención del agua en el suelo, mediante el uso de técnicas adecuadas de manejo de suelo (conservación y recuperación) para aumentar su capacidad de almacenamiento de agua.
- Desarrollar un programa de mejoramiento genético de cultivos y forrajes que sean resistentes a sequías e inundaciones.
- Mejorar los sistemas de información y que éstos estén disponibles para pequeños y medianos productores, para la toma de decisiones (sistema de alerta temprana) que permita contribuir a mejorar la planificación y el establecimiento de políticas agropecuarias.
- Implementación de un sistema de seguros agropecuarios que proteja a los medianos y pequeños productores agropecuarios evitando la pérdida total de su capital de trabajo.
- Establecer dentro de la CNE y el Centro de Operaciones de Emergencias (COE), un equipo técnico que se encargue del sector agropecuario y que emita alertas tempranas en el caso de sequía y/o inundaciones y además pueda monitorear la situación durante los eventos críticos, minimizando la ocurrencia de desastres, para priorizar las respuestas y minimizar los daños sociales económicos y ambientales.
- Crear la Mesa Técnica de Seguridad Alimentaria y Nutrición para apoyar el COE en los programas de prevención, preparación y respuesta a eventos climatológicos.

⁴⁶ https://www.preventionweb.net/files/61012_planestrategicopecc20112030.pdf.

- Elaborar un mapa de vulnerabilidad e impactos a nivel nacional para identificar y priorizar regiones y áreas agropecuarias que son más vulnerables al cambio climático y considerar estos datos para los planes e inversiones programadas para el sector agropecuario.
- Involucrar a los productores en el tema del cambio climático y orientarlos en el uso de buenas prácticas agrícolas a través de un uso eficiente del agua, rotación de cultivos, aplicación adecuada de pesticidas y fertilizantes y manejo integrado de plagas y enfermedades.
- Establecer parcelas demostrativas con fondo del Ministerio de Agricultura, donde los productores agropecuarios puedan apreciar las buenas prácticas agropecuarias e implementación de nuevas tecnologías, en áreas como rotación de cultivos, aplicación de las dosis adecuadas de pesticidas y fertilizantes, conservación y manejo de agua, resistencia a sequía e inundación.
- Realizar un levantamiento de las políticas y recursos humanos dentro del sector agropecuario, para crear la capacidad a través del entrenamiento en cambio climático y reducción de riesgo a técnicos y productores del sector”.

d) El Plan nacional de adaptación al cambio climático

El Plan nacional de adaptación al cambio climático (PNACC)⁴⁷ tiene como horizonte temporal el año 2030. En cuanto a objetivos nacionales de adaptación establece: i) reducir la vulnerabilidad a los impactos del cambio climático, mediante la construcción de la capacidad de adaptación y resiliencia; y ii) facilitar la integración de la adaptación al cambio climático, de manera coherente, en las políticas nuevas y existentes, programas y actividades, en particular los procesos y estrategias de planificación del desarrollo, dentro de todos los sectores pertinentes y en diferentes niveles, según proceda.

El PNACC contempla seis ejes estratégicos, cada uno con áreas de enfoque más específicas, objetivos y líneas de acción. Los ejes son: i) Sector de Seguridad Hídrica (agua potable) y Sector de Seguridad Alimentaria (agricultura); ii) Sector Ciudades Climáticamente Resilientes (infraestructuras, asentamientos humanos); iii) Sector Salud; iv) Sector Ecosistemas, Biodiversidad y Bosques; v) Sector Turismo; y vi) Sector Recursos Costero-Marinos.

La República Dominicana cuenta con reconocimientos para el esfuerzo en implementación de medidas que contribuyan a la adaptación. Entre ellos podemos mencionar: i) La Ley No. 44-18 Pago por Servicios Ambientales para promover la gobernanza, la inversión en infraestructura verde, ordenar la planificación territorial, fortalecer derechos de propiedad bajo un enfoque ecosistémico y contribuir a mejorar la calidad de vida; y ii) proyectos con enfoque de adaptación basada en ecosistemas (ABE).

Los proyectos ABE utilizan la biodiversidad y los servicios ecosistémicos como parte de una estrategia más amplia que ayude a las personas a adaptarse a los efectos del cambio climático. Su objetivo es reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de los ecosistemas y las poblaciones aprovechando las oportunidades que brindan la gestión sostenible, la conservación y la restauración de los ecosistemas. Dentro de este tipo de proyectos se diseñó una herramienta llamada *Biodiversity Check* para el sector turismo, donde esta herramienta práctica funciona como un medio para mejorar la gestión de la biodiversidad en la empresa. De igual forma, el país cuenta con reconocimientos por la gestión ambiental de sus playas a través del programa Bandera Azul, así como numerosas iniciativas para restaurar ecosistemas de corales y mangles. Algunos proyectos destacados son los siguientes:

⁴⁷ Plan_Estratégico_para_el_CC_RD..pdf (cac.int).

- *Incrementando la resiliencia climática en los países CARIFORUM.* Es un programa que busca apoyar el desarrollo compatible con el clima de los países del CARIFORUM para combatir los impactos negativos del cambio climático, al tiempo que se exploran las oportunidades presentadas. Los objetivos específicos son mejorar las redes de observación y seguimiento del clima en el CARIFORUM para mejorar la planificación sectorial y del desarrollo; mejorar la infraestructura de agua resistente al clima del Caribe; elaborar un programa de desarrollo de capacidades, educación y divulgación; elaborar un marco de gestión de riesgos climáticos en los Estados miembros del CARIFORUM. El CNCCMDL es el ente coordinador nacional de dicho proyecto.
- *Adaptación basada en Ecosistemas y medidas transformacionales para aumentar la resiliencia al cambio climático en el Corredor Seco Centroamericano y las Zonas Áridas de la República Dominicana.* Este un proyecto va a iniciar con el Fondo Verde del Clima. Esta propuesta abordará estos impactos a nivel de paisaje y de hogares en cuencas prioritarias mediante la promoción de: Adaptación Basada en Ecosistemas (AbE) a través de bosques y sistemas agroforestales en cuencas priorizadas; y tecnologías eficientes en agua en las comunidades rurales. Estas soluciones serán apoyadas a través de la creación de capacidades para los gobiernos locales, las instituciones financieras y las comunidades; préstamos y microfinanzas para actividades de ABE y pequeños negocios basados en recursos naturales; e integración de AbE en políticas y creación de incentivos. Los países de proyecto son Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y República Dominicana, tiene estipulado una duración de siete años.
- *El Corredor Biológico del Caribe (CBC).* Fue un proyecto con fondos de la Unión Europea implementado por ONU Ambiente desde 2012/2015 a través del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Como resultado, se consolidó el CBC definiendo su demarcación inicial y definiendo y formalizando su sistema de funcionamiento y gobernanza. Además, se realizaron numerosas investigaciones y proyectos piloto en el terreno.

2. La Contribución determinada a nivel nacional

En su CDN 2020⁴⁸ la República Dominicana aumenta su ambición climática al comprometerse a la reducción de un 27% de las emisiones de GEI con respecto al BAU, al 2030, con un 20% condicionado a finanzas externas y un 7% Incondicionado a finanzas domésticas, distribuido en un 5% a cargo del sector privado y un 2% del sector público.

En el sector AFOLU los ministerios de Agricultura y de Medio Ambiente y Recursos Naturales han identificado diez opciones de mitigación:

- i) Acción Nacional Apropiada de Mitigación (NAMA) Porcina: reducción de las emisiones de GEI en granjas porcinas en la República Dominicana. El propósito es reducir las emisiones de GEI a través de la digestión anaeróbica en las granjas porcinas dominicanas.
- ii) Carbono azul, conservación y restauración de manglares de la República Dominicana (NS-18g). (Cualitativa).
- iii) NAMA café: café bajo en carbono en República Dominicana (NS-256), 75,102 ha para 2035 de área cafetalera bajo manejo sostenible, producción de café bajo en carbono y resiliente al clima. con potencial de reducción de emisiones de 5 MM t CO₂ eq.

⁴⁸ NDCRD2020.pdf (diariolibre.com).

- iv) NAMA Cacao (agricultura climáticamente inteligente): desarrollo bajo en carbono y resiliente de los pequeños productores de cacao, intervención de 146,648 Ha, con un potencial de reducción de 2.2 MM t CO₂ eq, en un periodo de 10 años.
- v) Incremento de la tasa de reforestación a 15,000 ha/año, utilizando especies endémicas (forestales y frutales) más resistentes a plagas y enfermedades.
- vi) Gana-Clima: promoviendo la gestión ganadera climáticamente Inteligente en la República Dominicana. (Cualitativa).
- vii) Proyecto Paisaje Productivo Integrado a través de la Planificación del Uso de Suelo, Restauración e intensificación Sostenible del Arroz, en las cuencas Yaque del Norte y Yuna.
- viii) Establecimiento de fincas ganaderas modelos con sistemas silvopastoriles para demostraciones de explotaciones amigables con el ambiente. (Cualitativa).
- ix) Evitar la deforestación y la degradación de los bosques, restauración y aumento de su cobertura, mediante la implementación del proyecto REDD+.
- x) Reducción de emisiones en el cultivo de arroz a nivel nacional mediante el cambio de tecnología de producción, en 30,000 ha en un periodo de 30 años.

En cuanto a adaptación al cambio climático, se incorporan importantes ajustes, incluyendo medidas en ámbitos de especial urgencia para construir un país más resiliente, e incorporando metas medibles para los nuevos sectores priorizados. Las prioridades se presentan en 37 medidas distribuidas en los sectores de seguridad hídrica, seguridad alimentaria, salud, ciudades resilientes (infraestructuras, asentamientos humanos), recursos costero-marinos, turismo y ecosistemas, biodiversidad y bosques.

Según la Estrategia Nacional de Desarrollo (Ley 1-12) y los encuentros de diálogo sectoriales ocurridos en el proceso de mejora y actualización de la CDN, la misma incluye co-beneficios de mitigación resultantes de las acciones de adaptación y/o planes de diversificación económica del país, los cuales estarán alineados con las medidas de adaptación en los sectores agricultura y AFOLU.

En agricultura se contempla: i) promoción del manejo sostenible del suelo (conservación, precisión, agricultura orgánica, etc.); ii) promoción de sistemas de riego eficientes; iii) promoción de la diversidad y la resiliencia de los cultivos agrícolas; iv) fomento de mayor seguridad alimentaria; y v) promoción de sistemas integrados de alimentos, agua y energía en una agricultura inteligente y resistente al cambio climático.

3. Estrategia nacional de adaptación al cambio climático en el sector agropecuario

El Ministerio de Agricultura de República Dominicana junto al Consejo Nacional para el Cambio Climático elaboró la Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático en el sector Agropecuario en la República Dominicana para el período 2014-2020⁴⁹.

La estrategia tiene como objetivo estratégico general disminuir la vulnerabilidad frente al cambio climático del sector agropecuario de la República Dominicana, adoptando políticas y medidas de adaptación que apoyan la seguridad alimentaria de la población y fomentan un desarrollo bajo en carbono. Sus objetivos estratégicos específicos son: i) mejorar la capacidad del sector agropecuario para adaptarse al cambio climático y establecer un marco político coherente a nivel nacional; ii) construir la resiliencia y capacidad adaptativa dentro del sector; iii) ayudar al gobierno dominicano en el establecimiento de un marco normativo para pequeños y medianos productores que abarca la

⁴⁹ dom165851.pdf (fao.org).

investigación y desarrollo, y promueve técnicas de adaptación al cambio climático con un enfoque climáticamente inteligente, en la agricultura; y iv) crear una mayor conciencia sobre técnicas de adaptación.

Para apoyar la efectiva formulación e implementación de medidas de adaptación se consideran necesarios un conjunto de factores habilitadores, a saber: i) la incorporación de la adaptación, reconociendo que el cambio climático es un tema transversal; ii) investigación y desarrollo; iii) sensibilización y comunicación; iv) coordinación política; y v) colaboración pública-privada.

Para la implementación exitosa se definen los siguientes principios rectores:

- Construir capacidades para el establecimiento de prioridades en áreas vulnerables clave del sector agropecuario.
- Construir resiliencia y capacidad adaptativa en el sector agropecuario.
- Los objetivos estratégicos deben apuntar a apoyar la agricultura rentable y sostenible.
- Los objetivos estratégicos deben buscar mejorar la investigación y las capacidades de desarrollo para el sector agropecuario para adaptarse al cambio climático.
- Las acciones estratégicas se deben adaptar para abordar temas específicos en el sector agropecuario.
- Que las políticas sean coordinadas y coherentes, aumentando así la posibilidad de que obtengan beneficiosos resultados mediante el establecimiento de sinergias y complementariedad con otras iniciativas de política nacional.
- Las estrategias y acciones deben mejorar la comunicación sobre las implicaciones de cambio climático para el sector agropecuario.

Estos principios condujeron al desarrollo de estrategias y acciones bajo cinco áreas de enfoque: i) capacidad técnica e institucional; ii) gestión de infraestructuras; iii) política y legislación; iv) investigación y desarrollo, y v) sensibilización y comunicación.

Además, República Dominicana cuenta con el Plan Nacional para la Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional (2019-2022)⁵⁰, que tiene el objetivo de guiar la ejecución de las acciones estratégicas concebidas y definidas por las instituciones del sector, siguiendo los lineamientos políticos de seguridad alimentaria y nutricional para un periodo de cuatro años, inicialmente 2019-2022.

4. Plan de acción de género y cambio climático

El Plan de acción de género y cambio climático para República Dominicana (PAGCC-RD)⁵¹ es el resultado de un proceso de coordinación nacional que tuvo lugar entre septiembre de 2016 y marzo de 2017, en el que participaron instituciones del sector público y privado, representantes de la academia y representantes de la sociedad civil, en un ejercicio de construcción colectiva y consensuada, con el fin que se reconozcan la igualdad de género en las políticas y estrategias a nivel nacional sobre el cambio climático. El proceso fue liderado por el Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio (CNCCMDL) a través de un comité de coordinación nacional, donde se contó con la facilitación y el acompañamiento de la Oficina Global de Género (GGO) de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), y el apoyo de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).

⁵⁰ Plan nacional soberanía y seguridad alimentaria y nutricional 2019-2022 (msp.gob.do).

⁵¹ dr-ccgap-web.pdf (iucn.org).

Los objetivos del Plan son: i) Incluir el problema del cambio climático abordado desde el enfoque de género en la legislación agropecuaria actual de República Dominicana; ii) Lograr un balance de género en el diseño y en la ejecución de las políticas sectoriales agropecuarias; iii) Incorporar en el currículo educativo las áreas de agricultura, género, cambio climático y sus vínculos; iv) Fortalecer el Plan Estadístico Sectorial para que incluya el problema del cambio climático abordado desde el enfoque de género; v) reforzar en la población la importancia de una buena alimentación como estrategia de adaptación al cambio climático; vi) Incluir en la cuarta edición del PATCA (Programa de Apoyo a la Transferencia Competitiva Agroalimentaria) proyectos agropecuarios que permitan enfrentar el problema del cambio climático abordado desde el enfoque de género.

El Plan de Género propone: i) revisar la legislación para identificar las brechas de género en las políticas agropecuarias y la ausencia del enfoque de cambio climático en las acciones del Ministerio de Agricultura; ii) sensibilizar a la Comisión de la Cámara de Diputados y del Senado de Agricultura y Mujeres sobre el enfoque de género, cambio climático y agricultura; iii) remitir a la Comisión de la Cámara de Diputados y del Senado de Agricultura y Mujeres una propuesta técnica que incorpore el enfoque de género a la ley que crea el Ministerio de Agricultura y que deberían incluirse en la legislación agropecuaria actual; y iv) asegurar la participación de personas expertas en el enfoque de género en la elaboración de la norma técnica de aplicación/reglamento.

La República Dominicana también cuenta con un Plan de acción nacional de lucha contra la desertificación y los efectos de las sequías - PAN-LCD 2018-2030⁵², realizado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, junto a un grupo de instituciones incluyendo al Ministerio de Agricultura.

L. Uruguay

1. Marco institucional general

El marco institucional para las políticas de cambio climático en Uruguay, incluidas las relacionadas con el sector agropecuario, reconoce tres etapas diferenciadas: i) la primera se extiende desde 1992 hasta marzo de 2004; ii) la segunda desde 2005 a 2009, y iii) la tercera desde 2009 hasta el presente.

Durante la primera etapa 2000-2004 predominó la visión ambiental del tema, con foco en la mitigación, a través del MDL. Esta etapa estuvo marcada por leyes que otorgan al Ministerio del Ambiente la competencia en las cuestiones relacionadas al cambio climático. Se crea en este ministerio la Unidad de Cambio Climático, y las acciones ponen el foco en el seguimiento de la negociación internacional bajo la CMNUCC y en el cumplimiento de las tareas bajo el Protocolo de Kioto, como Autoridad Nacional Designada para el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) de este Protocolo.

En 2000, el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) toma dos decisiones ministeriales: sumarse a las negociaciones internacionales; y crear (por Ley) la Unidad Agropecuaria de Cambio Climático (UACC) para trabajar en políticas sectoriales de cambio climático. En Uruguay, como en la mayor parte de América Latina, el foco en esa época estaba en la mitigación en el sector forestal con énfasis en el uso del MDL. La adaptación tenía un posicionamiento bajo en la agenda pública y menos aún entre los productores rurales.

La segunda etapa (2005-2009) significó un cambio en la prioridad del trabajo, que se desplazó de la mitigación a la adaptación. Las respuestas al cambio climático pasan a ser consideradas una cuestión transversal y se crea una nueva institucionalidad. El MDL pasó a ser visto negativamente como un

⁵² PLAN-DESERTIFICACION-Y-SEQUIA.pdf (bvearmb.do).

medio para que los países desarrollados redujeran sus esfuerzos domésticos. Los lineamientos políticos fueron en la dirección de pensar en clave de adaptación, pero no se desarrollaron planes ni estrategias a esos efectos.

En la tercera etapa, desde 2009 hasta el presente, se consolida la visión transversal y se fortalece el desarrollo de institucionalidad, planes y estrategias, prioridad a la adaptación sin descuidar la mitigación.

a) Sistema nacional de respuesta al cambio climático

El Sistema nacional de respuesta al cambio climático (SNRCC) fue creado el 20 de mayo de 2009 por un Decreto de la Presidencia de la República. Tiene como objetivo coordinar y planificar las acciones públicas y privadas para la prevención de los riesgos, la mitigación y la adaptación al cambio climático. Es el ámbito de articulación de los planes sectoriales con las políticas y estrategias nacionales vinculadas al cambio climático.

Los miembros del SNRCC son el Ministerio del Ambiente, el MGAP, la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP), el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), el Ministerio de Relaciones Exteriores (MRREE), el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), el Ministerio de Salud Pública (MSP), el Ministerio de Turismo (MINTUR), el Ministerio de Defensa Nacional (MDN), el Congreso de Intendentes y el Sistema Nacional de Emergencias (SINAE). También participan, el Ministerio de Desarrollo Social (MIDES), el Ministerio de Educación y Cultura (MEC), el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) y el Instituto Uruguayo de Meteorología (INUMET).

La Dirección de Cambio Climático (DCC) del Ministerio del Ambiente preside el SNRCC y es el punto focal para la CMNUCC. Actúa como órgano operativo y de ejecución para el cumplimiento de los compromisos nacionales derivados de ella. El MGAP ejerce la primera vicepresidencia. Por su parte el SNRCC cuenta con una Comisión Asesora integrada por instituciones del ámbito científico, la educación, el sector privado y las organizaciones de la sociedad civil.

b) El Plan nacional de respuesta al cambio climático

El Plan nacional de respuesta al cambio climático (PNRCC)⁵³ fue entre 2010 y 2016 el principal instrumento del gobierno nacional y el Congreso de Intendentes para incorporar el cambio climático a la estrategia de desarrollo sostenible del país a largo plazo. El PNRCC apuntó a identificar, planificar y coordinar las acciones nacionales necesarias para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y para la adaptación a la variabilidad y el cambio climático.

El PNRCC estableció que la adaptación es la línea de acción más relevante para responder con eficacia al cambio climático en Uruguay y para reducir los riesgos y los daños ante cambios cada vez más intensos. En este marco, se propuso elaborar planes de gestión integral de riesgo ante eventos climáticos extremos y sistemas de alerta temprana asociados, instrumentar seguros y fondos para cobertura de riesgos climáticos; y promover una gestión integrada de agua, suelos y biodiversidad en los agroecosistemas y subcuencas, entre otras acciones.

El PNRCC planteó una estrategia de gestión de los riesgos climáticos y de adaptación con énfasis en aspectos transversales e integrando las particularidades sectoriales. La estrategia reconoció el rol clave de los sistemas de información para la toma de decisiones y la necesidad de mejorar el conocimiento sobre el impacto y la vulnerabilidad frente a los escenarios climáticos y las demandas para la adaptación. Este plan propuso establecer políticas preventivas de adaptación que contribuyesen a proteger la biodiversidad y los ecosistemas y a disminuir la vulnerabilidad climática.

⁵³ <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/planes/plan-nacional-respuesta-cambio-climatico>.

c) La Política nacional de cambio climático

La Política nacional de cambio climático (PNCC)⁵⁴ establece el marco estratégico y las líneas de acción a 2050 para orientar los esfuerzos del país ante los desafíos de la variabilidad y el cambio climático, además de atender los compromisos internacionales asumidos con la ratificación del Acuerdo de París. Fue elaborada durante 2016, con la participación de más de 300 personas y 100 instituciones y la coordinación del SNRCC, y fue aprobada por el Poder Ejecutivo en 2017.

La PNCC se plantea “contribuir al desarrollo sostenible del país, con una perspectiva global, de equidad intra e intergeneracional y de derechos humanos, procurando una sociedad más resiliente, menos vulnerable, con mayor capacidad de adaptación al cambio y a la variabilidad climática, y más consciente y responsable ante este desafío, promoviendo una economía de bajas emisiones de carbono, a partir de procesos productivos y servicios sostenibles ambiental, social y económicamente, que incorporan conocimiento e innovación”.

Una de las líneas estratégicas de la PNCC es promover la investigación, el desarrollo y la innovación para la mitigación y la adaptación a la variabilidad y el cambio climático, así como para reducir e integrar la incertidumbre en la toma de decisiones relativas a los actuales impactos y los futuros riesgos climáticos. A su vez, destaca la importancia de propiciar procesos coordinados y articulados de generación, obtención y sistematización de información relevante para la toma de decisiones.

También define como línea estratégica promover la conservación, la recuperación y la restauración de los ecosistemas naturales y los bienes y servicios que estos proveen, basadas en el manejo adaptativo y a través de prácticas sostenibles de producción y consumo, con consideración de la variabilidad y el cambio climático. Se propone además promover la capacidad adaptativa y la resiliencia de la población ante la variabilidad y el cambio climático, incluyendo los eventos extremos, con énfasis en los grupos de población más vulnerables, para contribuir a la mejora en su calidad de vida.

Para el sector agropecuario en particular, el documento plantea como línea estratégica promover sistemas productivos menos sensibles a la variabilidad climática y con mayor capacidad adaptativa y resiliencia, a los efectos de mejorar la productividad y la competitividad de las cadenas de valor, contemplando los servicios ecosistémicos, la equidad social y la seguridad alimentaria.

Las acciones planteadas para alcanzar esto son:

- Fortalecer la adaptación como estrategia fundamental en los sistemas de producción agropecuaria, atendiendo en particular a los procesos de intensificación sostenible;
- Fortalecer el diseño y la implementación de medidas de adaptación en los sistemas productivos agropecuarios, en particular la inclusión de fuentes de agua, forraje y medidas de manejo predial;
- Fortalecer la implementación de los Planes de Uso y Manejo de Suelos para reducir la erosión y conservar la materia orgánica en suelos agrícolas;
- Promover el manejo sostenible del campo natural considerando la adaptación y la contribución a la reducción de la intensidad de emisiones de GEI;
- Fortalecer el desarrollo de seguros climáticos, entre otras medidas de gestión de riesgos; y
- Profundizar la adaptación al cambio y la variabilidad climática como estrategia nacional en materia de salud animal y sanidad vegetal.

⁵⁴ https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/sites/ministerio-ambiente/files/documentos/publicaciones/Politica_CC_1.pdf.

En vínculo con lo anterior, otra línea estratégica es reducir la intensidad de las emisiones de GEI por unidad de producto y aumentar el secuestro de carbono en los sistemas de producción de carne vacuna, en el marco de la mejora de la eficiencia y la productividad. El perfil de emisiones de Uruguay tiene como particularidad el alto peso de la producción agropecuaria y el bajo peso del sector energético. Según el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) de 2016, del total de emisiones del país, el sector agropecuario representa el 74,3% de las emisiones brutas totales y es responsable de todas las remociones de GEI del país. En particular, la producción de carne vacuna representa cerca del 80% de las emisiones del sector, que se componen principalmente por gas metano.

El desarrollo del riego ha sido una de las políticas más destacadas de los últimos años para el sector agropecuario. Se entiende que el fomento y la extensión del riego permitirán aumentar la producción y la competitividad del sector, fortalecer la adaptación al cambio climático y contribuir al desarrollo productivo nacional. Esto se fundamenta en la vulnerabilidad de los sistemas productivos al déficit hídrico y en la restricción que esta impone al logro de mayor producción, calidad y estabilidad. En esta línea, el MGAP presentó en 2015 la Estrategia de Fomento del Desarrollo de la Agricultura Regada en Uruguay, dirigida a optimizar el uso de los recursos naturales y a facilitar el acceso de los productores que tienen limitaciones para el uso del agua como insumo de producción, ya sea por motivos económicos o por características topográficas de sus establecimientos.

2. Estrategia climática de largo plazo

Uruguay presentó en 2021 el documento de Estrategia Climática a largo plazo (ECLP)⁵⁵. En el proceso de análisis de trayectorias alternativas se identificaron algunas líneas de acción de mediano plazo que favorecerán la transición hacia la CO₂ neutralidad que se detallan a continuación:

- Incremento del bosque nativo en Uruguay vinculado a la ejecución de estrategias del tipo REDD+, como, por ejemplo, los pagos por servicios ambientales.
- Impulso de plantaciones con destino a aserrío y procesamiento mecánico de la madera mediante políticas públicas e incentivos específicos para el sector. Algunas de las acciones en este sentido serían: fomento de la construcción de viviendas en madera y de producción de materiales de madera de ingeniería de calidad y madera de calidad para muebles, actualización de estándares y normativas, apoyo a las pymes del sector, inclusión del tema en la agenda de compras públicas.
- Fomento de políticas de promoción de buenas prácticas en campo natural que son parte central de los esfuerzos de adaptación al cambio climático en la ganadería y tienen un potencial de contribuir a neutralizar emisiones de GEI potenciando las remociones de carbono orgánico en el suelo.
- Incentivo a la investigación y desarrollos metodológicos para ponderar el papel del campo natural y su buen manejo en la transición hacia la neutralidad de CO₂ del país.
- Desarrollos para acceder a medios de implementación específicos para el logro de las metas condicionales de la primera CDN y para poder establecer metas más ambiciosas en la segunda.
- Promoción de implantación de bosques de abrigo y sombra para bienestar animal y adaptación al cambio climático. El escenario alternativo de emisiones de CH₄ y N₂O se propone estabilizar las emisiones y contribuir a la reducción de intensidad de emisiones con

⁵⁵ Estrategia Climática de Largo Plazo de Uruguay | Ministerio de Ambiente (www.gub.uy).

el objetivo de no contribuir con calentamiento adicional por esta actividad. La naturaleza biogénica de esas emisiones y la característica del metano de ser un gas de vida corta hacen aún más relevante este escenario.

El compromiso anunciado por Uruguay para su estrategia climática a largo plazo incluye solamente metas relacionadas al CO₂; sin embargo, por el peso que tienen las emisiones de CH₄ en el inventario nacional de gases de efecto invernadero, en la modelación de trayectorias se incluyó el análisis de escenarios para este gas. El 93% de las emisiones de CH₄ del país provienen del sector agropecuario. Las principales fuentes de emisión son la fermentación entérica del ganado vacuno no lechero y de la fermentación entérica del ganado lechero, ovino y de otros animales rumiantes y no rumiantes (85,6%), el manejo del estiércol, el cultivo de arroz y la quema de biomasa (14,4%). De acuerdo con el perfil de emisiones y remociones de GEI de Uruguay, la ganadería es responsable de la mayor parte de las emisiones de CH₄ del sector agropecuario. Estas están determinadas principalmente por el stock vacuno y responden a un conjunto de variables que caracterizan la eficiencia reproductiva de la cría y la velocidad de terminación de los novillos para faena. En la trayectoria tendencial de cambios de uso de suelo en el período 2020-2050 se observa que la superficie ganadera se contraería en un 2,7% por reducción de la superficie de campo natural y aumento de pasturas en rotación con cultivos, mientras que el stock total aumentaría en 392.000 cabezas (3,31%), producto de la evolución de largo plazo de la tasa de faena de novillos y la tasa de procreo vacuno.

Las emisiones de CH₄ del sector, en 2050 serían 3,1% mayores que las reportadas en el INGEI de 2017, aumentando en 22,55 Gg de metano. Este aumento estaría compuesto por un incremento de 2,9% de las emisiones por fermentación entérica del ganado (20,57 Gg), 2,2% de incremento de las emisiones por manejo de estiércol (0,33 Gg) y 10,4% de incremento en las emisiones del cultivo de arroz (1,67 Gg).

3. El sector agropecuario

a) Primera contribución determinada a nivel nacional

Dada la importancia gran importancia del sector agropecuario para la economía del Uruguay y su particular vulnerabilidad y vista la elevada participación que tienen las emisiones y las remociones de GEI en el inventario nacional de GEI, la CDN de Uruguay fue muy ambiciosa y desagregada en diversas metas sectoriales.

i) Mitigación

En mitigación en el agro se introdujeron metas expresadas en intensidad de emisiones por unidad de producto, en hectáreas bajo determinados manejos y tecnologías, en porcentaje de establecimientos que adoptan algunas tecnologías. Puede considerarse una CDN muy transparente, porque además de una meta global de reducción de emisiones por unidad de PBI, planteó un conjunto de metas en distintos sectores que contribuyen a una meta país. Además las metas se definieron por GEI, sin utilizar la conversión a CO₂ equivalente utilizando métricas. Esto se debe a que Uruguay considera que la métrica GWP₁₀₀ sobrestima el impacto del metano en el aumento de la temperatura media global. Las metas en el sector agricultura se resumen en el cuadro 2.

Metas de mitigación adicionales en agricultura son las siguientes: i) utilización de tecnologías de cero-descarga a ríos y arroyos y/o aplicación de buenas prácticas de tratamiento de efluentes y/o recuperación de los nutrientes y minimización de las emisiones de metano en al menos 40% de los establecimientos lecheros (meta incondicional). Con medios de implementación esta meta sube al 70%; ii) introducción de tecnología de riego intermitente con mojado y secado alternado de los suelos (AWD) en al menos el 10% del área de cultivo de arroz (16.000 ha) a 2025 (meta incondicional). Con medios de implementación esta meta sube al 25%; y iii) introducción de fertilizantes de liberación lenta y/o incorporación de ajustes en la temporalidad de aplicación de fertilizantes, en al menos un 20% del área de cultivos agrícolas de invierno, incluyendo maíz y sorgo, a 2025 (meta condicional).

Cuadro 2
Uruguay: metas de mitigación al 2025

GEI	Situación inicial	Metas de Mitigación a 2025	Comentarios
		Reducción de intensidad de emisiones con respecto a 1990	
		Incondicional	Condicionales a medios de implementación
CH ₄	Producción de carne vacuna 33,6% de las emisiones de GEI INGEI 2012 en GWP ₁₀₀ AR2	Reducir 32% las emisiones de CH ₄ respecto al peso vivo vacuno producido	Reducir 37% las emisiones de CH ₄ respecto al peso vivo vacuno producido
N ₂ O	Producción de carne vacuna 17,5% de las emisiones de GEI INGEI 2012 en GWP ₁₀₀ AR2	Reducir 34% las emisiones de N ₂ O respecto al peso vivo vacuno producido	Reducir 38% las emisiones de N ₂ O respecto al peso vivo vacuno producido

Fuente: NDC de Uruguay, 2017. En: <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/contribucion-determinada-nivel-nacional>.

Por su parte, las metas en el sector UTCUTS son:

- Montes de abrigo y sombra, incluyendo sistemas silvopastoriles: meta incondicional mantener al 2025 el 100% de la superficie actual existente de montes de abrigo y sombra, conservando así el stock de carbono en dichas áreas. Condicionado a medios de implementación adicionales, se plantea aumentar en 10.000 hectáreas la superficie de bosques de abrigo y sombra para el ganado y en 10.000 hectáreas el área de sistemas silvopastoriles, lo que representará un secuestro adicional de 393 Gg de CO₂ anuales.
- Pastizales: para 2025 Uruguay ha definido como meta incondicional contar con 1.000.000 de hectáreas de campo natural (10% del área de pastizales) manejadas bajo este nuevo paradigma, las que dejan de perder carbono orgánico del suelo y están en condiciones de secuestrar carbono. Con medios de implementación adicionales, el área de pastizales naturales manejadas bajo este nuevo paradigma será de 3.000.000 de hectáreas (30% del área total de pastizales).
- Bosque nativo: protección del 100% de la superficie (849.960 ha) a 2025.
- Plantación de cultivos forestales: seguir la Política Forestal y cuando corresponda, las Pautas de Gestión Ambiental Forestal.
- Montes de abrigo y sombra: mantenimiento del 100% de la superficie de 2012 (77.790 ha), a 2025, incluyendo sistemas silvopastoriles.
- Turberas: protección de al menos el 50% de la superficie de a 2025 (4.183 ha).
- Siembra directa: implementación con rotaciones de cultivos para grano, cultivos de cobertura, e inclusión de gramíneas C₄, bajo Planes de Uso y Manejo del Suelo, en el 95% del área agrícola, a 2025.
- Cultivos de cobertura: implementación en pre-cosecha de soja en 600.000 ha, a 2025.

ii) **Adaptación**

Las principales prioridades, necesidades de implementación y apoyo, planes y medidas de adaptación ante los efectos adversos del cambio climático para el sector agropecuario en la primera CDN del Uruguay, al 2025, destacan⁵⁶:

⁵⁶ Contribución Determinada a Nivel Nacional | Ministerio de Ambiente (www.gub.uy).

- Incorporación de buenas prácticas de manejo del campo natural y manejo del rodeo de cría en establecimientos de producción ganadera en un área entre 1.000.000 y 3.000.000 ha (10-30% del área de pastizales), incluyendo ajuste de la oferta de forraje, manejo regenerativo, incorporación de suplementos durante épocas de sequía, para lo cual se potenciarán los mecanismos de extensión e innovación agropecuaria.
- Implementación de modelos de gestión del agua e instrumentos de promoción de uso racional del agua a partir de embalses y represas multiprediales.
- Diseño e implementación de instrumentos de transferencia del riesgo, como los seguros basados en índices climáticos y el Fondo Agropecuario de Emergencias (FAE).
- Implementación de Planes de Uso y Manejo del Suelo en el 95% del área agrícola, incluyendo la reducción de la erosión y conservación de la materia orgánica en tierras agrícolas, han mejorado la productividad y la capacidad de almacenamiento de agua y reduciendo el riesgo de erosión ante eventos extremos de precipitación.
- Implementación de sistemas de información integrales para el manejo adaptativo agropecuario destinados al sector público y privado, así como también se han promovido programas de investigación en agricultura de secano; cultivos hortícolas y frutícolas; especies forrajeras y pasturas que mejor se adecuen a la variabilidad climática.
- Preservación del 100% del área de plantaciones forestales con destino abrigo y sombra, brindando condiciones de resguardo y mayor bienestar para los animales en particular ante situaciones climáticas desfavorables (78.000 ha).

b) La Unidad de sostenibilidad y cambio climático del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (UASyCC)

A lo largo de sus 21 años de existencia la Unidad ha fortalecido su agenda de trabajo y ha desarrollado credibilidad ante sus interlocutores. Durante ese período ha ido creciendo el staff y actualmente (2021) cuenta con ocho técnicos. La mayoría del staff no pertenece a la plantilla del MGAP y se mantiene bajo régimen de contratos por proyectos, lo que es una fuente de inestabilidad. La UASyCC es parte de la Oficina de Programación y Política Agropecuaria (OPYPA) del MGAP.

Las áreas de trabajo incluyen: i) Compilación del inventario de GEI en el sector AFOLU; ii) Monitoreo anual del avance en las metas de la CDN; iii) Seguimiento del Plan Nacional de Adaptación del sector; iv) Desarrollo de las Cuentas Patrimoniales del Sector Agropecuario; v) Desarrollo de la estrategia nacional de bioeconomía; y vi) Seguimiento y gestión del conocimiento del proyecto con GEF y FAO sobre Ganadería y Clima. Este proyecto busca validar tecnologías de bajo costo y alto impacto para incrementar la eficiencia y sostenibilidad de la producción de carne vacuna, a la vez que aumenta la resiliencia y disminuyen las emisiones netas de GEI por kg de carne producido.

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) de la academia 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;
- la importancia de crear capacidades permanentes en el MGAP sustentadas en la disponibilidad de recursos presupuestales;
- el acceso al financiamiento "climático" juega un rol estratégico para apalancar políticas de cambio climático.

II. Casos de éxito y lecciones aprendidas

En el marco de este estudio, y luego de relevar y describir los elementos principales del marco institucional y normativo para la acción climática en el sector agropecuario de los países miembros de PLACA, se han seleccionado cuatro casos que resultan interesantes desde el punto de vista del conocimiento generado, los impactos y las lecciones aprendidas. Existen otros casos que seguramente ameritaban ser incluidos pero una cobertura más exhaustiva excedía el alcance del estudio.

Los cuatro casos seleccionados y que se presentan son:

- i) El Plan ABC en Brasil.
- ii) NAMA Café y NAMA Ganadería en Costa Rica.
- iii) Mesas Técnicas Agroclimáticas en Colombia y Guatemala.
- iv) Ganadería clima-inteligente en Uruguay.

A. Plan ABC de Brasil

1. Características generales del Plan ABC

El Plan Sectorial de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático para la Consolidación de una Economía Baja en Carbono en la Agricultura (Plan ABC) es uno de los planes sectoriales elaborados de conformidad con el artículo 3 del Decreto No. 7.390/2010 y tiene como finalidad la organización y planificación de acciones a realizar para la adopción de tecnologías de producción sustentable, seleccionadas para dar respuesta a los compromisos del país de reducción de emisiones de GEI en el sector agropecuario⁵⁷.

La estructura de gobierno del Plan ABC se divide en tres niveles:

- i) Estrategia Nacional: el Plan ABC utilizará las instancias de la Comisión Interministerial de Cambio Climático Global (CIM) y su Grupo Ejecutivo (GEx), establecido por Decreto No. 6.263, de 21 de noviembre de 2007, con el propósito de evaluar la implementación de

⁵⁷ <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/plano-abc-agricultura-de-baixa-emissao-de-carbono/>.

acciones y proponer nuevas medidas que sean necesarias para reducir las emisiones de GEI en la agricultura.

- ii) **Táctica Nacional:** el Comité Ejecutivo Nacional del Plan ABC, vinculado a la CIM/GEEx, tiene como objetivo monitorear y dar seguimiento periódicamente a la implementación del Plan ABC, además de proponer medidas para superar las dificultades en este proceso. Esta Comisión será coordinada por MAPA y MDA, con la participación de representantes de la Casa Civil, los Ministerios de Finanzas (MF) y Medio Ambiente (MMA), la Corporación Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA) y el Foro Brasileño de Cambio Climático (FBMC).
- iii) **Estado Operativo:** Se están creando Grupos de Gestión Estatal (GEE) para promover la coordinación y articulación del Plan Sectorial de Agricultura en los estados. Este Grupo será coordinado por el representante de la Secretaría de Agricultura del Estado, con la participación de MAPA, MDA, Secretaría de Medio Ambiente del Estado, EMBRAPA, Organismos Estatales de Investigación Agropecuaria, bancos oficiales (Banco do Brasil, Banco da Amazônia o Banco do Nordeste), y con la integración de representantes de la sociedad civil (sector productivo, trabajadores, universidades, investigación, cooperativas, federación agrícola, organizaciones no gubernamentales, etc.).

El Plan ABC está compuesto por siete programas, seis de ellos referidos a tecnologías de mitigación, y un programa final con acciones de adaptación al cambio climático:

- i) Programa 1: Recuperación de pastos degradados;
- ii) Programa 2: Integración de sistemas agropecuarios-forestales (ILPF) y agroforestales (SAF);
- iii) Programa 3: Sistemas de siembra directa (SPD);
- iv) Programa 4: Fijación biológica de nitrógeno (FBN);
- v) Programa 5: Plantaciones forestales (PF);
- vi) Programa 6: Tratamiento de desechos animales; y
- vii) Programa 7: Adaptación al cambio climático.

El Plan ABC es de alcance nacional, su primera fase tuvo vigencia de 2010 a 2020, con revisiones y actualizaciones previstas por periodos regulares no superiores a dos años, para adecuarlo a las demandas de la sociedad, a las nuevas tecnologías e incorporar nuevas acciones y objetivos, en caso de ser necesario.

2. Metas previstas al inicio del Plan ABC

El Plan ABC cuenta con una línea de crédito aprobada por Resolución BACEN 3896 del 17/08/10. Hasta mediados de 2020 más de 37.400 contratos fueron ejecutados por el Programa ABC con más de 7 miles de millones de US\$ desembolsados y un área total involucrada de 8,7 millones de hectareas.

El Programa ABC no es la única forma de adoptar las tecnologías ABC, pudiéndose usar recursos de los productores rurales o de otras fuentes de financiamiento. En el intento de demostrar los resultados y avances en adopción de las tecnologías ABC en Brasil, EMBRAPA publicó en 2020 el estudio realizado por Manzatto y otros (2020). Para la estimación de la mitigación lograda por el avance de ABC, la publicación de EMBRAPA presenta datos parciales de adopción en área (ha) y en mitigación (Mg CO₂ eq) para cada tecnología (cuadro 3). El estudio utilizó factores de emisión (FE) de Nivel 2 (IPCC) desarrollados en el país, que se presentan en el cuadro 4.

Cuadro 3
Brasil: metas previstas en el Plan ABC de expansión de las tecnologías de ABC y potencial de mitigación

Tecnologías ABC	Unidad de medida de expansión	Expansión de tecnologías ABC	Potencial de mitigación (Millones de Mg CO ₂ eq)
Recuperación de pasturas degradadas (RPD)	Millones de ha	15,0	83 a 104
Integración Cultivos Ganadería Bosques (ILPF)	Millones de ha	4,0	18 a 22
Sistema de siembra directa (SPD)	Millones de ha	8,0	16 a 20
Fijación biológica de nitrógeno (FBN)	Millones de ha	5,5	10
Plantaciones forestales (FP)	Millones de ha	3,0	
Tratamiento de desechos animales (TDA)	Millones de ha	4,4	6,9
Total			132 a 162,9

Fuente: EMBRAPA (2020).

Cuadro 4
Brasil: factores de emisión/remoción utilizados para los cálculos de estimaciones de mitigación de las emisiones GEI por la adopción de tecnologías ABC

Tecnologías ABC	Factores de emisión/remoción (FE/R)-default	Factores de emisión/remoción disponibles en la literatura nacional-FE/R LN	Literatura nacional
Recuperación de pasturas degradadas (RPD)	3,79	5,51	Bustamante et al., (2006)
Integración Cultivos Ganadería Bosques (ILPF)	3,79	6,24	Carvalho et al., (2010)
Sistema de siembra directa (SPD)	1,83	1,83	Cerri et al., (2007)
Fijación biológica de nitrógeno (FBN)	1,83	1,69	Sá et al., (2017)
Plantaciones forestales (FP)	-	-	Bustamante et al., (2006) Lima et al. (2006)
Tratamiento de desechos animales (TDA)	1,56	,	

Fuente: EMBRAPA (2020).

Para cada una de las tecnologías se utilizó una metodología de cálculo de expansión de áreas apropiada. Para Recuperación de Pasturas Degradadas uno de los cálculos presentados por la publicación de EMBRAPA utiliza datos del Programa ABC recogidos entre 2010 a 2018 (cuadro 5) y también el método propuesto por de Azevedo y otros (2018) (cuadro 6).

Cuadro 5
Brasil: área de expansión de recuperación de pasturas degradadas financiadas por el Programa ABC y estimación de mitigación en Mg CO₂ equivalente con base en los factores default de emisión/remoción disponibles en la literatura nacional, 2013-2018

Año	Área de adopción (Millones ha)	Expansión acumulada (Millones ha)	Mitigación de emisiones	
			Factores de emisión/remoción FE/R-default ^a	Factores de emisión/ remoción disponibles en la literatura nacional-FE/R LN ^b
2010-2013	0,49	0,49	1,86	2,70
2014	0,54	1,03	3,90	5,67
2015	0,45	1,48	5,60	8,13
2016	1,36	2,84	10,76	15,64
2017	0,31	3,15	11,91	17,32
2018	0,16	3,31	12,54	18,23
Total	3,31		12,54	18,23

Fuente: EMBRAPA (2020).

^a FE/R default = 3,79 Mg CO₂ ha⁻¹ ano⁻¹ (Brasil, 2012).

^b FE/R LN = 5,51 Mg CO₂ ha⁻¹ ano⁻¹ (Bustamante et al., 2006).

Cuadro 6
Brasil: área de expansión de recuperación de pasturas degradadas de acuerdo a la clasificación de Azevedo y otros (2018) y estimación de mitigación de CO₂ equivalente con base en los factores default de emisión/remoción disponibles en la literatura nacional, 2010-2017

Año	Área de adopción (Millones ha)	Expansión acumulada (Millones ha)	Mitigación de emisiones	
			Factores de emisión/remoción FE/R–default ^a	Factores de emisión/remoción disponibles en la literatura nacional– FE/R LN ^b
2010	-	-	-	-
2011	1,67	1,67	6,33	9,20
2012	1,37	3,04	5,19	7,55
2013	2,22	5,26	8,41	12,23
2014	1,00	6,26	3,79	5,51
2015	1,45	7,71	5,50	7,99
2016	3,36	11,07	12,73	18,51
2017	-0,63	10,44	-2,39	-3,47
Total	10,44		39,57	57,52

Fuente: EMBRAPA. 2020. Mitigação das emissões de Gases de Efeitos Estufa pela adoção das tecnologias do Plano ABC: estimativas parciais.

^a FE/R default = 3,79 Mg CO₂ ha⁻¹ ano⁻¹ (Brasil, 2012).

^b FE/R LN = 5,51 Mg CO₂ ha⁻¹ ano⁻¹ (Bustamante et al., 2006).

Los cuadros 7 y 8 presentan las estimaciones de mitigación de los sistemas integración de actividades pecuarias y forestales y del sistema de siembra directa.

Cuadro 7
Brasil: área de expansión de integración de actividades pecuarias y forestales de acuerdo con Skoupa y Manzatto (2019) y estimación de mitigación de CO₂ equivalente con base en los factores default de emisión/remoción disponibles en la literatura nacional, 2010-2016

Año	Área de adopción ILPF (Millones ha)	Expansión anual de adopción (Millones ha)	Expansión acumulada (Millones ha)	Mitigación de emisiones	
				Factores de emisión/remoción FE/R–default ^a	Factores de emisión/remoción disponibles en la literatura nacional– FE/R LN ^b
2010	6,78	-	-	-	-
2011	7,53	0,75	0,75	4,69	2,85
2012	8,37	0,83	1,59	9,90	6,01
2013	9,29	0,93	2,51	15,68	9,52
2014	10,32	1,03	3,54	22,11	13,43
2015	11,47	1,14	4,69	29,24	17,76
2016	12,61	1,15	5,83	36,40	22,11
Total	12,61			36,40	22,11

Fuente: EMBRAPA (2020).

^a FE/R default = 3,79 Mg CO₂ ha⁻¹ ano⁻¹ (Brasil, 2012).

^b FE/R LN = 6,24 Mg CO₂ ha⁻¹ ano⁻¹ (Carvalho et al., 2010).

Cuadro 8
Brasil: área de expansión del sistema de siembra directa y estimación de mitigación de CO₂ equivalente con base en los factores "default" de emisión/remoción disponibles en la literatura nacional, 2010-2017

Año	Área plantada de soja (Millones ha)	Área de SPD normalizada ^a (Millones ha)	Expansión acumulada (Millones ha)	Expansión acumulada (Millones de ha)	Mitigación de emisiones ^b (Millones de Mg CO ₂ eq)
2010	23,34	20,16	-	-	-
2011	24,03	21,09	0,94	0,94	1,72
2012	25,29	22,38	1,29	2,23	4,08
2013	27,95	25,34	2,96	5,19	9,49
2014	30,31	27,93	2,59	7,78	14,23
2015	32,21	30,17	2,24	10,01	18,32
2016	33,31	31,74	1,57	11,58	21,20
2017	33,98	32,88	1,14	12,72	23,28
Total			12,72		23,28

Fuente: EMBRAPA. 2020. Mitigação das emissões de Gases de Efeitos Estufa pela adoção das tecnologias do Plano ABC: estimativas parciais.

^a Áreas de adopción estimadas por el Censo Agropecuario IBGE de 2006 y 2017.

^b FE/R default = FE/R LN = 1,83 Mg CO₂ ha⁻¹ año⁻¹ (Cerri et al., 2007; Brasil, 2012).

3. Fijación biológica de nitrógeno

Los compromisos asumidos en el Plan ABC fueron ampliar en 5,5 millones de hectáreas los cultivos fijadores de nitrógeno, contribuyendo con la mitigación de 10 millones de Mg CO₂ eq. Las estimaciones realizadas muestran que el área total de FBN utilizado en la siembra de soja es actualmente de 33,31 millones de ha, con expansión de la adopción de 9,97 millones de ha en el período 2010 a 2016 (cuadro 9), según el área sembrada anualmente en los municipios productores de soja, registrados en el Censo Agropecuario de 2006 y el PMA (IBGE, 2018). Esta expansión de la siembra de soja y consecuente FBN corresponde al 181% de la meta establecida en el Plan.

4. Plantaciones forestales

El área plantada bajo el Plan ABC fue de 634.000 ha y el secuestro de carbono en la biomasa vegetal se estima en 25,4 millones de Mg de CO₂ eq, utilizando la metodología desarrollada por Bustamante y otros (2015).

5. Secuestro de carbono en suelos

Aunque Plan ABC no consideró el secuestro de C en el suelo entre sus objetivos, mediante la plantación de cultivos forestales, se estimó la contribución del secuestro de C en el suelo promovido por la expansión de plantaciones forestales, como en el caso de tecnologías de restauración de pastizales (RP), sistemas integrados cultivo-pecuaria-plantaciones (ILPF) y Sistemas de Siembra Directa (SPD). Las estimaciones del secuestro de C en el suelo para el período 2013-2018 que surgen de la financiación del Plan ABC se sitúan en el orden de 0,54 millones de Mg CO₂ por año.

6. Tratamiento de desechos animales

Considerando el factor de producción de residuos más conservador (Oliveira, 1993), la expansión de la adopción de TDA fue de 1,7 millones de m³. Sin embargo, al considerar los sistemas de producción del cerdo a la Unidad de Producción de Lechones (UPL), según FATMA (Santa Catarina, 2014) la expansión alcanzó los 4,5 millones de m³. En cuanto a la mitigación de emisiones, las estimaciones oscilaron entre 2,66 y 7,04 millones de Mg de CO₂ eq, respectivamente, alcanzando el 39% a 103% del objetivo previsto para TDA en el Plan ABC.

Se observa que las tecnologías ABC (TECABC) ocupan actualmente un área del orden de 91 a 114 millones de hectáreas, con un área de expansión en los últimos 7-8 años entre 33 y 41 millones de hectáreas, correspondientes al 93 al 115% de la meta de compromiso de 35,5 millones de hectáreas, confirmando las previsiones para la adopción del Plan ABC. relacionadas con el proceso de intensificación productiva, existe una expansión en el período considerado para RPD, ILPF y SPD de 66, 86 y 45%, respectivamente, y una tasa de crecimiento anual de 7.5% para RPD, 9.2% para ILPF y 5.5% para SPD.

Sin embargo, las metas sectoriales de restauración de pastizales degradados (RPD), Sistemas de siembra directa (SPD) y plantaciones forestales (PF) no se cumplieron según las estimaciones realizados, que van del 22 al 70% y del 21 al 41%, respectivamente. Al considerar las estimaciones de expertos sobre la evolución de la recuperación de pastos en el período consideradas —*del orden de 10 a 19 millones de ha (Laerte G. Ferreira, LAPIG / UFG, información personal)*— y la parcialidad de los datos de adopción disponibles hasta la fecha, se puede afirmar que los objetivos sectoriales ciertamente ya se han alcanzado. Sin embargo, se necesita un esfuerzo metodología adicional para cuantificar la evolución de la recuperación de pastos en el país, así como en el relevamiento del tratamiento de desechos animales en las cadenas porcina y la ganadería lechera.

A pesar de las limitaciones metodológicas de este estudio, un reflejo de la falta de factores de emisión regionalizados, la calidad general de las estimaciones se clasificó como nivel 2 (IPCC), principalmente. Según Manzatto y otros (2020), los números muestran la sostenibilidad ambiental del sector agricultura y demuestran a la sociedad brasileña el fuerte compromiso de los diferentes actores del sector agropecuario, productores, técnicos, extensionistas e investigadores que posibilitó y motivó la adopción de TECABC como estrategia de intensificación productiva y de enfrentar el cambio climático global, a través de la adopción de tecnologías de producción sustentable.

7. Lecciones aprendidas

Destacan las siguientes lecciones aprendidas:

- Según la visión recogida de la documentación compartida por el Ministerio de Agricultura de Brasil, el Plan ABC resultó un instrumento efectivo para integrar las acciones de los gobiernos (federal, estatal y municipal), el sector productivo y la sociedad civil, para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de las actividades agrícolas y agropecuarias. Para ello fueron clave los arreglos institucionales que involucraron a las representaciones de las distintas entidades involucradas. La participación de la sociedad civil resultó fundamental y reafirmó el carácter democrático en el diseño e implementación del Plan.
- La consolidación de las alianzas público-privadas también resultó fundamental para potenciar las acciones del Plan y replicarlas a nivel estatal y municipal. Es posible hacerlos más eficientes, mediante la difusión o adopción de prácticas sostenibles, con un papel fundamental en la difusión de este Plan, con el objetivo de reducir las emisiones de GEI en la agricultura, y así minimizar los posibles impactos negativos derivados del cambio climático.
- Es importante la visión de largo plazo en las políticas cuando se trata de cambio climático y de cambios tecnológicos e innovación. Diez años resultó un horizonte temporal apropiado en el caso del Plan ABC.
- Los incentivos de crédito de bajo costo fueron clave. En los primeros años la tasa de solicitudes fue baja y luego fue incrementándose a medida en que el Plan fue dándose a conocer y los técnicos, extensionistas y las instancias de coordinación entre actores a distintas escalas espaciales fueron funcionando.

- El crédito fue acompañado de asistencia técnica y eso ayudó a lograr una adopción tecnológica más efectiva.

Un estudio resultante del proyecto Observatorio ABC, ejecutado en 2017 por la Fundación Getulio Vargas (Observatório ABC, 2017), sobre los aspectos económicos y ambientales del Plan y Programa ABC, revelan los potenciales beneficios de la agricultura baja en carbono para el país, ya sea en la intensificación de la producción con presión reducida sobre los recursos naturales, ya sea en desarrollos con beneficios económicos positivos para la sociedad, y en el bajo costo agregado de estas políticas. El estudio es la primera evaluación cuantitativa de los impactos de Plan ABC, y concluye que las tecnologías del Plan ABC deben ser impulsadas y ampliadas en la agricultura brasileña, con miras a contribuir a la sostenibilidad de la agroindustria para la futura seguridad alimentaria de la sociedad.

Carauta y otros (2021) plantean un debate interesante, al concluir que si bien el gobierno federal brasileño empleó una serie de medidas de política para cumplir con el compromiso de reducir las emisiones de GEI por el cambio de uso de la tierra y la agricultura con éxito en la lucha contra la deforestación ilegal, la eficacia de las medidas de incentivos positivos en la agricultura ha sido menos clara. La razón, dicen los autores, es que la reducción de emisiones a partir de incentivos basados en el mercado, como el Plan Brasileño de Agricultura Baja en Carbono, no se puede verificar fácilmente con los enfoques actuales de monitoreo por teledetección. Los agricultores han adoptado una gran variedad de sistemas integrados de uso de la tierra de cultivos, ganadería y silvicultura con balances de carbono por hectárea muy diversos. Sus respuestas a los incentivos de las políticas fueron impulsadas en gran medida por consideraciones de costo y beneficio a nivel de finca y no necesariamente alineadas con los objetivos ambientales federales. El artículo analiza las políticas de uso de la tierra relacionadas con el clima en el estado de Mato Grosso, donde prevalecen los sistemas de cultivo de soja-algodón y soja-maíz altamente mecanizados, empleando una simulación bioeconómica basada en agentes junto con la evaluación del ciclo de vida para capturar explícitamente la heterogeneidad de los costos a nivel de finca, los beneficios de la adopción y las emisiones de gases de efecto invernadero. Los autores concluyen que el análisis confirma evaluaciones anteriores, pero sugiere que la respuesta de los agricultores a la política ha sido más pequeña cuando se mide como un aumento en el área de los sistemas integrados. En términos de balances netos de carbono, los resultados de la simulación indican que los efectos de mitigación a nivel de finca dependían en gran medida de elementos como el tipo de ganado y el sistema de pastoreo. Los datos disponibles fueron insuficientes para descartar incluso efectos adversos. Así, la experiencia brasileña ofrece lecciones para otros países ricos en tierras que construyen sus políticas de mitigación climática sobre incentivos económicos en la agricultura.

A partir de una simulación contrafactual de la captación de crédito del Plan ABC y la expansión de los sistemas integrados, Carauta y otros (2021) destacan tres puntos importantes: i) el efecto del crédito ABC en la promoción de sistemas integrados ha sido bajo, pero en gran medida positivo (en el modelo de incertidumbre evaluado); ii) hay efectos de política de peso muerto donde aquellos que ya están practicando una actividad deseada se benefician de la intervención de la política pública sin costo y sin cambio de comportamiento; iii) los resultados destacan la limitada capacidad de las explotaciones agrícolas más pequeñas para absorber préstamos ecológicos. Si ya hay disponibles opciones de financiamiento menos restrictivas y suficientes para cubrir las necesidades de liquidez de la finca, ofrecer un esquema de crédito condicionado probablemente no fomentará la adopción ni la modificación de conducta. Esto podría ser diferente si las actividades incentivadas fueran más rentables que las prácticas actuales, y la barrera fuera únicamente la falta de liquidez. En un entorno de política de este tipo, por ejemplo, los pagos directos por servicios ambientales podrían ser más efectivos (ver las simulaciones de Troost y otros (2015) sobre el apoyo a medidas agroambientales-climáticas en la Unión Europea). Esto nuevamente subraya la necesidad de considerar el contexto completo de decisión del agricultor al diseñar políticas basadas en incentivos; Es posible que esas políticas tengan que estar compuestas por una combinación de medidas dirigidas a diferentes grupos de agricultores. En términos

de la huella de carbono general del crédito ABC, aún no se puede presentar un resultado final de impacto de política. El rango de incertidumbre para el efecto total sobre las emisiones de GEI es actualmente demasiado amplio para cualquier evaluación de la rentabilidad o incluso de la rentabilidad de la medida. Además, la evaluación de la incertidumbre revela que incluso una situación adversa el efecto sobre las emisiones de GEI no puede descartarse por completo.

Claramente, las respuestas de los agricultores a las políticas deberían ser analizadas más a fondo utilizando métodos de evaluación ex ante antes de implementar programas de financiamiento verde a nivel nacional. Además, los incentivos deben estar directamente relacionado con las emisiones de GEI y no con variables intermedias como áreas de sistemas integrados. Nuestro análisis no abordó la interacción entre los procesos de la tierra conversión de bosque en pastos a tierras de cultivo. Carauta y otros (2021) plantean que los programas de políticas agrícolas basados en incentivos solo pueden ser eficaces en el largo plazo, si van acompañados de una sólida aplicación de la legislación forestal, como se destaca en Tacconi y otros (2019).

B. NAMA Café y NAMA Ganadería en Costa Rica

Las acciones NAMA surgen en las negociaciones internacionales de la COP13 en 2007, bajo la CMNUCC. Las NAMA son acciones voluntarias de mitigación del cambio climático por parte de economías emergentes y países en desarrollo que pueden ser incluidas en los planes nacionales de desarrollo y la mitigación del cambio climático en distintos sectores. Contribuyen por lo tanto a una trayectoria de desarrollo con bajas emisiones de GEI.

Costa Rica ha fijado el objetivo de implantar una serie de NAMA sectoriales con el fin de reducir las emisiones GEI y contribuir al desarrollo sostenible de la nación y a la meta de descarbonización. La NAMA Café, es una serie de acciones de mitigación que busca la reducción de emisiones en el sector cafetalero y contribuir a la descarbonización.

1. La NAMA Café

No obstante, y a pesar de los esfuerzos del país en reducir sus emisiones de GEI, existen una serie de desafíos para alcanzar esta meta (Valdés y Pintor, 2017). La producción de café en Costa Rica es una de las actividades agropecuarias donde es posible avanzar hacia una cadena de valor baja en carbono. En este sentido, si bien el café se ha erigido como motivo de orgullo y desarrollo del país, el Gobierno ha de llevar a cabo significativas reformas técnicas en el sector que le permitan revertir este fenómeno y encaminarse así hacia la carbono-neutralidad. De ahí nace la NAMA Café, un ambicioso proyecto basado en un conjunto de medidas de mitigación y también de adaptación destinado a reducir las emisiones GEI en el sector cafetalero y construir capacidad adaptativa y resiliencia.

El café es un cultivo clave, no sólo por su dinámica agroforestal dentro del paisaje centroamericano, sino también por su importancia en el desarrollo económico, social y cultural. No obstante, su producción y las familias que dependen de él, enfrentan múltiples y exacerbadas amenazas por los cambios del clima ocasionados por el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera (De Mello y otros, 2021).

La producción de café en Costa Rica está estrechamente vinculada a la identidad nacional del país y proporciona empleo a hasta 150.000 personas (durante la cosecha). Sin embargo, también representa hasta un 1,56% de las emisiones nacionales de GEI de Costa Rica. Para reducir la huella de carbono del sector y mantener una producción sostenible de café en el futuro, el gobierno de Costa Rica planea implementar la NAMA en un proceso participativo entre el 2011 y 2021. Una vez implementada con éxito, la iniciativa también busca poner las bases para extender NAMA a otros sistemas agrícolas.

La NAMA Café de Costa Rica es la primera NAMA agrícola del mundo que se está implementando y es un esfuerzo innovador de colaboración entre los sectores público, privado, financiero y académico. Su objetivo es reducir las emisiones de GEI y mejorar la eficiencia en el uso de los recursos tanto a nivel de plantaciones de café como de beneficios de café.

La organización del proyecto NAMA Café consta de un comité político, un comité técnico, una mesa redonda ejecutiva y una unidad administrativa del proyecto. Estos elementos, asimismo, serán respaldados por consultores externos, ya sean nacionales como internacionales, como el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y la Universidad Nacional Autónoma (UNA). Por otra parte, la implementación de esta NAMA cuenta con el apoyo financiero del BID-FOMIN (Fondo Multilateral de Inversiones del Banco Interamericano de Desarrollo), a través de su proyecto de cooperación internacional "Desarrollo del NAMA para el Sector Cafetalero", y de la GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit), que ha implementado el proyecto "Café Bajo en emisiones en Costa Rica" con la financiación del NAMA Support Project (Nieters, Grabs, Jimenez y Alpizar, 2015).

Por otra parte, se encuentra la Mesa Café, constituida por los representantes del Ministerio de Agricultura y Ganadería, Instituto del Café de Costa Rica (ICAFE), el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) y el Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN—miembro del Grupo BID), representa el mecanismo conductor para esta novedosa construcción interinstitucional y de asistencia entre los sectores público y privado. En la actualidad, este proyecto se encuentra en evaluación por parte del NAMA Facility, del Ministerio de Ambiente, Protección de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear (BMUB) de Alemania y el Departamento de Energía y Cambio Climático (DECC) del Reino Unido.

Las principales acciones contenidas en esta NAMA son: i) reducir el uso de fertilizantes; ii) usar agua y energía de manera más eficiente en el procesamiento del café; iii) promover mecanismos financieros para apoyar a los nuevos sistemas agroforestales en el café; iv) emprender auditorías de beneficios de café para determinar la huella de carbono; v) desarrollar estrategias para promover un café diferenciado; y vi) realizar estudios de factibilidad y diseñar proyectos para la implementación de tecnologías bajas en emisiones.

Estas acciones crearon el primer café certificado como bajo en emisiones en todo el mundo y dieron mejor acceso a nuevos mercados a los productores de café costarricenses. En 10 años, el proyecto nacional tiene como objetivo alcanzar toda la zona de producción de café con una inversión total de US\$ 30 millones. También busca sentar las bases para extender la iniciativa a nivel nacional e internacional a diferentes sistemas agrícolas y otros sectores⁵⁸.

Se espera que al final de la iniciativa los productores de café y los operadores de planta tengan los conocimientos agronómicos y tecnológicos necesarios para iniciar un cambio hacia la producción de café bajo en emisiones de carbono. También se espera que tengan acceso a opciones de financiación atractivas para inversiones ecoeficientes a largo plazo, y estarán conectados con compradores internacionales interesados en productos sostenibles y de alta calidad. El concepto se basa en la implementación de tecnologías en el sector cafetalero que incrementen la competitividad, mitiguen las emisiones de GEI y simultáneamente generen beneficios sociales, económicos y ambientales, inclusive en lo que respecta a la adaptación al cambio climático.

Para asegurar el éxito, la NAMA Café incluye toda la cadena de valor, desde agricultores hasta exportadores, en una variedad de actividades. También integra iniciativas gubernamentales en curso,

⁵⁸ <https://www.namacafe.org/es/nama-cafe-de-costa-rica>.

como el fideicomiso cafetalero, que apoya a los productores afectados por la roya del café en la renovación de sus plantaciones.

Otro programa importante impulsado por el gobierno incluido en la NAMA Café es la renovación de las plantas de café. Una planta de café produce café por más de 40 años, pero después de 20 años su productividad disminuye. Aumentar la productividad disminuye las emisiones por kilogramo de café producido. Por lo tanto, la renovación de las plantaciones de café ayuda a aumentar la productividad, reducir la intensidad de las emisiones y, al mismo tiempo, ayuda a adaptarse al cambio climático mediante la introducción de nuevas variedades.

Por último, la introducción de árboles en los cultivos de café tiene varios efectos positivos: aumentar la biodiversidad, diversificar los ingresos de los productores, capturar carbono, y protege y conserva el suelo y los recursos hídricos. La agroforestería ya está incluida en el sistema de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) del país. Entre las principales barreras reconocidas para la implementación de NAMA destacan:

- Es necesario fortalecer la coordinación interinstitucional y la transparencia en el manejo de los recursos.
- Existen debilidades en las alianzas público-privadas.
- Se evidencian esfuerzos dispersos (falta de planificación y colaboración integral), además de limitantes en las políticas de estado (falta de consistencia en políticas públicas).
- Existe informalidad de productores en los procesos de trazabilidad vinculada a políticas sectoriales y de Estado.
- La desigualdad es una barrera en la distribución de la riqueza de la cadena de valor del café; además, faltan alternativas de empleo para los jóvenes de regiones cafetaleras y existen limitantes metodológicas y de currícula educativa (en todos los niveles, ausente o limitada educación ambiental).
- Hay un alto crecimiento demográfico y manteniendo de estilos de vida consumistas.
- Limitantes económicas y la capacidad de administración en fincas, cooperativas, empresas y entidades.
- Existe falta de compensación de los bienes y servicios ecosistémicos brindados, pero se imponen requisitos y costos para la implementación de prácticas.
- Altos costos de producción (insumos y mano de obra).
- Limitantes de mercadeo, consumo interno.
- Limitantes en políticas fiscales y arancelarias.

Se considera que existen beneficios al contar con un espacio para la coordinación regional de las NAMA, pues la curva de aprendizaje es compleja si cada país emprende este esfuerzo aisladamente. Los países del SICA tienen cierta imagen e institucionalidad regional que es posible potenciar. Además, se debe dar seguimiento o integrar temas complementarios como la adaptación, el fortalecimiento de la cadena de valor en beneficio de la agricultura sostenible adaptada al clima y de los pequeños productores y sus organizaciones, hasta temas comerciales tales como su huella ambiental y las diversas certificaciones que pueden dar ventajas comerciales y evidenciar las contribuciones sociales y ambientales de cadenas de valor más sostenibles e incluyentes.

2. La NAMA Ganadería

Como se señaló, la NAMA Ganadería ha sido el resultado de un largo proceso de construcción que inicia en 2013 por lineamiento de las autoridades del Ministerio de Agricultura y Ganadería. La Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural Costarricense 2010-2021, incluyó dentro de los pilares de trabajo por primera vez, el relativo al cambio climático y la gestión agroambiental. En este contexto, la NAMA surge como resultado de la participación activa en las negociaciones climáticas, pero alineado con los objetivos nacionales de promover una ganadería eficiente y competitiva.

La NAMA propuesta⁵⁹ tiene su origen en la iniciativa país de carbono neutralidad, como instrumento máximo de aplicación nacional que impulsaría la ganadería hacia la eficiencia productiva, adaptación al cambio climático y mitigación de GEI. El objetivo general de la NAMA es la mitigación de emisiones de GEI a través del uso tecnologías “ganar-ganar” que además de la mitigación de GEI, contribuyen a mejorar la eficiencia económica del sector y facilitan el proceso de adaptación al cambio climático. Mediante la adopción y aplicación de estas prácticas de producción, transformadoras y bajas en emisiones, la NAMA complementará los esfuerzos existentes para alcanzar un sector ganadero más eco-competitivo.

La NAMA Ganadería incluye fincas de producción de carne, de leche, y de doble propósito (producción de carne y leche). Se ejecuta en tres etapas siguiendo una secuencia temporal: pilotos, escalamiento regional y escalamiento nacional. Las estimaciones del potencial de mitigación de la NAMA toman en cuenta la reducción de emisiones resultado de la implementación de las tecnologías promovidas. Además, considera la captura de carbono resultado del aumento de cobertura boscosa por regeneración natural, que se espera suceda como consecuencia de la intensificación de la ganadería. Las medidas tienen la capacidad de mitigar y además generar co-beneficios, tales como incrementar la capacidad adaptativa del sector al cambio climático y proveer servicios ecosistémicos. La NAMA se sustenta en una serie de mecanismos que se presentan a continuación.

a) Mecanismo de gobernanza

En 2014 se logra consolidar un esquema de gobernanza en donde los líderes y actores relevantes de niveles político, gerencial y operativo se organizan en espacios de diálogo para el análisis, toma de decisiones y puesta en acción. Cada uno de los espacios de diálogo actúa de forma autónoma, tienen diferente dinámica social, temporalidad, agenda de trabajo y se integran siguiendo una sola ruta de desarrollo. En el arreglo institucional están representadas alrededor de 60 instituciones, organizaciones o empresas. En total el diálogo mantiene en comunicación a 140 actores estratégicos, organizados de la siguiente manera: i) *Comisión Nacional de Ganadería (CNG)*, es la instancia política y contempla la participación de las autoridades de mayor rango en las instituciones públicas y privadas; ii) *Mesa Ganadera (MG)*, es el grupo que cumple función gerencial dentro de la respectiva institución u organización; iii) *El Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PITTA) Ganadería*, es el grupo científico integrado por uno o más representantes de todas las universidades e institutos de investigación vinculados a la ganadería; iv) *Comisiones Regionales*, son instancias operativas que funcionan en cada una de las regiones de país. Su tarea es la ejecución de políticas, programas y proyectos de prioridad nacional, la coordinación efectiva de proyectos de interés regional y el diseño y ejecución de los Planes Regionales de Ganadería.

b) Mecanismo financiero

La NAMA Ganadería es una propuesta de transformación la ganadería a nivel de producción primaria. Para estimar la inversión necesaria, deben relacionarse los datos de número de fincas, monto promedio por hectárea de acuerdo con la mejora tecnológica y las hectáreas que se impactan en cada

⁵⁹ <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L01-11076.PDF>.

una de ellas. Se estima que el escalamiento regional para llegar a 1800 fincas requiere de alrededor de USD 28,5 millones. Es de esperarse que las fincas que estén interesadas en implementar las mejoras tecnológicas vayan a requerir de apoyo financiero, principalmente en forma de crédito. Por tanto, es indispensable el desarrollo de un mecanismo financiero novedoso para impulsar el cambio. En ese sentido, el sistema de crédito debe: i) relacionar desempeño económico a los esfuerzos de mitigación de GEI hechos por la ganadería; ii) reconocer los servicios ecosistémicos que proveen los territorios ganaderos y sus bosques; iii) asociar el crédito a mecanismos de incentivos complementarios que multipliquen los beneficios del instrumento: asistencia técnica, sellos, seguros, avales, PSA, entre otros; iv) estar acorde al flujo financiero de la actividad ganadera; v) responder a las características socioculturales de los productores ganaderos; vi) aplicar un enfoque sistémico al crédito en dónde ejecutivos y ganaderos no pueden ser actores pasivos; y vii) considerar la realidad socioeconómica para aplicar medidas o avales que universalicen el acceso.

c) Mecanismo de acompañamiento técnico

Para lograr una transformación en la ganadería es indispensable el acompañamiento técnico, la descarbonización del sector requiere inversión económica, pero esta no tiene sentido si no hay una inversión en conocimiento. El mecanismo de acompañamiento técnico (MAT) es el medio para lograr la transformación y debe integrarse a los mecanismos de gobernanza, financiero y MRV. El Servicio Nacional de Extensión del MAG, está llamado a ser el sistema operativo del MAT, asegurando cobertura, integralidad, inclusividad y enfoque técnico.

El primer paso para el diseño del mecanismo fue clarificar las características de la demanda de servicios técnicos y con una perspectiva amplia, captar el punto de vista de los ganaderos. En segundo término, se ha realizado un mapeo de oferentes y servicios. El MAT se centra en la remoción de barreras de conocimiento identificadas, para esto, los actores públicos, organizaciones gremiales y entes académicos deben conformar una Red de Acción, orientada al cambio tecnológico.

Se promueve una ganadería basada en conocimiento, esta es la condición necesaria para que las inversiones y esfuerzos de todas las partes se transformen en los beneficios sociales, económicos y ambientales esperados. Existe en la actualidad una demanda de acompañamiento técnico parcialmente atendida y debe trabajarse en el fortalecimiento de las organizaciones de productores a fin de asignar un rol de más peso en este aspecto.

En el corto plazo debe se debe aprovechar mejor la oferta de servicios en materia de desarrollo de tecnologías y servicios de laboratorio. Es necesario consolidar agendas de investigación y transferencia de tecnología por la vía del consenso y la base científica.

d) Mecanismo de monitoreo, reporte y verificación

Los sistemas de monitoreo, reporte y verificación (MRV), que están relacionados directamente a la contabilidad de emisiones de GEI, buscan establecer la relación entre una actividad productiva, la forma de ser gestionada y la medición de impactos en términos de estimación de emisiones de GEI y almacenamiento de carbono. Plantea sus objetivos alrededor de los gases de interés, cómo medirlos, reportarlos y como asegurar la transparencia en el reporte.

Aunque el origen de estos mecanismos de monitoreo son las NAMA como instrumentos de mitigación, la propuesta nacional es desarrollar un sistema de MRV que pueda cumplir con el objetivo de evaluar integralmente el desempeño de la ganadería a nivel de producción primaria. Cuantificar, monitorear y evaluar las emisiones de gases de efecto invernadero y la captura de dióxido de carbono equivalente atribuidas a la actividad ganadera bovina a nivel nacional y relacionado con las medidas de mitigación del NAMA. Además, valorar los cambios en la productividad y la rentabilidad de la actividad con la aplicación de las buenas prácticas ganaderas y administrativas.

El sistema de MRV para ganadería bovina en Costa Rica se concibe como una herramienta de soporte para la toma de decisiones y de utilidad para la formulación de la política pública, que contribuirá a la mejora en el inventario nacional y la contabilidad de la reducción de emisiones comprometida con la CDN.

3. Lecciones aprendidas en las dos NAMA

Se han identificado las siguientes lecciones aprendidas:

- Es esencial la gobernanza público-privada y respondiendo a las necesidades del sector privado.
- No apegarse únicamente a los enfoques estrictamente internacionales sino hacer el ajuste a las condiciones y características del país, por eso Costa Rica le dio un vuelco a la NAMA, y sobre todo a la de Ganadería, incluyendo la adaptación.
- Las NAMA deben tener presente la cadena de valor en su conjunto, y contribuir a mejorar el negocio, sobre todo en el eslabón más débil, y en particular en relación con reducción de costos, eficiencia y enfoque de mercado. En café, la vinculación con los mercados está más avanzada, habiéndose establecido el etiquetado ambiental y de huella de carbono. En ganadería se ha visto la importancia de avanzar en una ganadería que acredite su condición de libre de deforestación.
- Es muy importante generar datos robustos que permitan desestigmatizar la producción de café y la ganadería hechas de manera sostenible.
- Las NAMA con resultados concretos y basados en ciencia permiten generar instrumentos de política más sólidos y que faciliten ganar sostenibilidad en el tiempo. Esto ha permitido que aun con tres cambios de gobierno el trabajo en NAMA se siga consolidando, y se abran espacios interesantes para incorporar otros sectores, como arroz, musáceas y caña.
- Generar experiencias de éxito es vital para consolidar procesos de largo plazo en diferentes cadenas de valor.
- Es necesario avanzar en innovación y comprueban que existe una oferta tecnológica con limitaciones. La comprobación de algunos rezagos tecnológicos ha sido evidente durante el proceso de implementación de ambas NAMA. Por lo tanto, hay que desarrollar una agenda de investigación más ambiciosa y orientada a resolver los problemas que la práctica va identificando. Se necesita, por lo tanto, más inversión pública en investigación.
- Las NAMA están al servicio de la transformación, y ésta no puede limitarse a un sector, debe ser multisectorial, e involucrar a otros sectores de la economía y la institucionalidad (procesamiento, transporte, energía, etc.).

C. Mesas técnicas agroclimáticas en Colombia y Guatemala

Las Mesas Técnicas Agroclimáticas (MTA) son una innovadora iniciativa participativa con un enfoque que busca integrar el conocimiento técnico de diversos actores del sector agropecuario y la experiencia de los agricultores a nivel local. Su objetivo es determinar cuál sería el impacto sobre las condiciones pronosticadas del comportamiento más probable del clima a corto plazo (tres meses) en cultivos de una zona en particular, con el fin de dar recomendaciones de prácticas para que los agricultores sean más resilientes al clima.

Uno de los retos mayores que tienen los productores para enfrentar el cambio climático es la toma de decisiones en condiciones de creciente incertidumbre y riesgo. Por lo tanto, la información de

buena calidad para tomar mejores decisiones es una de las herramientas clave en todo proceso de adaptación. En la región de ALC hay una mayor confianza en la calidad de la información agroclimática; es más conocida, se tiene mayor acceso a esta de forma más comprensible. Además, ya no se limita a un grupo de usuarios, el conocimiento climático se ha democratizado en los territorios; siendo cada vez mayor el número de agricultores que cuenta con este tipo de información para la toma de decisiones. Todo esto ayuda a que esta información de clima se transforme y tiene como consecuencia delinear mejores prácticas productivas.

1. ¿Cómo funciona una mesa técnica agroclimática?

Durante cada reunión, expertos en agrometeorología socializan los pronósticos agroclimáticos, realizados a partir del análisis de las predicciones estacionales para la región, y los modelos de cultivos. Luego, los actores participantes de la mesa se reúnen en grupos y analizan cómo se afectarían los cultivos, con base en los pronósticos presentados y su propia experiencia para realizar recomendaciones que faciliten la toma de decisiones en temas como: qué semilla utilizar, fechas más favorables para sembrar según la humedad del suelo acumulada tanto en la siembra como a lo largo del ciclo, manejo de riego, cultivo, suelo e insectos-plaga o enfermedades según las condiciones climáticas previstas para los meses siguientes.

Según CGIR-CCAFS⁶⁰ hay más de 50 MTA en 11 países (Guatemala, Honduras, Colombia, Nicaragua, Chile, Ecuador, Panamá, El Salvador, Perú, Paraguay y México) que cuentan con la participación de más de 350 instituciones y que han beneficiado aproximadamente 500 mil agricultores con información agroclimática a nivel local para preparar sus cosechas en diversos cultivos como maíz, arroz, frijoles, café, frutas, vegetales y ganado. El éxito de la MTA ha contado con el esfuerzo de varias instituciones en la región que, además de CGIAR-CCAFS, incluye a los servicios meteorológicos, los ministerios nacionales, las agencias de naciones unidas, y otras agencias cooperantes.

2. Las mesas técnicas agroclimáticas en Colombia

Contar con este espacio ha permitido llevar a cabo un proceso continuo de adaptación al cambio climático, permitiendo reducir pérdidas y, en ciertos casos, mejorar la rentabilidad de los cultivos. En Colombia, las MTA permitieron que un gremio bananero en Magdalena y La Guajira redujera en 15% sus pérdidas por efectos climáticos y un 25% en su uso de fertilizantes por hectárea. En Colombia se ha trabajado de la mano con MADR, IDEAM, AGROSAVIA y FAO fortaleciendo la parte técnica.

FAO y el MADR suscribieron en julio de 2021 el convenio "*Fortalecimiento de capacidades de resiliencia del sector agropecuario en Colombia, mediante la generación de modelos de producción sostenible, y la difusión de información agroclimática, agroeconómica e instrumentos para la gestión integral de riesgos agropecuarios y educación financiera*", el cual tiene las siguientes metas:

- Que agricultores familiares de los departamentos del Chocó, Norte de Santander, Santander y Boyacá, implementen modelos de agricultura sostenible y resilientes al clima, con criterios de conservación de servicios ambientales.
- Que el desarrollo rural cuente con un Sistema de Evaluación de Daños y Pérdidas por desastres y con una metodología de conformación de Fondos Mutuos de Contingencia para productores/as vulnerables.
- El fortalecimiento técnico del MADR para el desarrollo de la Fase III de la Estrategia de Educación Económica y Financiera Rural (EEFR), en línea con la estrategia 360 grados para la mitigación de riesgos agropecuarios, con perspectiva diferencial (género y etnia).

⁶⁰ <https://ccafs.cgiar.org/es/mesas-tecnicas-agroclimaticas-mta>.

- El fortalecimiento de capacidades de las Mesas Técnicas Agroclimáticas (MTA), como estrategia para la toma de decisiones y la reducción de pérdidas y daños en el sector agropecuario por variabilidad climática, con la cooperación técnica de la FAO.

3. Las mesas técnicas agroclimáticas en Guatemala

El MAGA ha contribuido en la conformación, establecimiento y posicionamiento de las MTA en Guatemala⁶¹, en coordinación con otros actores a nivel local, nacional e internacional, en particular, con el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), el Centro de Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), a través del programa de investigación del CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS por sus siglas en inglés) y el Instituto Internacional de Investigación para el Clima y la Sociedad (IRI) de la Universidad de Columbia.

La implementación de una MTA implica iniciar un proceso de cambio en actitud, conocimientos y habilidades de los actores que participan. Este proceso es resultado de la reflexión por parte de los actores involucrados sobre la necesidad de reducir la brecha entre la generación de información climática y el uso por parte de las instituciones, servicios de extensión y principalmente productores agropecuarios, donde se puedan realizar recomendaciones adecuadas y oportunas en el manejo de los cultivos dadas las variaciones.

Es importante destacar que entre 2015 y 2018 se contaba únicamente con una MTA a nivel nacional (la de Chiquimula), con el acompañamiento y gestión de la Unidad de Cambio Climático de este ministerio. Desde entonces se han logrado establecer 19 MTA, una por departamento, lo cual da una cobertura a nivel nacional. En el 2021 se generaron aproximadamente 60 boletines agroclimáticos a nivel nacional y departamental que tienen el objetivo de presentar la información relevante, simple y entendible de información climática, impactos y recomendaciones para reducir el impacto en pérdidas y aumentar la productividad del sector productivo agropecuario local.

Los resultados a la fecha han sido satisfactorios y para el año 2022 se espera continuar con el proceso de continua mejora en los productos resultados de las MTA, identificando las buenas prácticas adaptadas al clima de formal local y socializarlo a través de los boletines agroclimáticos a nivel nacional. Las MTA han convocado un número muy alto de participantes, durante la pandemia las reuniones se realizaron de modo virtual y tomaron la forma de "diálogos de los lunes", que llegaron a convocar hasta 2500 participantes. Actualmente, en la medida de las posibilidades se hacen en una combinación de presencialidad y virtualidad. En su inicio las MTA eran organizadas por la UCC del MAGA; en la actualidad se han descentralizado a los servicios técnicos en los departamentos.

4. Lecciones aprendidas en las mesas técnicas agroclimáticas en los países que las han constituido

El enfoque MTA ha demostrado ser una herramienta efectiva para reducir el riesgo climático del sector agrícola y aumentar la resiliencia de los agricultores frente a la variabilidad climática. Este enfoque ha informado con éxito la política para reducir el riesgo agroclimático, y algunos países (como es el caso de Colombia) las han incluido en sus CDN, para ampliar el establecimiento de MTA para promover la adaptación al cambio y a la variabilidad climática del sector agrícola y promover la seguridad alimentaria entre las comunidades agrícolas locales.

⁶¹ Informes | Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (maga.gob.gt).

D. Ganadería clima inteligente en el Uruguay

La ganadería vacuna de carne basada en el campo natural del Uruguay tiene oportunidades extraordinarias para avanzar en un sendero de múltiples beneficios en clave de: i) productividad e ingreso neto, ii) emisiones de carbono, iii) reducción de la vulnerabilidad climática, iv) restauración de tierras y servicios ecosistémicos, y v) aumento del valor agregado ambiental como fuente de diferenciación y mayor competitividad. La clave de este “Penta-ganar” es la gestión del forraje del campo natural y el ganado en el tiempo y en el espacio, bajo un paradigma técnico diferente al tradicional y dominante.

El proyecto “Producción ganadera climáticamente inteligente y restauración de suelos en pastizales uruguayos” (GCP/URU/034/GFF), más conocido como “Ganadería y Clima”, es ejecutado por el MGAP desde marzo de 2019, en colaboración con el MVOTMA y en articulación con INIA y la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República (UDELAR). El proyecto apunta a cuantificar estos co-beneficios de manera integral, a validar el impacto de las tecnologías propuestas en las diversas dimensiones y a fortalecer las estrategias y las políticas de desarrollo sostenible de la ganadería basada en el campo natural.

1. Situación y oportunidad

a) La ganadería sobre campo natural

El campo natural es el recurso alimenticio básico de los sistemas de producción ganadera en Uruguay. Sin embargo, su potencial de producción no ha sido suficientemente aprovechado e incluso, en largos períodos, se apostó mucho más a promover las pasturas sembradas que a mejorar el manejo del campo natural. Por otra parte, estamos acostumbrados a valorar la ganadería vacuna principalmente por kg de carne e ingreso neto generados. Estos beneficios son muy importantes, pero no son todos los posibles. Los beneficios ambientales y las funciones y servicios de los ecosistemas, que a la corta o a la larga también repercuten en lo socioeconómico, no están suficientemente identificados ni cuantificados en la ganadería sobre campo natural. Esto restringe las oportunidades para hacer pesar estos beneficios, tanto en las estrategias de desarrollo sostenible, como en una inserción internacional más competitiva y diferenciada en tiempos de avance de los cuestionamientos ambientales al consumo de carnes rojas.

Existen evidencias de que un gran número de ganaderos realiza ganadería extensiva en base a pastizales naturales con niveles bajos de productividad y reducidos ingresos netos por hectárea. Según datos de la Encuesta Ganadera Nacional de 2016 sobre tecnologías aplicadas en la cría y el engorde de ganado, se constata un bajo nivel de adopción de tecnologías, no sólo de aquellas más nuevas (por ejemplo, el diagnóstico de actividad ovárica), sino también de prácticas más tradicionales y conocidas, muchas de las cuáles no son muy demandantes de insumos. Como ejemplo, el 43 por ciento de los productores realiza “entore continuo”, elevándose esta cifra hasta el 72 por ciento en ganaderos con hasta 149 UG (Bervejillo et al., 2018). Aguirre (2018) señala que la productividad media de carne por superficie de pastoreo osciló entre 70 y 81 kg/ha en el período 2010-2017, constatándose además una fuerte brecha entre quienes alcanzan los mejores y los peores desempeños productivos: la diferencia entre el percentil 75 y 25 fue mayor a 65 kg/ha para todos los años analizados, indicando que existe una brecha muy grande entre la productividad media actual y la potencial. Posiblemente esta brecha en productividad sea la más significativa de todo el sector agropecuario. Dada la importancia de la ganadería, este beneficio dejado de percibir es muy importante en términos no solo de los establecimientos individuales, sino de la economía uruguaya toda. Por lo mismo, las políticas que está desarrollando el MGAP orientadas a fortalecer los sistemas de transferencia de tecnología a la ganadería son de altísima importancia.

b) Los servicios ecosistémicos del campo natural y su control

Uruguay forma parte de los pastizales del Río de la Plata (bioma Campos), que son una de las áreas de pastizales naturales más extendidas y más productivas del mundo (Carvalho P. y otros, 2008). Aunque en Uruguay los pastizales naturales ocupen una proporción alta del territorio (hoy algo más del 50%), en el mundo solo el 25% de la tierra está cubierta por pastizales y solo el 8% lo está por pastizales templados productivos. Los pastizales del Uruguay están incluidos dentro de ese 8% y debe darles su real valor.

La creación de la Mesa de Ganadería sobre Campo Natural por resolución del MGAP, la creación de la Unidad de Campo Natural de la Dirección General de Recursos Naturales del MGAP, la consideración de los pastizales en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) y la jerarquización de las investigaciones de INIA y la Facultad de Agronomía en campo natural, son ejemplo de avances recientes relevantes para la necesaria valorización del campo natural. Los pastizales proveen una serie de servicios ecosistémicos de fundamental importancia para la sociedad, como producción de alimentos (carnes) y fibras (lana), regulación climática, almacenamiento de agua, retención de suelos, control de la erosión, recursos genéticos, provisión de hábitats y ciclado de nutrientes (Costanza y otros, 1997 y 2013). La biomasa generada por fotosíntesis constituye la producción primaria neta (PPN) del ecosistema campo natural, y es el primer nivel de una cadena alimentaria que luego continúan los herbívoros, los detritívoros y los carnívoros. Dicho en clave de agroecología, la ganadería sobre pastizales es un proceso humano por el cual se aprovecha la parte aérea de la PPN (PPNA) para obtener producción secundaria (criar vacunos, ovinos y equinos) para uso humano. Por lo tanto, la PPNA del pastizal es la base de todo el sistema productivo ganadero extensivo en Uruguay. Conocer cuáles son y cómo actúan los controles de la PPNA es imprescindible para procesos de intensificación ecológica en el largo plazo. En esencia, los controles principales de la PPNA son de dos tipos: ambientales (precipitación, temperatura, radiación, capacidad de almacenaje de agua de los suelos y estructura de la vegetación dominante) y humanos (las prácticas de manejo, y principalmente la presión de pastoreo).

El proyecto se enfoca en los controles de tipo humano, o sea en cómo gestionar el ecosistema de manera de aumentar su productividad en un marco de preservación de las funciones que realiza y los servicios que provee (Oyhantçabal, 2014).

c) La propuesta tecnológica del proyecto

El proyecto se propone actuar en dos planos principales. Por un lado, promover el incremento de la producción del campo natural para mejorar el balance de energía de los sistemas y, por otro lado, acompañar los requerimientos energéticos del rodeo con la curva estacional de producción de forraje. De esta manera se logra destinar mayor parte de la energía consumida hacia la producción de carne en lugar de mantenimiento (Gómez y Do Carmo, 2019). Se busca aumentar sustantivamente la oferta de forraje por cabeza (traducido en la consigna "trabajar con más pasto") e incorporar herramientas de manejo animal como la duración del entore y el período amamantamiento, realizar diagnósticos de actividad ovárica y de gestación para asignar el forraje según requerimientos de vacas en anestro profundo, anestro superficial, preñadas y falladas, y clasificar las vacas por condición corporal. El proyecto pone atención a crear capacidades para el manejo del campo natural que evite el sobrepastoreo (causal de degradación) y controle la asignación de forraje por cabeza según requerimientos de los animales. Para esto, el ajuste de carga en los diferentes potreros es la clave, y para ajustar la carga, se debe aprender a estimar adecuadamente la oferta de forraje, expresada como kg de materia seca de la pastura por kg de peso vivo. En otras palabras, se trata de modificar la oferta de forraje durante el año, tomando en consideración el crecimiento del pasto y los requerimientos de los animales. El sobrepastoreo —o sea una presión de pastoreo que está por encima de la capacidad de carga del sistema— implica menor productividad de carne por hectárea, erosión del suelo, pérdida paulatina de materia orgánica y degradación de la biodiversidad y otros servicios ecosistémicos. A

diferencia, un manejo adecuado de la presión de pastoreo permite restaurar la salud del suelo (aumentar la materia orgánica y la capacidad de almacenaje de agua de los suelos) restaurar la biodiversidad y construir resiliencia (Oyhantçabal, 2014).

Como señala Carvalho (2005), los vacunos y ovinos domésticos alteran el equilibrio en el ecosistema y a diferencia de las poblaciones de herbívoros salvajes, los procesos de intervención humana (alambrados, suplementación, conservación de forrajes, otros), hacen inefectivos los niveles naturales de control poblacional de acuerdo con las fluctuaciones climáticas y de disponibilidad de recursos. Consecuentemente, si no se presta especial cuidado, la densidad de animales mantenida en el ecosistema excede su capacidad ocurriendo sobrepastoreo, que básicamente consiste en un stock excesivo que extrae más recursos de los que el ecosistema puede proveer.

Las tecnologías y prácticas que promueve el proyecto son intensivas en conocimiento y requieren capacitación, pero son de bajo costo, no incrementan la carga de trabajo para el productor y tienen alto impacto en términos de indicadores relevantes de los sistemas como: porcentaje de parición, peso de los terneros al destete, ganancia diaria media de las distintas categorías, peso de las vacas de refugio y edad de faena.

d) La ganadería, el campo natural y las emisiones de gases de efecto invernadero

El Acuerdo de París de la CMNUCC establece que los países están obligados a presentar sus metas en mitigación del y adaptación al cambio climático mediante sus CDN. Uruguay se destaca a nivel internacional por haber presentado su primera CDN (2020–2025) con metas muy desagregadas en el sector agropecuario, y es el único país que ha presentado una meta en términos de reducción de emisiones por kg de carne. El logro de esta meta se basa en aumentar la producción de carne con mayor eficiencia del proceso productivo y mayor calidad (digestibilidad) de la dieta para que las emisiones de metano y óxido nitroso de mantengan estables. El proyecto permitirá generar evidencia empírica para estimar con mayor precisión las emisiones y el potencial de reducción para futuras CDN.

i) Emisiones

El sector agropecuario es responsable de aproximadamente tres cuartos de las emisiones nacionales de gases de efecto invernadero (GEI) en Uruguay, y el sector ganadero vacuno explica el 62% del total de emisiones (García y Oyhantçabal, 2016). Esta realidad sumada al actual contexto de cambio climático y el crecimiento de opiniones adversas al consumo de carnes rojas, hace de la ganadería un sector estratégico para acciones de mitigación en Uruguay. Las emisiones de la ganadería tienen como principal fuente la fermentación ruminal (que origina metano) y en segundo término las emisiones del estiércol depositado por lo animales en las pasturas (que origina principalmente óxido nitroso). No existen tecnologías disponibles para eliminar estas emisiones biogénicas, pero sí es posible reducirlas por unidad de producto. El metano es el resultado final de la fermentación del alimento (pasto y otros) y cumple la función necesaria de liberar el rumen del exceso de hidrógeno, que de lo contrario acidificaría el rumen y detendría el proceso digestivo. Sin embargo, la liberación de metano representa una pérdida de energía (ineficiencia), por lo cual reducir la cantidad de energía digestible que el animal pierde como metano aumenta la eficiencia del sistema. Una de las vías para lograr ese resultado es mejorar la digestibilidad de la dieta. Cuando se trabaja con más pasto y carga adecuada, los animales pueden seleccionar y la digestibilidad de los bocados aumenta y con ella se reducen las emisiones de metano por kg de carne. La segunda manera de producir más carne sin que las emisiones de metano aumenten es cambiar la estructura del rodeo hacia animales más jóvenes al entore y a la faena e incrementar el porcentaje de preñez, para no tener vacas “vacías” emitiendo metano innecesario.

ii) Secuestro de carbono en suelos bajo pastizales

El manejo histórico del pastoreo (carga y relación lanar/vacuno) ha generado diversos grados de degradación del ecosistema de pastizal natural. El sobrepastoreo ha conducido a degradación de suelos

con las consiguientes emisiones de carbono a la atmósfera. Detener y revertir los procesos de degradación, además de los beneficios asociados al aumento de la materia orgánica (fertilidad, reducción de la erodabilidad, aumento de la capacidad de almacenaje de agua) representa una remoción de CO₂ de la atmósfera que contribuye significativamente a la mitigación. Como parte de un proceso natural, los suelos del mundo almacenan más carbono que la suma del carbono contenido en la atmósfera y en la vegetación. Incorporado en la materia orgánica del suelo mediante procesos físicos, químicos, bioquímicos, microbianos y ecológicos, el carbono del suelo puede permanecer almacenado por miles de años. Sin embargo, los suelos cultivados del mundo han perdido entre 50 y 70 por ciento de su carbono original y parte significativa de ese stock ha sido liberado a la atmósfera en forma de CO₂, principalmente debido a prácticas de manejo insostenible que resultan en la degradación de la tierra y amplifican el calentamiento global. En el caso de Uruguay, el potencial de secuestro de carbono en suelos bajo campo natural es poco conocido, y esta es una de las preguntas principales que este proyecto se propone responder. El secuestro de carbono en los suelos suele ser un proceso de mediano a largo plazo y el resultado solo se puede detectar después de varios años (de uno hasta 20 años dependiendo de la fracción de la materia orgánica que se mida).

La tasa de secuestro depende en gran medida de las condiciones climáticas locales, la cobertura del suelo, el uso del suelo, el tipo de suelo (contenido de arcilla y limo) y de la adopción de cambios en las prácticas de manejo. En otras palabras, el monitoreo de cambios en el contenido de carbono orgánico de los suelos requiere plataformas de largo plazo, como las que este proyecto se propone ayudar a instalar y las que INIA está instalando actualmente.

También es importante tener claro que, como señala el IPCC (2006) en sus directrices para inventarios de gases de efecto invernadero, los impulsores del cambio en los stocks de carbono orgánico de los suelos son básicamente tres: i) el uso de la tierra, ii) el manejo, y iii) el nivel de aporte de insumos orgánicos al suelo. Si no hay cambios en al menos alguna de esas dimensiones, no es esperable que haya cambios en los stocks de carbono, los que tenderán a estar en equilibrio. Por ejemplo, un cambio de pastizal a tierra agrícola tenderá a reducir los stocks de carbono orgánico en los suelos, un cambio de laboreo convencional a laboreo cero podrá detener o revertir las pérdidas y un aumento del nivel de insumos orgánicos (por ejemplo, enmiendas orgánicas o el aumento de la biomasa radicular) podría aumentar los stocks. En el diseño conceptual de las líneas de trabajo para responder las preguntas sobre el potencial de secuestro de carbono orgánico del suelo, el proyecto GyC se apoya en gran medida en trabajos como los de Piñeiro y otros (2010), que señalan que "el pastoreo modifica la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas, alterando las reservas de C orgánico del suelo (COS). A pesar de que existen revisiones de los efectos del pastoreo sobre la productividad primaria o los cambios en la composición de especies, no se dispone de una síntesis detallada de los efectos del pastoreo sobre el COS. Los controles de las reservas de nitrógeno orgánico del suelo juegan también un papel importante en la regulación del ciclo del carbono.

Los efectos del pastoreo sobre el COS operarían a través de tres vías: i) por medio de cambios en la productividad primaria neta, ii) a través de alteraciones en los stocks de nitrógeno orgánico del suelo, o iii) aumentando la descomposición del COS. El pastoreo afectaría el COS a través de los tres mecanismos simultáneamente, y la respuesta del COS al pastoreo dependerá de la importancia relativa de cada uno. Finalmente, el modelo conceptual propuesto sugiere que la productividad de la biomasa y la cantidad de carbono almacenado en el suelo podrían aumentarse simultáneamente mediante manejos que apunten a incrementar la retención de N a escala de paisaje. Una de las formas atractivas de aumentar el N en los suelos y favorecer la formación de materia orgánica y secuestro de carbono, es la introducción de leguminosas en el tapiz, tema sobre el cual en Uruguay hay conocimiento y tradición. Por su parte, la inclusión de leguminosas en el tapiz requiere fósforo, lo cual implica adoptar cuidados especiales para evitar efectos negativos en la calidad de las aguas.

e) **Hacia una ganadería climáticamente inteligente**

Se entiende por ganadería climáticamente inteligente (GCI) aquella que, a la vez, es capaz de aumentar la productividad de una manera sostenible, reducir la vulnerabilidad climática y reducir las emisiones brutas o netas (emisiones menos secuestro) o por unidad de producto, siempre que sea posible. Como se mencionó más arriba, en Uruguay hay condiciones para lograr estos tres resultados al mismo tiempo. Las políticas públicas han planteado enfrentar los desafíos del sector ganadero a través de un enfoque que abarca la seguridad alimentaria, la competitividad económica, el manejo sostenible de la tierra, la adaptación al cambio climático y su mitigación. Sin embargo, una proporción importante de productores continúa aplicando enfoques de gestión ganadera que generan retornos económicos insuficientes, generan presión sobre el ecosistema, sus reservas de carbono y la biodiversidad, tienen alta vulnerabilidad a sequías y derivan en degradación de tierras y emisiones de GEI innecesarias

Distintas experiencias recientes, a escala comercial, como el Proyecto Ganaderos en Rocha (INIA, 2018), el Proyecto Ganaderos Familiares y Cambio Climático del MGAP con INIA y Facultad de Agronomía (2012-2019), y experiencias de Rio Grande do Sul (Brasil), muestran que hay trayectorias tecnológicas capaces de aumentar la productividad del campo natural en forma notable. Un primer gran escalón, que llevaría la productividad a más del 50 por ciento de la actual consiste en aplicar las medidas de manejo de las pasturas y el ganado reseñadas arriba, obteniendo: i) más productividad y más ingresos para los productores y la sociedad; ii) más resiliencia y menos vulnerabilidad climática en base al aprovechamiento y cuidado de los servicios ecosistémicos, mejora de la biodiversidad y los suelos, y uso eficiente del agua; iii) menos emisiones de gases de efecto invernadero por kg producido y más secuestro de carbono; iv) restauración de tierras degradadas (suelos y biodiversidad); y v) construcción de competitividad sistémica. En clave de adaptación a la variabilidad y el cambio climático, la propuesta tecnológica posibilita aprovechar los períodos de clima favorable (lo que hoy no ocurre en muchas situaciones) y minimizar los impactos negativos durante los períodos de déficit hídrico prolongado.

2. **Características del proyecto**

Para ejecutar el aporte no reintegrable del GEF el proyecto trabaja con la FAO, que provee soporte técnico y administración. El objetivo del proyecto es validar tecnologías y prácticas de aumento sostenible de la productividad para una ganadería climáticamente inteligente, y promover la conservación y restauración del campo natural y sus servicios ecosistémicos, con énfasis en la producción familiar y mediana. Durante los cuatro años que dura el proyecto se instrumentará un cuidadoso monitoreo de variables productivas, económicas, ambientales y sociales que permita identificar y dimensionar los impactos de los procesos de cambios realizados bajo un enfoque de co-innovación.

a) **Co-innovación**

El proyecto adopta el enfoque de co-innovación que ha sido aplicado con éxito en Uruguay durante procesos participativos de innovación en sistemas familiares de producción tales como horticultura, horticultura-ganadería y ganadería. El enfoque de co-innovación combina tres elementos fundamentales: i) un enfoque sistémico; ii) aprendizaje social y; iii) monitoreo dinámico del proyecto. La interacción de esos tres dominios constituye la definición de "co-innovación" que será aplicada al desarrollo de la ganadería climáticamente inteligente en pequeños y medianos establecimientos de Uruguay. INIA (2018) destaca que la participación activa de los productores en el proceso de identificación de los problemas y alternativas de mejora supone un cambio de paradigma en la investigación, con mayor inclusión de los productores en el desarrollo de las innovaciones. Así, en un enfoque tradicional de cambio técnico las nuevas tecnologías se diseñan en forma externa al sistema de producción y se adoptan por los productores como resultado de un proceso de "extensión", que linealmente implica toma de conciencia del problema, interés por la solución, evaluación, experimentación y finalmente adopción e innovación. Por el contrario, en enfoques participativos, la

innovación ya no se concibe como proviniendo de fuentes externas solamente, sino que ésta se desarrolla y diseña en su contexto de aplicación y con la participación de quienes manejan los sistemas y toman las decisiones. INIA (2018) también subraya que en el paradigma denominado Sistemas de Innovación Agrícola (AIS, por su sigla en inglés) los cambios en las prácticas agrícolas y en la organización de los sistemas hacia situaciones de mayor sostenibilidad (socioeconómica y ambiental) son el resultado de procesos de trabajo en red y aprendizaje colectivo. En ese sentido, la co-innovación constituye la forma de hacer operativo el re-diseño de los sistemas de producción bajo el paradigma de los AIS, siendo un proceso de aprendizaje colectivo, en un contexto intencionalmente diseñado basado en una visión de sistemas adaptativos complejos. Por otra parte, y de manera transversal, el proyecto adopta una perspectiva de género, que se refleja en su participación efectiva en el trabajo de rediseño del sistema y en la inclusión de al menos un 20 por ciento de los establecimientos seleccionados, en cuya dirección la mujer desempeña un rol central.

b) Componentes del proyecto

El proyecto está estructurado en tres componentes:

- i) **Componente 1:** trata del fortalecimiento del marco institucional y de las capacidades nacionales para implementar la gestión de la ganadería climáticamente inteligente (GCI) a gran escala. Dentro de este componente se desarrollará una estrategia nacional de GCI así como un marco de Acción Nacional para una Adecuada Mitigación (NAMA) y el correspondiente sistema de monitoreo, información y verificación (MRV) para el sector carne vacuna. Adicionalmente se fortalecerán las capacidades institucionales para implementar la estrategia de GCI y las capacidades de extensionistas para comprender y transmitir las prácticas y tecnologías de la GCI. **Componente 2:** trata del desarrollo e implementación de las prácticas y tecnologías de la GCI a nivel de predios comerciales. Dentro de este componente se implementarán estrategias de GCI en 60 establecimientos y al menos 35.000 ha, distribuidos en cuatro regiones ganaderas (basalto, cristalino del centro, noreste y sierras del este), utilizando el enfoque de co-innovación. Se establecerá un sistema de monitoreo en los 60 establecimientos de referencia para realizar el seguimiento, en cada uno de ellos, de los impactos de los cambios introducidos en la gestión, sobre las variables relacionadas con las emisiones de GEI, el secuestro de carbono, los cambios en la vegetación y en la calidad del suelo, así como la producción y los resultados económicos. Además de la intervención directa en los 60 predios, se fortalecerán las capacidades de 120 productores y trabajadores rurales y, en articulación con la Dirección General de Desarrollo Rural (DGDR), la Dirección General de Recurso Naturales (DGDRN), la Unidad de Gestión de Proyectos (UGP) y recursos del proyecto Desarrollo y Adaptación al Cambio Climático (DACC II), se pretende alcanzar indirectamente unos 700 productores en unas 400.000 hectáreas.
- ii) **Componente 2:** para alcanzar los resultados previstos la FAO firmó una Carta de Acuerdo con el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). En dicho acuerdo se establecen las actividades a ser desarrolladas por INIA, contando con la colaboración de la Facultad de Agronomía (UDELAR). En otras palabras, el componente de campo de este proyecto es ejecutado a través de INIA y FAGRO, reservándose el MGAP los componentes relacionados con las políticas.
- iii) **Componente 3:** este componente trata del monitoreo y evaluación del proyecto y de la gestión y el intercambio de conocimientos. Dentro de este componente se establecerá un sistema de monitoreo y evaluación para una gestión del proyecto basada en resultados. Se producirán y validarán materiales de capacitación para facilitar la replicación de las prácticas de la GCI. Se implementará una estrategia de comunicación para diseminar los

resultados del proyecto del nivel local al global. El proyecto Ganadería y Clima se fundamenta en la experiencia y lecciones de proyectos anteriores y está estrechamente alineado con iniciativas en curso para el desarrollo de la ganadería sostenible.

Por otra parte, la estrategia del proyecto se basa en una fuerte y bien planificada gestión de los interesados, que permita mantener el compromiso de los actores clave, con el fin de asegurar la sustentabilidad de los resultados.

Los beneficios ambientales globales del proyecto, estimados ex ante son:

- una reducción de las emisiones directas e indirectas de metano y óxido nitroso de la ganadería, y el secuestro de C en suelos bajo pastizales y en biomasa de árboles para sombra y abrigo equivalente a 379.000 t CO₂ eq (en 4 años) y 5.911.000 t CO₂ eq (en 20 años), y
- una reversión de los procesos de degradación de la tierra en 35.000 ha de pastizales naturales, comparadas con el escenario de base. Las prácticas de manejo del pastizal ajustando la carga animal, se espera que impacten positivamente en la biodiversidad, lo cual contribuirá a una mayor productividad y resiliencia. En este sentido, se espera que la producción total de carne en los establecimientos aumente en el orden del 50 por ciento, generando mayores beneficios económicos para los productores. Considerando los 700 establecimientos a ser alcanzados indirectamente, la reducción de las emisiones de GEI se estima en 679.000 t CO₂ eq, en el área de 400.000 ha.

3. Gobernanza y financiamiento del proyecto

El proyecto tiene un comité directivo integrado por representantes del MGAP (OPYPA-UASyCC, DGRN, DGDR, UGP), Ministerio de Ambiente (Dirección de Cambio Climático y Gerencia de Ecosistemas de DINAMA) y FAO. La dirección operativa está a cargo de la Unidad de Sostenibilidad y Cambio Climático de OPYPA (UASyCC).

El financiamiento total del proyecto asciende a USD 16.333.348. El cofinanciamiento es de USD 14.241.567 (66%, en efectivo) y es aportado por el MGA, el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), el INIA, la Universidad de la República, el Instituto Plan Agropecuario (IPA), la Comisión Nacional de Fomento Rural, la Coalición Clima y Aire Limpio y la FAO. Los recursos adicionales del GEF ascienden a USD 2.091.781 (13% del financiamiento total).

El proyecto tiene un comité directivo integrado por representantes del MGAP (OPYPA-UASyCC, DGRN, DGDR, UGP), del MVOTMA (Dirección de Cambio Climático y Gerencia de Ecosistemas de DINAMA) y de la FAO. La dirección operativa está a cargo de la Unidad de Sostenibilidad y Cambio Climático de OPYPA (UASyCC).

El proyecto cuenta con el asesoramiento técnico de la Mesa de Ganadería sobre Campo Natural, de la que participan el MGAP, el IPA, el INIA, la Facultad de Agronomía y la Facultad de Ciencias de la UDELAR y el SUL. Cuando sesiona en su formato de Mesa Ampliada, incorpora al SNAP, al INAC y a las principales organizaciones de productores vinculados la actividad ganadera.

4. Resultados del primer ejercicio de trabajo (2020/2021)

Se desarrolló la línea de base, lo que mostró que se partió de una ganadería parecida al promedio nacional, con un nivel de producción de carne por hectárea bajo (82 Kg/ha), porcentaje medio de preñez de 71%, y un ingreso neto también bajo de 55 US\$/ha. El índice de aplicación de buenas prácticas arrojó valores de apenas 49%, respecto a un paradigma fijado en 100%.

Al concluir el primer año de trabajo de co-innovación se habían completado los planes de rediseño predial y se inició su aplicación. En solo un año el porcentaje de preñez pasó, en promedio, de 71% a 77% un año después, pese a un escenario climático desfavorable (sequía).

En promedio, la producción de carne vacuna y ovina mejoró, los costos bajaron y el ingreso neto subió. También subió el índice de adopción de buenas prácticas en la cría vacuna, lo que significa que se empezó a gestionar mejor el rodeo. El 60% de los predios mejoraron un 50% de su ingreso neto con respecto a la línea de base, al pasar de 40 a 70 US\$/ha. En cuatro predios, representativos de los que mejoraron el ingreso neto, se ha estimado una reducción 26% en las emisiones de CO₂ eq. por kilo de carne en pie producido. Respecto al secuestro de C en suelos, es aún muy pronto para poder estimar cambios, debido a las características de la dinámica de la materia orgánica en este sumidero.

5. Algunas lecciones aprendidas hasta el momento

Si bien el proyecto lleva un tiempo limitado en campo (poco más de un año), pueden adelantarse algunas conclusiones preliminares y lecciones aprendidas, que con el paso del tiempo podrán ser enriquecidas y mejoradas.

- El conjunto de 61 predios del proyecto pudo reflejar la heterogeneidad de la ganadería vacuna de carne sobre campo natural en Uruguay: en la que conviven diversas formas de hacer ganadería, con distintas situaciones en términos costos, eficiencia, productividad, ingreso neto e indicadores de emisiones y adaptación. Asimismo, en los predios se verificaron diferentes configuraciones familiares, incluyendo un tercio de los predios a cargo de mujeres.
- Esta heterogeneidad fue mejor abordada con enfoques de co-innovación, ya que éstos permiten tener en cuenta los objetivos y las expectativas de las familias productoras, así como favorecer procesos de aprendizaje colectivo, sin utilizar propuestas estandarizadas para situaciones distintas. La mirada integral del predio en todas sus dimensiones permitió realizar cambios que apunten a ser duraderos en el tiempo.
- Aún en un año climáticamente complejo, el proyecto pudo generar cambios positivos en predios que en su línea de base se manejaban con escasa oferta de forraje por cabeza, baja condición corporal del ganado, partos muy dispersos en el año, avanzada edad de destete y bajo peso de las categorías de recría (terneros, novillitos y vaquillonas).
- Haciendo una adecuada gestión espacio-temporal del forraje del campo natural, sin inversiones importante ni aumento de los gastos, fue posible mejorar rápidamente y de manera significativa los índices reproductivos y productivos y la eficiencia, a la vez que se redujeron las emisiones de GEI por kg de carne producida de manera importante en la mayoría de los establecimientos. En algunas situaciones los cambios no pudieron ser aún implementados en la medida necesaria, lo cual se reflejó en pocos cambios en los indicadores de desempeño. Como en todo proceso social, hay distintas velocidades y también operan de manera diferente los obstáculos al cambio.
- Una cuidadosa selección de los asistentes técnicos y su entrenamiento para aplicar la metodología de co-innovación es un factor clave de éxito. La selección incorporó un enfoque de género: dos tercios de los asistentes técnicos son mujeres.
- Si bien el enfoque de co-innovación es intrínsecamente participativo y de co-construcción, la inclusión y visibilización de las mujeres como productoras requirió de acciones específicas para la incorporación de la perspectiva de género. Esto permitió avanzar en un proceso de creciente igualdad en la representación de las mujeres en los diversos espacios clave del proyecto.
- La oferta nacional de buenas prácticas a adoptar en cada predios —según su diagnóstico y su plan de rediseño participativo— es más que suficiente para lograr un salto importante en las variables relevantes.

- La vinculación de los productores con sus organizaciones locales de base es otro elemento clave para pensar en el escalamiento de estas prácticas.
- Generalizar los cambios requiere una asignación importante de dinero y tiempos para asistencia técnica y creación de capacidades, por lo cual el fortalecimiento de los aparatos de extensión, así como las políticas públicas de incentivos resultan imprescindibles. Vistos los co-beneficios en respuesta al cambio climático (sinergias en mitigación y adaptación), el acceso a medios de implementación de la CMNUCC resultaría fundamental para un escalamiento ambicioso y que se refleje en NAMA, NAP y CDN de Uruguay.
- La preocupación que manifiestan los productores por los temas ambientales está relacionada a que realizan una producción a cielo abierto, en base a los recursos naturales y la oferta ecosistémica y por lo tanto están expuestos al ambiente en sus actividades cotidianas y experimentan directamente sus cambios y los eventos extremos. Se verifica que cuando se hicieron talleres y presentaciones o cuando los asistentes técnicos van al predio o cuando se realizan tareas de monitoreo, surgieron múltiples preguntas sobre qué se puede hacer para cuidar mejor el ambiente.
- La realización de talleres zonales de evaluación, en la que se encuentran los productores beneficiarios de una misma zona, junto a todo el equipo del proyecto, constituyeron una instancia fundamental para generar una visión global del proyecto, generar intercambio entre productores y también entre el equipo técnico. Estas instancias han sido muy bien valoradas por los beneficiarios a través de encuestas de satisfacción.
- La comunicación fluida y permanente es un proceso estratégico, que debe ser planeado y bien implementado con la participación de profesionales de la comunicación. La estrategia de comunicación que utilizó el proyecto hasta el presente tuvo en consideración los tipos de público objetivo, y fue efectivo planificar y desarrollar contenidos específicos, tanto para los productores, los actores territoriales y otros actores institucionales involucrados.
- La realización de jornadas abiertas favoreció la difusión de las prácticas GCI, a través del intercambio entre productores beneficiarios y no beneficiarios, junto con el equipo técnico multi institucional de GyC, lo cual contribuyó a iniciar un escalamiento de las propuestas tecnológicas del proyecto.
- La preparación del proyecto contó con el apoyo invaluable de expertos de FAO en proyectos GEF. Sin el "expertise" en cómo formular un proyecto para, en este caso el GEF, todo hubiera sido más difícil y lento. No obstante ello, desde la aplicación inicial hasta obtener la aprobación pasaron casi dos años.
- La puesta en marcha del proyecto hasta el inicio de las acciones en el terreno también insumió una cantidad significativa de tiempos y esfuerzos. Los arreglos institucionales para la ejecución, las cartas de acuerdo, la selección de los 61 predios y la selección y entrenamiento del equipo de asistentes técnicos también insumió un tiempo considerable. Por lo tanto, cuando se define una duración de un proyecto, como en este caso de cuatro años, hay que pensar que el tempo de trabajo efectivo en terreno puede ser significativamente menor, y por lo tanto los objetivos y metas deben ser dimensionados de manera acorde.

En proyectos como son los de ganadería, de tiempos largos para su implementación y maduración, los organismos internacionales de financiamiento debieran considerar tiempos más largo para ver resultados, por ejemplo, seis a ocho años.

Acrónimos

ABE	Adaptación basada en ecosistemas
ACC	Adaptación al cambio climático
ADR	Agencia de Desarrollo Rural
AFD	Agencia Francesa de Desarrollo
AFOLU	Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo
AGROSAVIA	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
AGSyOUT	Agricultura, ganadería, silvicultura y otros usos de la tierra
AIS	Sistema de Innovación agrícola
ANAP	Agencia de Áreas Nacionales Protegidas
AND	Autoridad Nacional Designada
BUR	Informe Bienal de Actualización
CAF	Corporación Andina de Fomento – Banco de Desarrollo de América Latina
CANCC	Comisión de Alto Nivel de Cambio Climático
CARIFORUM	Foro del Caribe
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CBC	Corredor Biológico del Caribe
CCAFS	Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria
CDN	Contribución Determinada a Nivel Nacional
CGIAR	Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CICC	Comisión Interministerial de Cambio Climático

CIEA	Centro de Información Estratégica Agropecuaria
CIM	Comisión Interministerial de Cambio Climático Global
CMNUCC	Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CMS	Consejo de Ministros para la Sustentabilidad
CNCC	Comité Nacional de Cambio Climático
CNCC	Comisión Nacional sobre Cambio Climático
CNCCMDL	Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio
CNE	Comisión de Riesgos y Atención de Emergencias
CNG	Comisión Nacional de Ganadería
COE	Centro de Operaciones de Emergencias
COFEMA	Consejo Federal de Medio Ambiente
COFEMA	Consejo Federal de Medio Ambiente
COGO	Comité Gubernamental de Ozono
CONAMA	Comisión Nacional del Medio Ambiente
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CONRED	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres
COP	Conferencia de las Partes
COS	Carbono orgánico del suelo
CTICC	Comité Técnico Intraministerial de Cambio Climático
DCC	División de Cambio Climático
DGAAA	Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios
DGDR	Dirección General de Desarrollo Rural
DGDRN	Dirección General de Recurso Naturales
DIGEGR	Dirección de Información Geográfica, Estratégica y Gestión de Riesgos
DINAMA	Dirección Nacional de Medio Ambiente
DIPROSE	Dirección General de Programas y Proyectos Sectoriales y Especiales
DNCC	Dirección Nacional de Cambio Climático
DNP	Departamento Nacional de Planeación
DPS	Dirección de Producciones Sostenibles
ECDBC	Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono
ECLP	Estrategia Climática de Largo Plazo
EMBRAPA	Corporación Brasileña de Investigación Agropecuaria
ENCUSP	Estrategia Nacional para la Conservación y el Uso Sostenible de Polinizadores
ENREDD+	Estrategia nacional para la reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal
ETICC	Equipo Técnico Interministerial para el Cambio Climático
FAE	Fondo Agropecuario de Emergencias

FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FBMC	Foro Brasileño de Cambio Climático
FBN	Fijación biológica de nitrógeno
FCPF	Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques
FONAFIFO	Fondo Nacional de Financiamiento Forestal
FONDAGRO	Fondo Fiduciario Nacional de Agroindustria
FVC	Fondo Verde del Clima
GACSA	Alianza Global para la Agricultura Climáticamente Inteligente
GCI	Ganadería Climáticamente Inteligente
GEE	Grupos de Gestión Estatal
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GEX	Grupo Ejecutivo de la Comisión Interministerial de Cambio Climático Global
GIZ	Sociedad Alemana de Cooperación Internacional
GNCC	Gabinete Nacional de Cambio Climático
GRD	Gestión de riesgos de desastres
GTTSACC	Grupo de Trabajo Técnico de Seguridad Alimentaria y Cambio Climático
ICAFFE	Instituto del Café de Costa Rica
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
ILPF	Integración de la Producción Agrícola, Ganadera y Forestal
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INGEI	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
INIA	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
INTA	Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria
INUMET	Instituto Uruguayo de Meteorología
IPA	Instituto Plan Agropecuario
LUKE	Instituto de Recursos Naturales de Finlandia
M&E	Monitoreo y evaluación
MADR	Ministerios de Agricultura y Desarrollo Rural
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MAGyP	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca
MAPA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento
MARN	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales

MARNDR	Ministerio de Agricultura, Recursos Naturales y Desarrollo Rural
MAT	Mecanismo de acompañamiento técnico
MDA	Ministerio de Desarrollo Agrario
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MDN	Ministerio de Defensa Nacional
MEA	Acuerdo Ambiental Multilateral
MEC	Ministerio de Educación y Cultura
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MF	Ministerio de Finanzas
MG	Mesa Ganadera
MGAP	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca
MHCP	Ministerio de Hacienda y Crédito Público
Mideplan	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica
MIDES	Ministerio de Desarrollo Social
MIEM	Ministerio de Industria, Energía y Minería
MINAE	Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones
MINAG	Ministerio de Agricultura del Perú
MINAGRI	Ministerio de Agricultura
MINFIN	Ministerio de Finanzas Públicas
MINREL	Ministerio de Relaciones Exteriores
MINTUR	Ministerio de Turismo
MMA	Ministerio del Medio Ambiente
MRREE	Ministerio de Relaciones Exteriores
MRV	Monitoreo, Reporte y Verificación
MSP	Ministerio de Salud Pública
MTA	Mesas Técnicas Agroclimáticas
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas
MVOTMA	Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial
NAMA	Acción de Mitigación Nacionalmente Apropriada
NAP	Plan Nacional de Adaptación
NAPA	Plan Nacional de Acción para la Adaptación
OCC	Oficina de Cambio Climático
ODS	Objetivo de Desarrollo Sostenible
OECD	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OGG	Oficina Global de Género
OMM	Organización Meteorológica Mundial
ONCC	Oficinas Nacionales de Cambio Climático

ONG	Organización no Gubernamental
ONMDL	Oficina Nacional de Mecanismo de Desarrollo Limpio
OPP	Oficina de Planeamiento y Presupuesto
OPYPA	Oficina de Programación y Política Agropecuaria
OSACD	Oficina Sectorial de Acciones Climáticas y Descarbonización
PAGCC-RD	Plan de Acción de Género y Cambio Climático para República Dominicana
PANAyCC	Plan de Acción Nacional de Agro y Cambio Climático
PATCA	Programa de Apoyo a la Transferencia Competitiva Agroalimentaria
PECC	Plan Estratégico para el Cambio Climático (República Dominicana)
PECC	Programa Especial de Cambio Climático (México)
PEDH	Plan Estratégico Desarrollo de Haití
PEN	Plan Estratégico Nacional
PGG	Política General de Gobierno
PIGCCS	Plan Integral para la gestión del Cambio climático
PIGCCS	Plan Integral de Gestión de Cambio Climático en el Sector Agropecuario
PITTA	Programa de Inversión y Transferencia de Tecnología
PLACA	Plataforma de Acción Climática en Agricultura de Latinoamérica y El Caribe
Plan ABC	Plan de Agricultura Baja en Carbono
PLANGRACC-A	Plan Nacional de Gestión del Riesgo y Adaptación
PNACC	Plan de Acción Nacional de Cambio Climático
PNACC-Ag	Programa nacional de integración de la agricultura en los planes nacionales de adaptación
PNACC-RD	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en la República Dominicana
PNAYMCC	Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático
PNCC	Política Nacional de Cambio Climático
PNRCC	Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
POMCA	Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas
POMIUAC	Planes de Ordenación y Manejo Integrado de las Unidades Ambientales Costeras
PPCR	Programa Piloto sobre Resiliencia Climática
PPN	Producción Primaria Neta
PPSA	Programa de Pago por Servicios Ambientales
PRE	Programa de Reducción de Emisiones
PROCAGICA	Programa de Gestión Integral de la Roya del Café
PROMECAFE	Programa Cooperativo Regional para el Desarrollo Tecnológico y Modernización de la Caficultura
PSA	Pagos por Servicios Ambientales
REDD+	Reducción de Emisiones derivadas de la Deforestación y la Degradación de los bosques

RP	Restauración de pastizales
RPD	Rehabilitación de pastizales degradados
SAyDS	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación
SbN	Soluciones Basadas en la Naturaleza
SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
SESAN	Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional
SICA	Sistema de la Integración Centroamericana
SIIVRA	Sistema Integrador de Información sobre Vulnerabilidad, Riesgo y Adaptación al Cambio Climático
SINAE	Congreso de Intendentes y el Sistema Nacional de Emergencias
SINAP	Sistema Nacional de Áreas protegidas
SISCLIMA	Sistema Nacional de Cambio Climático
SMBC	Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SNRCC	Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y Variabilidad
SPA	Sistema de producción agrícola
SPD	Sistema de siembra directa
SREP	Programa para escalar las energías renovables
TDA	Tratamiento de los desechos animales
TNA	Evaluación de necesidades tecnológicas
UACC	Unidad Agropecuaria de Cambio Climático
UASyCC	Unidad de Sostenibilidad y Cambio Climático del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca
UGP	Unidad de Gestión de Proyectos
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNAM	Universidad Nacional Autónoma
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
UTCUTS	Cambio del uso de la tierra y la silvicultura

Bibliografía

- Aguirre, E. (2018). Evolución reciente de la productividad ganadera en Uruguay (2010-2017). Metodología y primeros resultados. *Anuario OPYPA 2018*, 457-470.
- Azevedo, T. R. de, Costa Junior, C., Brandão Junior, A., Cremer, M. dos S., Piatto, M., Tsai, D. S., Barreto, P., Martins, H., Sales, M., Galuchi, T., Rodrigues, A., Morgado, R., Ferreira, A. L., Barcellos e Silva, F., Viscondi, G. de F., dos Santos, K. C., Cunha, K. B. da, Manetti, A., Coluna, I. M. E., Kishinami, R. (2018). SEEG initiative estimates of Brazilian greenhouse gas emissions from 1970 to 2015. *Scientific Data*, 5 (1), 180045. [En línea] <https://doi.org/10.1038/sdata.2018.45>.
- Bervejillo, J.; Campoy, D.; Gonzalez, C. y Ortiz, A. (2018). Resultados de la Encuesta Ganadera Nacional 2016. *Anuario OPYPA 2018*, pp.443-455.
- Bustamante, M.; Santos, M. M. de O; Shimbo, J. Z.; Cantinho, R. Z.; Mello, T. de R. B. de; Carvalho e Oliveira, P. V. de; Cunha, P. W. P. da.; Martins, F. da S. R. V. Aguiar, A. D.; Ometto, J. (2015). Terceiro inventário brasileiro de emissões e remoções antrópicas de gases de efeito estufa: relatório de referência: setor uso da terra. mudança do uso da terra e florestas. MCTI. Brasília: DF, Ministério da Ciência e Tecnologia. [En línea] http://redd.mma.gov.br/images/FREL/RR_LULUCF_Mudana-de-Use-e-Floresta.pdf.
- Bustamante, M. M. C.; Corbeels, M.; Scopel, E.; Roscoe, R. (2006). Soil carbon and sequestration potential in the Cerrado Region of Brazil. En Lal. R.; Cerri. C.; Bernoux. M.; Etchevers. J.; Cerri. (editors), *Carbon sequestration in soils of Latin America* (pp. 285-304). New York: Haworth.
- Carauta, M., Troost, C., Guzman-Bustamante, I., Hampf, A., Libera, A., Meurer, K., Bönecke, E., Franko, U., Ribeiro Rodrigues, R. de A., & Berger, T. (2021). Climate-related land use policies in Brazil: How much has been achieved with economic incentives in agriculture? *Land Use Policy*, 109, 105618. [En línea] <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105618>.
- Carvalho, J. L. N., Raucci, G. S., Cerri, C. E. P., Bernoux, M., Feigl, B. J., Wruck, F. J., & Cerri, C. C. (2010). Impact of pasture, agriculture and crop-livestock systems on soil C stocks in Brazil. *Soil and Tillage Research*, 110 (1), 175–186. [En línea] <https://doi.org/10.1016/j.still.2010.07.011>.
- Carvalho, P. C. F., Paruelo, J., & Ayala, W. (2008). *La intensificación productiva en los pastizales del Río de la Plata: Tendencias y consecuencias ecosistémicas*. [En línea] <https://doi.org/10.13140/2.1.2417.5369>.
- Carvalho, P.C.F. (2004). Manejo da pastagem para ovinos. En: Pereira Neto, O.A., Mórland, J.B. y Carvalho, P.C.F. (Eds.), *Práticas em Ovinocultura – Ferramentas para o sucesso* (pp. 15-28), SENAR, Porto Alegre.
- Cerri, C. E. P., Sparovek, G., Bernoux, M., Easterling, W. E., Melillo, J. M., & Cerri, C. C. (2007). Tropical agriculture and global warming: Impacts and mitigation options. *Scientia Agricola*, 64 (1), 83–99. [En línea] <https://doi.org/10.1590/S0103-90162007000100013>.

- Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., Farber, S., & Turner, R. K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26, 152–158. [En línea] <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P., & van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387 (6630), 253–260. [En línea] <https://doi.org/10.1038/387253a0>.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2020). Mitigação das emissões de Gases de Efeitos Estufa pela adoção das tecnologias do Plano ABC: estimativas parciais. Documento 122. Mitigação das emissões de gases de efeitos estufa pela adoção das tecnologias do Plano ABC: estimativas parciais. [En línea] <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/215371/1/Manzatto-emissoes-gases-2020.pdf>.
- García, F. y Oyhantçabal, W. (2016). Importancia y evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero del sector agricultura. *Anuario OPYPA 2016*, pp.575-580.
- Gobierno de la República Argentina. (2021). Actualización de la meta de emisiones netas de Argentina al 2030. [En línea] [actualizacion_meta_de_emisiones_2030.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/actualizacion_meta_de_emisiones_2030.pdf) (argentina.gob.ar).
- _____. (2020). Segunda Contribución determinada a nivel nacional. [En línea] https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/segunda_contribucion_nacional_final_ok.pdf.
- _____. (2019). Ley de Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global. Ley 27520. [En línea] [Ley 27520/2019](https://www.argentina.gob.ar/leyes/27520) | Argentina.gob.ar.
- _____. (2019). El Plan de Acción Nacional de Agro y Cambio Climático. [En línea] [plan_sectorial_cc.pdf](https://www.magyp.gob.ar/sites/default/files/plan_sectorial_cc.pdf) (magyp.gob.ar).
- _____. (2019). Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático. [En línea] <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/330000-334999/332234/res447-1.pdf>.
- _____. (2019). Plan de Acción Nacional de Agro y Cambio Climático. [En línea] [plan_de_accion_nacional_de_agro_y_cambio_climatico_-_version_preliminar_o.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan_de_accion_nacional_de_agro_y_cambio_climatico_-_version_preliminar_o.pdf) (argentina.gob.ar).
- Gobierno de Brasil - Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento del Brasil (2021). ABC+: Plan Sectorial de Adaptación y Bajas Emisiones de Carbono (2020-2030). Visión estratégica para un nuevo ciclo. [En línea] [PLANO ABC \(AGRICULTURA DE BAI_XO CARBONO\)\(1\).pdf](https://www.mre.gov.br/sites/default/files/2021/04/PLANO_ABC_(AGRICULTURA_DE_BAI_XO_CARBONO)_1.pdf) (mre.gov.br).
- _____. (2021). Adapting to climate change: Strategies for Brazilian agricultural and livestock systems. [En línea] <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/arquivo-publicacoes-plano-abc/adapting-to-climate-change-strategies-for-brazilian-agricultural-and-livestock-systems.pdf>.
- _____. (2021). Compilation of Greenhouse Gas Emission and Removal Factors in Brazilian Agriculture. [En línea] https://www.researchgate.net/publication/355890678_Compilation_of_Greenhouse_Gas_Emission_and_Removal_Factors_in_Brazilian_Agriculture.
- Gobierno de Chile. (2021). Cuarta Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. [En línea] https://unfccc.int/sites/default/files/resource/4NC_Chile_Spanish.pdf.
- _____. (2021). Contribución determinada a nivel nacional de Chile, actualización de 2020. [En línea] [NDC_2020_Espanol_PDF_web.pdf](https://mma.gob.cl/sites/default/files/2021/05/NDC_2020_Espanol_PDF_web.pdf) (mma.gob.cl).
- _____. (2017). Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022. [En línea] [plan_nacional_climatico_2017_2.pdf](https://mma.gob.cl/sites/default/files/2017/05/plan_nacional_climatico_2017_2.pdf) (mma.gob.cl).
- _____. (2015). Contribución nacional tentativa de Chile (INDC) para el acuerdo climático parís 2015. [En línea] <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/05/2015-INDC-web.pdf>.
- _____. (2014). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. [En línea] [PLAN-2014.pdf](https://cambioclimatico.mma.gob.cl/sites/default/files/2014/05/PLAN-2014.pdf) (cambioclimaticochile.cl).
- _____. (2013). Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario. [En línea] [Plan de adaptación al cambio climático del sector silvoagropecuario](https://odepa.gob.cl/sites/default/files/2013/05/Plan_de_adaptacion_al_cambio_climatico_del_sector_silvoagropecuario.pdf) (odepa.gob.cl).
- Gobierno de la República de Colombia (2022). Plan Integral para la gestión del Cambio climático – Sector Agricultura – PIGCCS. [En línea] [Consulte el Plan integral de gestión del cambio climático del sector agropecuario](https://ambitojuridico.com.co/consultas/plan-integral-para-la-gestion-del-cambio-climatico-del-sector-agropecuario) | Ámbito Jurídico (ambitojuridico.com).
- _____. (2021). Ley 2169 de impulso al desarrollo bajo en carbono. [En línea] [LEY 2169 DE 2021](https://www.suin-juriscol.gov.co/leyes/2169) (suin-juriscol.gov.co).

- _____. Gobierno de Colombia (2021). Acción de Mitigación Nacionalmente Apropiada: Nama de la Ganadería Bovina Sostenible en Colombia. Reporte-NAMA-Bovina-de-Colombia.pdf (cipav.org.co).
- _____. (2021). Contribución determinada a nivel nacional (actualización 2020). [En línea] <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/NDC%20actualizada%20de%20Colombia.pdf>.
- _____. (2018). Directrices para la Gestión el Cambio Climático, Ley 1931. [En línea] Ley 1931 de 2018 - Gestor Normativo - Función Pública (funcionpublica.gov.co).
- _____. (2017). Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022.
- _____. (2017). Política Nacional de Cambio Climático. [En línea] 9.-Politica-Nacional-de-Cambio-Climatico.pdf (minambiente.gov.co).
- _____. (2015). Tercera Comunicación Nacional a la CMNUCC. [En línea] Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático - Enfoque Nacional - Regional | Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo (undp.org).
- Gobierno de Costa Rica. (2021). Estrategia Económica Territorial para una Economía Inclusiva y Descarbonizada 2020-2050. [En línea] <https://www.mideplan.go.cr/estrategia-economica-territorial-para-una-economia-inclusiva-y-descarbonizada-2020-2050-en-costa>.
- _____. (2021). Cuarta Comunicación Nacional a la CMNUCC. [En línea] Cuarta Comunicación Nacional (imn.ac.cr).
- _____. (2020). Estrategia Nacional de Bioeconomía Costa Rica 2020 – 2030. [En línea] https://www.micitt.go.cr/wp-content/uploads/2022/05/Estrategia-Nacional-Bioeconomia-CR_o.pdf.
- _____. (2020). Gobierno de Costa Rica. Contribución determinada a nivel nacional 2020. [En línea] DCC_NDC_Costa Rica 2020_Unificada_28Dic (cambioclimatico.go.cr).
- _____. (2019). Plan Nacional de Descarbonización. [En línea] Plan Nacional de Descarbonización - Dirección de Cambio Climático (cambioclimatico.go.cr).
- _____. (2019). Costa Rica, en ruta hacia la descarbonización de la ganadería 2013-2018. [En línea] L01-11076.PDF (mag.go.cr).
- _____. (2015). Contribución prevista y determinada a nivel nacional de Costa Rica. [En línea] <https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2021/01/NDC-2015-Costa-Rica.pdf>.
- _____. (2015). Políticas para el sector agropecuario y el desarrollo de los territorios rurales 2015-2018. [En línea] E14-10625.pdf (mag.go.cr).
- Gobierno de Guatemala. (2021) MAGA, Plan Estratégico Institucional 2021-2026. [En línea] Plan Estratégico Insitucional PEI 2021-2026 – DIPLAN (maga.gob.gt).
- _____. (2013). 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. 2013. [En línea] D07-2013.pdf (oj.gob.gt).
- Gobierno de México. (2021). Programa Especial de Cambio Climático (PECC). 2021. [En línea] PECC-2021-2024.pdf (www.gob.mx).
- _____. (2020). Contribución Determinada a nivel Nacional: México. Versión actualizada 2020. [En línea] 968_2020_Contribucion_Determinada_a_nivel_Nacional.pdf (adaptur.mx).
- _____. (2019). Sexta Comunicación Nacional a la CMNUCC. 2019. [En línea] SEXTA COMUNICACIÓN NACIONAL SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO - Inicio (cambioclimatico.gob.mx).
- _____. (2013). Estrategia Nacional de Cambio Climático. [En línea] Estrategia-Nacional-Cambio-Climatico-2013.pdf (www.gob.mx).
- _____. (2012). Ley general de cambio climático. [En línea] Ley General de Cambio Climático 2012 | Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático | Gobierno | gob.mx (www.gob.mx).
- Gobierno del Perú. (2020). Contribuciones determinadas a nivel nacional del Perú, reporte de actualización periodo 2021 – 2030. [En línea] Actualización de las NDC del Perú al 2030.pdf (www.gob.pe).
- _____. (2018). Contribución determinada a nivel nacional 2018. [En línea] Contribuciones_Nacionalmente_Determinadas_2018.pdf (www.gob.pe).
- _____. (2018). Ley Marco sobre Cambio Climático N° 30754. 2018. [En línea] Ley N° 30754 - Normas y documentos legales - Presidencia de la República del Perú - Gobierno del Perú (www.gob.pe).
- _____. (2016). Tercera Comunicación Nacional a la CMNUCC. [En línea] tercera-comunicacion.pdf (www.gob.pe).

- _____ (2012). Plan de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático en el sector agrario. 2012. [En línea] Repositorio Institucional MIDAGRI: Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario – Periodo 2012 – 2021.
- Gobierno de República Dominicana. (2021). Contribución Nacionalmente Determinada 2020. [En línea] NDCRD2020.pdf (diariolibre.com).
- _____ (2019). Plan Nacional para la Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional (2019-2022). [En línea] Plan nacional soberanía y seguridad alimentaria y nutricional 2019-2022 (msp.gob.do).
- _____ (2018). Plan de Género y Cambio Climático. [En línea] dr-ccgap-web.pdf (iucn.org).
- _____ (2018). Plan de acción nacional de lucha contra la desertificación y los efectos de las sequías - PAN-LCD 2018-2030.
- _____ (2016). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en la República Dominicana (PNACC-RD) 2015-2030. [En línea] Plan-Nacional-Adaptacion-Cambio-Climatico-2015-2030-PNACC-RD.pdf (bvearmb.do).
- _____ (2014). Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático en el sector Agropecuario de la República Dominicana 2014-2020. [En línea] dom165851.pdf (fao.org).
- _____ (2012). Plan Estratégico para el Cambio Climático (PECC) 2011-2030 en la República Dominicana. [En línea] Plan_Estratégico_para_el_CC_RD.pdf (cac.int).
- Gobierno del Uruguay. (2021). Estrategia Climática de Largo Plazo de Uruguay. [En línea] Estrategia Climática de Largo Plazo de Uruguay | Ministerio de Ambiente (www.gub.uy).
- _____ (2019). Quinta Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático. [En línea] Quinta comunicación nacional | Ministerio de Ambiente (www.gub.uy).
- _____ (2017). Política Nacional de Cambio Climático (PNCC). [En línea] https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/sites/ministerio-ambiente/files/documentos/publicaciones/Politica_CC_1.pdf.
- _____ (2017). Contribución determinada a nivel nacional. 2017. [En línea] Contribución Determinada a Nivel Nacional | Ministerio de Ambiente (www.gub.uy).
- _____ (2010). Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático (PNRCC). [En línea] Plan nacional de respuesta al cambio climático | Ministerio de Ambiente (www.gub.uy).
- _____ (2009). Decreto creación del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y Variabilidad (SNRCC). [En línea] <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/238-2009>.
- Gómez, J., y Do Carmo, M. (2019). Oferta de forraje Una herramienta para incrementar la producción del rodeo de cría. Revista del Instituto Plan Agropecuario No. 171, pp. 54-56.
- INIA – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. (2018). *Co-innovando para el desarrollo sostenible de sistemas ganaderos familiares de Rocha- Uruguay*. Serie Técnica 243, INIA, Montevideo, Uruguay.
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (2006). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. [En línea] 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories — IPCC.
- Lima, A. M. N., Silva, I. R., Neves, J. C. L., Novais, R. F., Barros, N. F., Mendonça, E. S., Smyth, T. J., Moreira, M. S., & Leite, F. P. (2006). Soil organic carbon dynamics following afforestation of degraded pastures with eucalyptus in southeastern Brazil. *Forest Ecology and Management*, 235(1–3), 219–231. [En línea] <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2006.08.331>.
- Manzatto, C. y otros. (2018). Mitigação das emissões de Gases de Efeitos Estufa pela adoção das tecnologias do Plano ABC: estimativas parciais. [En línea] SERIE DOCUMENTOS CELSO_correto.indd (embrapa.br).
- de Melo, E., Medina, B., León, R., Vargas, V., Jiménez, G., Lennox, J., Meléndez, M., Chocooj, M. (2021). El estado de las NAMA-café y lineamientos regionales para iniciativas sobre café y clima en América Central, República Dominicana y México. *Agroforestería en las Américas* N° 51.
- Nieters, A., Grabs, J., Jimenez, G., y Alpizar, W. (2015). *NAMA Café de Costa Rica: Una herramienta para el desarrollo bajo en emisiones*. San José, Costa Rica.
- Observatório ABC. (2017). Avaliação do uso estratégico das áreas prioritárias do Programa ABC. Centro de Estudos em Agronegócio, Fundação Getulio Vargas.
- Oliveira, P. A. V. de (Coord.) (1993). *Manual de manejo e utilização dos dejetos de suínos*. Documentos, 27, EMBRAPACNPISA.

- Oyhantçabal, W. (2014). Intensificación sostenible de la ganadería de carne: los servicios ecosistémicos como clave de aumento de la productividad. *Anuario OPYPA 2014*, pp. 637-645.
- Piñeiro, G., Paruelo, J. M., Oesterheld, M., & Jobbágy, E. G. (2010). Pathways of grazing effects on soil organic carbon and nitrogen. *Rangeland Ecology & Management*, 63 (1), 109–119. [En línea] <https://doi.org/10.2111/08-255.1>.
- République d'Haïti. (2022). Contribution déterminée au niveau national de la République d'Haïti première actualisation – 2021. [En línea] [CDN Revisee Haiti 2022.pdf](#) (unfccc.int).
- _____. (2019). Politique Nationale de lutte contre les Changements Climatiques (PNCC). [En línea] [PNCC-HAITI-2019.cdr](#) (mde.gouv.ht).
- _____. (2015). Contribution Prévues Déterminées au niveau National. [En línea] <http://www.sustainableids.org/wp-content/uploads/2016/11/INDC-2015-Haiti.pdf>.
- _____. (2013). Deuxième communication nationale sur les changements climatiques. [En línea] <https://unfccc.int/documents/107014>.
- _____. (2012). Plan stratégique de développement d'Haïti, pays émergent en 2030. [En línea] [Haiti PLAN STRATÉGIQUE de développement Haiti_tome1.pdf](#) (cepal.org).
- _____. (2006). Plan d'action National d'adaptation (PANA). [En línea] <https://unfccc.int/resource/docs/napa/htio1f.pdf>.
- Rodríguez, A.; López, T.; Meza, L.; y Loboguerrero, A.M. (2015). Innovaciones institucionales y en políticas sobre agricultura y cambio climático. Evidencia en América Latina y el Caribe. Serie Documentos de Proyecto, LC/W.678, CEPAL, Santiago de Chile.
- Sá, J. C. de M., Lal, R., Cerri, C. C., Lorenz, K., Hungria, M., & de Faccio Carvalho, P. C. (2017). Low-carbon agriculture in South America to mitigate global climate change and advance food security. *Environment International*, 98, 102–112. [En línea] <https://doi.org/10.1016/j.envint.2016.10.020>.
- Tacconi, L., Rodrigues, R. J., & Maryudi, A. (2019). Law enforcement and deforestation: Lessons for Indonesia from Brazil. *Forest Policy and Economics*, 108, 101943. [En línea] <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2019.05.029>.
- The Government of The Bahamas (2015). Bahamas First Nationally Determined Contribution. [En línea] [Bahamas_COP-22 UNFCCC.pdf](#).
- _____. (2014). The Second National Communication of The Commonwealth of The Bahamas under The United Nations Framework Convention on Climate Change. [En línea] [bhsnc2.pdf](#) (unfccc.int).
- Troost, C., Walter, T., & Berger, T. (2015). Climate, energy and environmental policies in agriculture: Simulating likely farmer responses in Southwest Germany. *Land Use Policy*, 46, 50–64. [En línea] <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.01.028>.
- UC Davies. (2021). Estudio sobre identificación de las bases para potenciar la acción climática en el sector agropecuario de los países de América Latina y el Caribe. Informe Final.
- UNDP – United Nations Development Programme (2018). National Adaptation Plans in focus: Lessons from Haiti. [En línea] <https://www.adaptation-undp.org/resources/project-brief-fact-sheet/national-adaptation-plans-focus-lessons-haiti>.
- Valdes, P., y Pintor, H. (2017). Análisis del impacto medioambiental de la producción cafetalera en Costa Rica: Nama Café como herramienta para el cumplimiento de la Meta Carbono Neutral 2021. *Brazilian Journal of Development*, Vol 3 (3), pp. 417-433. [En línea] <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/49/43>.



NACIONES UNIDAS

Serie

CEPAL

Recursos Naturales y Desarrollo

Números publicados

Un listado completo así como los archivos pdf están disponibles en
www.cepal.org/publicaciones

- 215. Acción climática en la agricultura: la experiencia de países miembros de la Plataforma de Acción Climática en Agricultura de Latinoamérica y el Caribe, Walter Oyhantçabal y Adrián G. Rodríguez (LC/TS.2022/240), 2023.
- 214. Cuenta satélite de bioeconomía para Costa Rica: propuesta metodológica y aplicación práctica, Renato Vargas, Irene Alvarado, Mónica Rodríguez, Adrián Rodríguez y Paul Wander (LC/TS.2022/223), 2022.
- 213. Oportunidades de la economía circular en el tratamiento de aguas residuales en América Latina y el Caribe, Silvia Saravia Matus, Marina Gil Sevilla, Diego Fernández, Alfredo Montañez, Elisa Blanco, Lisbeth Naranjo, Alba Llavona y Natalia Sarmanto (LC/TS.2022/193), 2022.
- 212. La institucionalidad y la regulación minera en los países andinos: Bolivia (Estado Plurinacional de), Chile, Colombia, Ecuador y Perú, Rafael Poveda Bonilla (LC/TS.2022/190), 2022.
- 211. Brechas, desafíos y oportunidades de agua y género en América Latina y el Caribe. Silvia Saravia Matus, Marina Gil Sevilla, Natalia Sarmanto, Elisa Blanco, Alba Llavona y Lisbeth Naranjo (LC/TS. 2022/170), 2022.
- 210. Soluciones basadas en la naturaleza y la bioeconomía: contribución a una transformación sostenible e inclusiva de la agricultura y a la recuperación pos-COVID-19, Laura Meza y Adrián Rodríguez (LC/TS. 2022/43), 2022.
- 209. Hacia una planificación sostenible para una transición energética justa en América Latina y el Caribe: análisis de mejores prácticas en países seleccionados, Antonio Levy, Diego Messina y Rubén Contreras Lisperguer (LC/TS.2021/130), 2021.
- 208. Contribución de la bioeconomía a la recuperación pospandemia de COVID-19 en el Uruguay: biotecnología y valorización de subproductos agropecuarios y agroindustriales, Magdalena Borges, Atilio Deana, Lucía Pittaluga, Carolina Balian y Adrián Rodríguez (LC/TS.2021/112), 2021.
- 207. Desarrollo de indicadores de pobreza energética en América Latina y el Caribe, Rubén Calvo, Nicolás Álamos, Marco Billi, Anahí Urquiza y Rubén Contreras Lisperguer (LC/TS.2021/104), 2021.
- 206. Oportunidades de la bioeconomía para la recuperación pospandemia de COVID-19: un análisis basado en las recomendaciones de la Misión Internacional de Sabios Colombia 2019, Rafael H. Aramendis y Adrián G. Rodríguez (LC/TS.2021/103), 2021.

RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO

Números publicados:

- 215 **Acción climática en la agricultura**
La experiencia de países miembros de
la Plataforma de Acción Climática en
Agricultura de Latinoamérica y el Caribe
Walter Oyhançabal y Adrián G. Rodríguez
- 214 **Cuenta satélite de bioeconomía
para Costa Rica**
Propuesta metodológica
y aplicación práctica
*Renato Vargas, Irene Alvarado,
Mónica Rodríguez, Adrián Rodríguez
y Paul Wander*
- 213 **Oportunidades de la economía
circular en el tratamiento de
aguas residuales en América Latina
y el Caribe**
*Silvia Saravia Matus, Marina Gil Sevilla,
Diego Fernández, Alfredo Montañez,
Elisa Blanco, Lisbeth Naranjo,
Alba Llavona y Natalia Sarmanto*

