

Sistematización de avances en AgroAmbiente y Acción Climática en el Sector Agropecuario de Costa Rica 2018-2022



Mauricio Chacón Navarro

Setiembre, 2022

Presentación

La historia de Costa Rica es evidencia para el mundo en aspectos trascendentales para el desarrollo de la sociedad, la persona y el ambiente. Hemos sido un país ambicioso en la apuesta por un sistema político democrático, la carrera por la paz y la conservación ambiental.

De igual manera, hemos estado empeñados de forma permanente en el reto por integrar el crecimiento económico y la gestión ambiental. En el ámbito agropecuario, la producción nacional posee cualidades, dimensiones y potencialidades enormes, al igual que retos mayúsculos. Es diversificada, competitiva y un innegable habilitador de desarrollo. En materia ambiental, buena parte del progreso costarricense en conservación del bosque y gestión de servicios ecosistémicos, se debe al trabajo e inversión del sector agro. En su conjunto, tenemos el gran reto de encontrar el justo equilibrio entre la producción y la conservación, punto en el que la oferta agropecuaria nacional podrá hacer valer nuestro ADN en los mercados globales.

Esta sistematización recoge el trabajo de muchos, hilado desde la Oficina de Acción Climática del MAG. Es una síntesis equilibrada, de resultados, estudios, aportes e inversiones de tiempo, intelecto, pasión y recursos económicos de personas del sector público, privado, academia, empresarial, consultores y cooperantes que en su conjunto creemos que la sostenibilidad es optimismo realista.

Desde hace más 40 años, los sectores agropecuario y forestal han estado orientados por marcos legales e instrumentos de política pública, conducentes al logro de resultados integrales y con ello a una acción climática robusta y comprensible. Desde esta visión macro, el país ha avanzado en la construcción de una Agenda AgroAmbiente sólida en lo conceptual y político, cuyo principal pilar es un diálogo entre las partes relevantes, lo que conduce a una mejor comprensión de la realidad y la toma de decisiones basada en ciencia. Gracias a esto, ha sido posible progresar sobre logros pasados, innovar para adecuar a los tiempos y construir nuevas rutas de desarrollo a partir de disciplinas y enfoques emergentes como la bioeconomía o la economía circular.

Es evidente que la mayor parte de los avances agroambientales están asociadas a una acción climática estructurada y robusta que atendió inicialmente a compromisos internacionales en materia de mitigación de gases de efecto invernadero. Actualmente, el trabajo incluye además de mitigación, un énfasis en la adaptación y reducción de pérdidas por eventos climáticos, tendencia dada por la vulnerabilidad de las cadenas de valor, cosa que atenta contra la economía familiar, la competitividad del país y la seguridad alimentaria. Para abordar esta complejidad de retos, el país posee un abundante capital natural y un valioso capital humano e institucional, con capacidad para impulsar crecimiento económico sin regresión ambiental.

Mauricio Chacón Navarro

Menciones

El trabajo sintetizado en este documento es resultado del aporte de muchas personas y múltiples partes interesadas en una agricultura eficiente y con impacto ambiental positivo.

Las partes
Agencia de Cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ)
Agencia Francesa para el Desarrollo (AFD)
Asociación Costa Rica por Siempre
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
Banco Mundial (BM)
Cámara Nacional de Productores de Leche
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
Corporación Arrocera Nacional (CONARROZ)
Corporación Bananera Nacional (CORBANA)
Corporación Ganadera (CORFOGA)
Dirección de Cambio Climático (DCC/MINAE)
FAO
FUNDECOOPERACION
Instituto del Café de Costa Rica (ICAFE)
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA)
Liga de la CAÑA (LAICA/DIECA)
Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)
Secretaría de Planificación Sector Agropecuario (SEPSA)
Secretaría de Planificación Sector Ambiente (SEPLASA)
Los consultores
Ana María Camacho
Carlos Pomareda (SIDE)
Carolina Álvarez
Erick Vargas (Sostenible por Naturaleza)
Fundes
Gina Carvajal (Carvajal Consultores)
Ileana Ávalos/Corina Peters (Anthesis Lavola/CATIE)
Miguel Vallejo (Gestarse)
Víctor Umaña
Zaida Solano/Marco Chávez (LAICA/DIECA)
El personal de la Unidad de Acción Climática MAG (2021-2022)
Gabriela Carmona
Jorge Segura
El personal Unidad de Cooperación Internacional MAG
Adriana Lobo
Guillermo González

Revisión externa y aportes para la mejora del documento

Ileana Ávalos

Tabla de contenidos

Número	Contenido	Página
1	Resumen Ejecutivo	8
2	Agenda AgroAmbiente	10
3	Políticas públicas con enfoque climático	16
4	Acciones de Mitigación	31
5	Plan de Adaptación del Sector Agropecuario y Pesca en Costa Rica	81
6	Manejo del riesgo: Mesas agroclimáticas y sistemas de alerta temprana	87
7	Desarrollo de mercados para productos bajos en carbono	92
8	Gestión de la cooperación	101
9	Hoja de ruta 2022-2030	105
10	Anexos	108

Lista de cuadros

Número	Nombre	Página
1	Agenda Agroambiente, descripción de ejes de transformación y temáticas asociadas.	14
2	Resumen del Acuerdo de reducción de emisiones del sector agropecuario.	19
3	Resumen de propuesta de ambición para la reducción de emisiones de GEI y fomento de la adaptación al cambio climático, para el sector cafetalero del país.	29
4	Actores de bajo involucramiento en la NAMA Café y porcentaje de productores, beneficiadores y extensionistas entrevistados que demandan su participación.	37
5	Metas de mitigación por acción de la NAMA Café según el SINAMECC, para el periodo 2018-2024.	38
6	Priorización de medidas NAMA Ganadería.	42
7	Fincas objetivo por etapa de la NAMA Ganadería.	43
8	Emisiones por unidad de producto NAMA Ganadería.	44
9	Número de fincas NAMA Ganadería registradas en el Sistema de Información (SDNEA), 2022.	47
10	Emisiones por finca ganadera en toneladas de CO ₂ e.	48
11	Variación en el porcentaje de las emisiones de CO ₂ e por sistema ganadero.	48
12	Reducción de emisiones de CO ₂ e.	48
13	Pilares del sistema MRV, NAMA Ganadería.	50
14	Reporte del indicador 1, número de fincas ganaderas aplicando el modelo NAMA.	51
15	Reporte del indicador 2, reducción de emisiones de toneladas de CO ₂ e/año.	51
16	Medidas priorizadas NAMA Arroz y sus beneficios.	53
17	Necesidades de recursos para financiar la NAMA Arroz (USD Millones), diferenciando entre escenarios y destino de las Inversiones.	60
18	Medidas priorizadas NAMA Musáceas, sus costos y sus beneficios.	62
19	Áreas de gestión y acciones técnicas prioritarias para favorecer mitigación de GEI y adaptación al Cambio Climático en la NAMA Caña.	73
20	Barreras y mecanismos de remoción asociadas a la NAMA CAÑA.	74
21	Metas de cumplimiento del proyecto NAMA Caña.	77
22	Proyección de impacto y reducción de CO ₂ eq emitido al año 2049-50 según escenario, NAMA Caña.	77
23	Socios institucionales para la construcción e implementación del PASAR.	83
24	Proyectos de cooperación internacional alineados con la agenda climática de sector agropecuario 2018-2022.	103
25	Expectativa de avance en acciones de sostenibilidad y acción climática en el sector agro de Costa Rica.	106

Lista de figuras.

Número	Nombre	Página
1	Plataforma AgroAmbiente.	15
2	Método aplicado para el desarrollo de políticas públicas.	21
3	Pilares del desarrollo de una política de ganadería sostenible.	22
4	Propuesta de organización para la gestión de políticas que inciden en la ganadería y sus industrias.	22
5	Modelo de la gobernanza de la Estrategia Nacional de Café Bajo en Emisiones y Resiliente al Cambio Climático.	27
6	Modelo y proyección de la gestión del sector agropecuario.	32
7	Método y organización interna para el desarrollo e implementación de una NAMA.	33
8	Esquema de gestión técnica para el diseño de una NAMA.	34
9	Visión y Objetivo General de NAMA Café	35
10	Buenas prácticas agrícolas promocionadas por la NAMA Café.	35
11	Indicadores de la NAMA café.	36
12	Metas de Acción climática, indicadores MRV e indicadores complementarios, NAMA Café.	38
13	Etapas de implementación de la NAMA Ganadería.	42
14	Línea de base de emisiones por metano y óxido nitroso, NAMA Ganadería	43
15	Beneficios asociados en relación a medidas de la NAMA Ganadería.	45
16	Gobernanza del sector ganadero de Costa Rica.	46
17	Barreras principales para la transformación del sector arrocero.	55
18	Línea base BAU vs E1, E2 y E3, Gg de CO ₂ eq. NAMA Arroz	57
19	Esquema del mecanismo de Gobernanza de NAMA Arroz.	58
20	Barreras principales para la transformación del sector musáceas hacia una producción bajo en carbono.	65
21	Línea base BAU vs E1y E2 dado en Gg de CO ₂ eq, NAMA Musáceas.	67
22	Esquema del mecanismo de Gobernanza de NAMA Musáceas.	68
23	Modelo del MRV NAMA Musáceas.	70
24	Línea de Base de emisiones sector caña.	76
25	Estructura de la Gobernanza de la NAMA Caña.	78
26	Conceptualización del Sistema de MRV NAMA Caña.	79
27	Estructura general del módulo para el MRV NAMA Caña.	80

Lista de figuras.

Número	Nombre	Página
28	Estructura de coordinación y gestión de la creación del Plan de Adaptación del Sector Agropecuario Rural (PASAR).	84
29	Fases para la creación del Plan de Adaptación del Sector Agropecuario Rural	85
30	Los ejes de acción del PASAR y que corresponden a los ejes de la PNACC y del NAP.	86
31	Línea del tiempo para la elaboración del PASAR.	86
32	Mesas Agroclimáticas.	91
33	Riesgos asociados al cambio climático	95
34	Volatilidad de los precios de los productos básicos	96

Resumen Ejecutivo.

Especialización institucional.

Desde su creación en 2018, la Oficina de Acción Climática del Ministerio de Agricultura y Ganadería, se enfocó en consolidar una agenda de sostenibilidad y cambio climático para el sector agropecuario. Ello ha permitido organizar la temática, fortalecer esquemas de coordinación y articulación, contribuir en forma sustantiva con el soporte técnico al diseño de políticas públicas e intervenciones nacionales, gestión de la información, promoción de enfoques productivos innovadores, y la gestión de recursos desde la cooperación internacional, en atención directa a las necesidades del sector privado según las políticas y prioridades nacionales vigentes.

Retos y oportunidades.

Los retos y oportunidades son abundantes en la interfase agricultura-ambiente, desde la potencialidad que tiene el desarrollo de soluciones desde un enfoque bioeconómico, hasta el reto de asegurar una producción de alimentos inocua, saludable, suficiente y de impactos ambientales positivos.

La percepción sobre las amenazas que enfrenta el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural, debido a los impactos del cambio climático se centra en pérdidas económicas por fenómenos extremos, reducción de la productividad, pérdida de la biodiversidad y de recurso hídrico, debido al desequilibrio en los ecosistemas, y cambios en las demandas de los mercados internacionales que dan mayores ventajas a productos de menor huella de carbono.

Este escenario plantea desafíos al sector como lo son la generación de investigación e innovación para una producción agropecuaria adaptada al clima, la transición hacia un modelo productivo climáticamente más sostenible, garantizar la seguridad alimentaria y nutricional para la población, impulsar en forma acelerada la implementación de medidas para la adaptación y reducción de emisiones, mejorar competitividad, y asegurar la disponibilidad y accesibilidad de información agroclimática para la toma de decisiones a nivel de productor y para la planificación en el Sector.

Agenda de sostenibilidad.

En términos técnicos y políticos, es la Agenda AgroAmbiente el derrotero marcado para caminar hacia una producción agropecuaria sostenible.; como es de esperar, dadas las condiciones del país, la misma incluye un trabajo robusto en acción climática. Sin embargo, conviene puntualizar aspectos más allá de los contenidos técnicos de la Agenda Agroambiente, las políticas, NAMAs, Planes de Adaptación, Mesas Agroclimáticas o Comercio Bajo en Carbono que son parte del trabajo concreto realizado a la fecha.

Estructuralmente, el trabajo realizado en su proceso de diseño e implementación sustenta sus bases en varios principios, entre ellos: participación, diálogo, empatía, compromiso y responsabilidad compartida, evidencia técnica/científica, optimización e innovación. El involucramiento del sector privado de manera integral en toda etapa de diseño de las propuestas de acción contribuye a viabilizar la implementación. Hacer sustento técnico d enfoques a partir de datos y evidencias, crea confianza en las partes y reduce los sesgos personales, sectoriales o gremiales. Promover esquemas de gobernanza de partes interesadas de partes interesadas, basados en el diálogo, participación, el acuerdo generado y respeto mutuo, da persistencia a los procesos cuando estos son largos y complejos.

Para generar una ruta basada en acuerdos entre la gran variedad de actores del sector agropecuario y extendido a parte del sector ambiente, se ha considerado un medio habilitador que incluye el uso de instrumentos de política vigentes, desarrollo de políticas innovadoras y promotoras de disrupción,

implementación de proyectos con resultados concretos para demostrar con evidencia el acierto del enfoque y principalmente la creación de esquemas de gobernanza que habiliten escalar los debates a otro nivel, en donde la decisión política se sustente en evidencia técnica, y en donde el resultado técnico responda a una necesidad de la persona productora y otros actores de la cadena.

Líneas de trabajo.

Definidas las ambiciones y retos del sector agropecuario, es evidente que el primer paso es generar una agenda de transformación en el sector agropecuario que logre conciliar con las aspiraciones del país en materia ambiental. Para asegurar la vigencia, el tiempo de esta agenda, es fundamental instalar una gobernanza vinculante y sustentar técnica y políticamente su accionar con el Decreto Ejecutivo promulgado.

Como siguiente línea de trabajo, es tarea básica, aunque compleja, construir políticas públicas nacionales y sectoriales, así como instrumentos políticos de menor rango para fortalecer enfoques puntuales. De ahí la importancia de una Política Agropecuaria 2030 renovada con nuevos elementos, una Política de Ganadería Sostenible y Estrategias Bajas en Carbono para las cadenas de ganadería, café y musáceas en primera instancia.

Una tercera línea de trabajo lo constituyen los “proyectos transformacionales”, diseñados bajo el enfoque NAMA. Ellos se han constituido en vitrinas que evidencian beneficios del enfoque, generan aprendizaje en el diseño metodológico, así como resultados en términos de mejora técnica, económica, de reducción de emisiones y adaptación al clima. Al momento, las NAMAs ganadería y café en escalamiento y las NAMAs caña, arroz y musáceas en condiciones de inicio de pilotaje.

El abordaje del diseño del Plan Nacional de Adaptación del Sector Agropecuario al Cambio Climático es vital en el corto y mediano plazo. Como ha sido el habitual, se diseña inicialmente una propuesta conceptual robusta en participación privada y pública, que crea un marco seguro para la gestión de una cooperación técnica para el diseño del Plan de Adaptación en su versión definitiva para el 2023. La consolidación de un sistema de Mesas Agroclimáticas y un sistema de alerta temprana se plantean como objetivo a desarrollar en corto plazo, como parte de la puesta en práctica de acciones de adaptación y gestión del riesgo que disminuyan los impactos por eventos climáticos que a su vez se relacionan con la incidencia de plagas y enfermedades.

En conjunto las áreas de trabajo consideradas influyen sobre el cambio tecnológico en la agricultura, la mejora en la provisión de servicios ecosistémicos, la generación de dinámica económica y la creación de oportunidades de diferenciación de productos en los mercados.



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura

Ministerio de
Agricultura,
Ganadería
DE COSTA RICA



MINA
Ministerio de Ambiente y Energía



1. Agenda AgroAmbiente



“Existe un marco político-técnico y un esquema de gobernanza habilitador para una acción integrada entre los sectores agropecuario y ambiental”

1. Agenda AgroAmbiente.

La construcción de una Agenda AgroAmbiente de Costa Rica tiene una historia de más de 20 años. Su origen guarda relación con la Declaración de Río en 1992 y luego con el Protocolo de Kioto de 2005. Durante el 2019 y 2020, se avanzó en la consolidación de la Agenda, esto incluyó un amplio proceso de consulta liderado políticamente por los ministros rectores de Agricultura y Ambiente, y bajo la orientación técnica de un grupo constituido por SEPLASA (MINAE) y la Unidad de Acción Climática del MAG con la cooperación técnica de FAO. En su diseño, esta agenda ofrece una respuesta a las ambiciones del país en acción climática, conservación de la biodiversidad y reactivación económica. Como resultado, se generó el documento marco de la Agenda AgroAmbiente y el Decreto Ejecutivo 43288 MINAE-MAG que sustenta sus principios y la plataforma de gobernanza. A continuación, se ofrece una síntesis del documento “Agenda AgroAmbiente con miras al 2030”, los productos obtenidos son resultado de la confianza recibida desde el sector privado, la excelencia de la consultora responsable, la dedicación de los funcionarios del sector público a cargo de la dirección de los trabajos y la voluntad de cooperantes como Banco Mundial, Agencia Francesa y FAO.

1.1 Generalidades

La Agenda AgroAmbiente es un instrumento político de alto nivel que articula los sectores agricultura y ambiente para generar un modelo de desarrollo sostenible para el agro nacional. Su operación está orientada por acciones estratégicas bien articuladas, para lograr un cambio transformador del modelo de producción agropecuario, pesquero y forestal.

El decenio comprendido entre el año 2020 y 2030, establece un umbral de oportunidades para cumplir con los compromisos del país a nivel nacional e internacional en materia de sostenibilidad. Al tiempo, el país hace esfuerzos por reactivar la economía, en un contexto particularmente adverso por los impactos de la pandemia generada por el COVID-19. Por esto, la Agenda AgroAmbiente busca el equilibrio entre el uso de los recursos naturales, la provisión de servicios ecosistémicos y la producción agropecuaria, pesquera y forestal, para avanzar hacia el desarrollo ambiental, social y económico. Toma como base: los Objetivos de Desarrollo Sostenible y las Convenciones Marco de Naciones Unidas para la Lucha Contra la Desertificación (CNULD), Diversidad Biológica (CDB) y Cambio Climático (CMNUCC)

La Agenda cuenta con un amplio marco institucional expresado en distintas normativas y políticas, dentro de las que se destacan la Ley Orgánica del Ambiente (1995), la Ley Forestal (1996), la Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos (1998) y Ley de Biodiversidad (1998). También tiene como antecedente instrumentos de política pública, como la Estrategia Regional Agroambiental y Salud de CCAD, Estrategia Agro 21: competitividad, sostenibilidad y equidad de las cadenas productivas (año 2010), la Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural Costarricense 2010-2021, el Plan de Acción para el Cambio Climático y la Gestión Agroambiental (2011), la Estrategia de Articulación Sectorial Agroambiental y de Cambio Climático (2016), la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2016-2025 y su Plan de Acción (los cuales se enmarcan en la Política Nacional de Biodiversidad de Costa Rica 2015-2030), la Estrategia Nacional de Bioeconomía de Costa Rica 2020-2030, la Política Nacional de Adaptación 2018-2030 y el Plan Nacional de Descarbonización 2018-2050.

Esta Agenda es el resultado del análisis de los avances país en materia agroambiental, el estado de la situación actual y el futuro deseado, que establece seis ejes para la transformación: Paisajes productivos terrestres y marinos sostenibles; Acción Climática: Adaptación, Mitigación y vulnerabilidad; Bioeconomía, Cadenas de producción y Seguridad alimentaria; Desarrollo Tecnológico e Investigación; Reactivación económica y Valoración de la persona habitante rural.

1.2 Base política y filosófica.

La Agenda AgroAmbiente es un instrumento que orienta a la diversidad de actores sociales, instituciones gubernamentales y no gubernamentales, sector privado, academia, cooperación internacional y nacional, así como la sociedad civil.

Aspira a la construcción de acuerdos y sinergias innovadoras para la implementación efectiva de los compromisos manifestados en la normativa nacional e internacional hacia el desarrollo social, económico y ambiental para la transformación de la agricultura y la conservación de la biodiversidad en Costa Rica. Su temporalidad comprende el decenio 2020 al 2030, en atención a los compromisos internacionales asociados y a la visión país al 2050. Busca el uso eficiente de los recursos naturales, asegurar su vigencia para el desarrollo de los sistemas alimentarios y con ello favorecer el crecimiento económico, la salud de la gente y de los ecosistemas.

Enunciado político

Los Rectores de los Sectores Agricultura y Ambiente acuerdan el impulso de una Agenda AgroAmbiente orientada a consolidar un desarrollo agropecuario, pesquero y forestal sostenible, inclusivo, competitivo y resiliente ante el cambio climático que impulse el crecimiento económico y que asegure la diversidad biológica, los servicios y las funciones de los ecosistemas, en favor del bienestar humano.

Objetivo general

Contribuir a la transformación del paisaje y la reactivación económica, mediante un modelo de desarrollo agropecuario, pesquero y forestal, que asegure la preservación de la diversidad biológica, los servicios y funciones de los ecosistemas, que contribuya a la transformación de la agricultura costarricense para una mayor productividad y desempeño ambiental, mediante una articulación efectiva entre los actores de los sistemas alimentarios y los dedicados a la conservación.

Objetivos específicos

- a) Mejorar la eficiencia de los sistemas alimentarios, implementando iniciativas, planes y proyectos, contemplados en el marco estratégico nacional o bien, en atención a los compromisos adquiridos por el país en las convenciones internacionales de cambio climático, degradación de suelos y biodiversidad.
- b) Incentivar el desarrollo y la innovación tecnológica para una mejor producción agropecuaria, pesquera y forestal y favorecer acceso a mercados especializados, fortaleciendo las capacidades de los diferentes actores de los sistemas alimentarios.
- c) Propiciar sistemas financieros que incorporen herramientas e instrumentos (existentes y nuevos) que den acceso al crédito a los productores agropecuarios, forestales, acuicultores y pescadores, para un crecimiento económico, sostenible e inclusivo.
- d) Orientar una cultura que contribuya a un modelo de desarrollo agropecuario, pesquero y forestal sostenible, inclusivo, competitivo y resiliente ante el cambio climático, a través de sinergias entre los multiactores que participan de la Agenda AgroAmbiente.
- e) Contribuir a la implementación del Plan Nacional de Descarbonización de la Economía, en relación específica a los ejes 8,9 y 10.

Enfoques

La Agenda agroambiental prioriza cuatro enfoques para el desarrollo sostenible de los sistemas agropecuarios, pesqueros y forestales:

- a) **Sistemas de producción y consumo sostenible:** Integra una producción eficiente, resiliente, inclusiva y rentable, con una visión integral del ecosistema, con atención en la seguridad alimentaria, la salud y la dinamización de los mercados.
- b) **Gestión adaptativa:** promueve mejoras graduales para hacer frente a la variabilidad climática y a la vez promueve la acción climática con cobeneficios en mitigación de GEI.
- c) **Gestión basada en resultados:** se centra en los cambios que se desean impulsar y, por tanto, monitorea el avance de los procesos, el cumplimiento de objetivos y metas para asegurar los resultados y los impactos esperados.
- d) **Derechos Humanos:** con el propósito de “no dejar a nadie atrás”, se alienta a los titulares de derechos a intervenir en su propio desarrollo, al tiempo que refuerza las capacidades del Estado para cumplir con sus obligaciones de respetar, proteger y hacer cumplir cada uno de los Derechos Humanos asociados a esta Agenda.

1.3 Ejes de transformación

Los ejes de transformación seleccionados se fundamentan en la identificación de áreas sustantivas de trabajo, algunos de ellos con instrumentos de política ya definidos y que a su vez se relacionan entre sí para contribuir al desarrollo de sistemas de producción agropecuaria, pesquera y forestal eficientes, competitivos y responsables, capaces de proveer otros servicios ecosistémicos para el bienestar de las personas, más allá de la provisión de alimentos.

- a) Paisajes productivos terrestres y marino costeros sostenibles.

El manejo de los sistemas agropecuarios, pesqueros y forestales repercute de manera positiva en la gestión del paisaje, así como en el mantenimiento del buen estado de los ecosistemas y los bienes y servicios asociados a estos últimos. Este pilar cuenta con

- b) **Acción climática:** Adaptación, Mitigación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y vulnerabilidad.

El Sector Agropecuario es vulnerable al clima dado sus condiciones de exposición y sensibilidad a las variables del clima como humedad, precipitación, temperatura y luminosidad, por tanto fundamental para la gestión del riesgo y la promoción de la adaptación. Al mismo tiempo, al ser emisor y principal usuario del suelo, juega un importante rol en la mitigación de GEI.

- c) **Bioeconomía, Cadenas de producción y Seguridad alimentaria.**

Para alcanzar una producción y consumo sostenible, es necesario fortalecer los distintos sistemas económicos y de mercado, que reconozcan los bienes y servicios ecosistémicos generados por el sector productivo y se potencialice el uso de los recursos que provee la biodiversidad del país para la gestión de soluciones para la agricultura y el habitante rural.

- d) **Desarrollo Tecnológico e Investigación.**

La investigación y el uso de la evidencia científica, para identificar nuevas oportunidades desde la biodiversidad, comprender mejor el estado, las tendencias y los retos agroambientales. Además, el desarrollo tecnológico será fundamental para introducir herramientas de información, enfoques de agricultura de precisión y digitalización en las prácticas productivas y de conservación.

- e) **Reactivación económica.**

La reactivación económica del país tiene en el sector agropecuario, forestal, acuícola y pesca uno de sus principales soportes, por las características propias de las cadenas de valor, su peso en la generación de empleo, en el producto interno bruto, en las exportaciones, vinculación con otros sectores de la economía y principalmente en los sistemas alimenticios.

f) Valoración de la persona habitante rural.

La valoración de la vida en la ruralidad está relacionada con su interacción con el ambiente, su satisfacción de compartir con la naturaleza y el índice de felicidad, que promueve una mayor sensibilidad al habitante rural por la convivencia en equilibrio con la naturaleza. La promoción de buenas prácticas agrícolas y ambientales para lograr dicho equilibrio, es parte de las acciones de concienciación y formación para los habitantes rurales. La inversión en servicios, infraestructura y bienestar, es fundamental para el arraigo en el medio rural de las generaciones presentes y futuras. A continuación, la descripción de cada eje transformador y el conjunto de temas asociados a cada uno de ellos.

Cuadro 1. Agenda AgroAmbiente, descripción de ejes de transformación y temáticas asociadas

Eje	Temas
Paisajes productivos	Regularización y ordenamiento territorial Rehabilitación, recuperación de elementos biofísicos del ecosistema, recuperación de conectividad en los ecosistemas y aumento de la eficiencia de los sistemas alimentarios. Manejo sostenible y adecuado del suelo según sus capacidades. Gestión integrada del recurso hídrico / Conservación y uso eficiente del agua. Gestión integrada de los ecosistemas y su biodiversidad. Ordenamiento, manejo y gobernanza de zonas marino-costeras y humedales.
Acción Climática	Implementación de NAMAs y sistemas de producción bajos en carbono y adaptados al clima. Recarbonización de los suelos y esquemas renovados de PSE aplicados a sistemas agropecuarios. Desarrollo de un Plan de Adaptación para el sector agro.
Bioeconomía	Bioeconomía, valoración del potencial de la agrobiodiversidad para generar soluciones y nuevos productos. Cadenas de producción, reducción de desperdicios de alimentos. Impulso al uso de insumos de bajo impacto ambiental y alta eficiencia para la agricultura . Seguridad alimentaria y nutricional: producción y acceso a alimentos sanos e inocuos.
Desarrollo Tecnológico	Desarrollo tecnológico en elementos transformadores agroambientales: promover tecnologías que generan mayor productividad y la obtención de productos con mayor valor agregado y disminución del impacto ambiental negativo, sistemas de información al alcance de todos los productores. Investigación agroambiental: generación de datos y sistema de información que fortalecen bases para el cambio tecnológico y desarrollo de políticas e investigación en bioeconomía, economía circular.
Reactivación Económica	Herramientas financieras: fondos de avales y garantía, compras a futuro. Introducir cultura productiva basada en los principios de la economía circular, bioeconomía y visión de paisaje productivo.
Valoración de la persona habitante rural	Educación ambiental y nutricional, uso de alternativas no sintéticas para la producción agropecuaria, prácticas de consumo sostenible, bajo el enfoque de “Una salud”.

1.4 Plataforma de Gobernanza.

La gobernanza de la agenda apunta a construir una gobernanza multiactor y multisectorial que garantice una efectiva participación de entidades de la sociedad civil, la academia, la empresa privada y de las instituciones públicas ligadas a las temáticas abordadas en los ejes transformadores, con potencial para habilitar la toma de decisiones de manera colaborativa, de forma que se asegure apropiación de todas las partes sobre el proceso de transformación.

Los órganos que constituyen la Plataforma son: El Consorcio Agro Ambiente (CAA), referenciando aquí, a todos aquellos que tienen relación directa con los objetivos, proyectos y programas vinculados con la Agenda AgroAmbiente; el Grupo Orientador (GO), compuesto por representantes de los diferentes actores sociales y económicos, e integrado por partes iguales de los sectores Agro y Ambiente; Comité Político Director (CPD), integrado por las autoridades institucionales y la Secretaría Ejecutiva (SE) de la Plataforma.

El Consorcio AgroAmbiente (CAA) está integrado por representantes de todas las partes interesadas; Grupo Orientador (GO), integrado por la Secretaría Ejecutiva (SE) y los representantes seleccionados por cada uno de los Grupos de Partes Interesadas; Comité Político Director (CPD), está integrado por las autoridades ministeriales vinculadas a la Agenda AgroAmbiente, quienes serán designadas por los Ministros, además podrán ser parte los técnicos asesores designados por las autoridades; Secretaría Ejecutiva (SE), es la Unidad Técnica creada para mantener actualizada la Agenda AgroAmbiente y para mantener en funcionamiento la Plataforma, será nombrada por el Comité Político Director (CPD).

El Comité Político Director (CPD), podrá crear Grupos de Acción Especializada para atender y desarrollar acciones y políticas abordadas en la Agenda.



Figura 1. Plataforma AgroAmbiente.
Fuente: Elaboración propia.

2. Políticas públicas con enfoque climático



“El desarrollo de políticas basadas en evidencia y renovadas a partir de la práctica son vitales para asegurar una ruta transformadora sin riesgo de regresión”

2. Políticas públicas con enfoque climático.

2.1 Contexto

En 2007 Costa Rica propuso la Meta Nacional "Costa Rica Carbono Neutral 2021". Ésta es impulsada bajo la Iniciativa "Paz con la Naturaleza" y promueve la elaboración de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) por parte del MINAE, para la implementación y seguimiento de los compromisos internacionales y la aplicación de políticas. En setiembre del 2015, el país reitera el compromiso asumido hacia una Carbono Neutralidad y se comprometió a un máximo absoluto de emisiones de 9.374.000 TCO₂eq netas al 2030, según consta en la publicación de la NDC 2015. Dicho documento identifica al sector agropecuario, como uno de los principales emisores.

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, lo relativo al Cambio Climático y la Gestión Agroambiental, que contiene las áreas estratégicas de "variabilidad y cambio climático, agrobiodiversidad, producción limpia y manejo sostenible de tierras y otros recursos Naturales" abriendo oficial y formalmente el camino de la transformación productiva. Las NAMA se circunscriben en los acuerdos adoptados en la Vigésimo Tercera Conferencia de las Partes (COP 13) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) celebrada en Bali en el 2007, donde se establecen como mecanismos para que los países en desarrollo, apoyen las acciones de mitigación para países en vías de desarrollo.

2.2 Acuerdos internacionales: Acuerdo de París.

A nivel mundial, el sector agropecuario ha asumido un liderazgo importante en la acción climática por dos razones de peso. Impacta sustantivamente sobre las cuentas nacionales de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y a la vez, los efectos de estas emisiones sobre el clima, reducen la capacidad competitiva de la agricultura.

La vinculación entre el sector agropecuario y el cambio climático se aborda internacionalmente de forma directa desde la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), aunque se relaciona indirectamente con otras dos convenciones: la Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación (CNULD) y la Convención de Diversidad Biológica (CDB), esta última es cada vez más relevante para la acción climática del sector, debido al continuo deterioro de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, producto de prácticas productivas poco sostenibles a nivel mundial, y del mismo efecto del cambio climático sobre los ecosistemas.

El Acuerdo de París es quizá el compromiso global más importante en la historia moderna, Costa Rica asume un rol activo y se compromete a actuar de manera alineada con la meta global de limitar el aumento de la temperatura media mundial a 1.5 °C. Sin embargo, el compromiso nacional va más allá de la mitigación, pues plantea acciones que aumentan la capacidad de adaptación del país, fortalecen la resiliencia y reducen su vulnerabilidad al cambio climático.

La Contribución Nacionalmente Determinada (NDC, por sus siglas en inglés) influye sobre instrumentos de política pública creados en Costa Rica luego de la firma del Acuerdo de París en 2015, a partir de la presentación de su primera NDC, Costa Rica asume un rol activo y contribuye con el compromiso de acciones ajustado su marco normativo, legal e institucional para la acción climática. Los dos pilares en adaptación y mitigación, respectivamente, son la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Costa Rica, presentada en 2018 y el Plan Nacional de Descarbonización del 2019.

Mitigación

Costa Rica se comprometió a un máximo absoluto de emisiones netas en el 2030 de 9.11 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂e) incluyendo todas las emisiones y todos los sectores cubiertos por el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero correspondiente. Esta meta es consistente con la trayectoria del Plan Nacional de Descarbonización, la Estrategia de Largo Plazo presentada por Costa Rica en 2019, que buscaba emisiones netas cero en 2050 y es, a su vez, consistente con la trayectoria de 1.5 °C. Costa Rica se comprometió a un presupuesto máximo absoluto de emisiones netas para el periodo 2021 al 2030 de 106.53 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂e) incluyendo todas las emisiones y todos los sectores cubiertos por el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero correspondiente.

Adaptación

Costa Rica se comprometió a fortalecer las condiciones de resiliencia social, económica y ambiental del país ante los efectos del cambio climático, mediante el desarrollo de capacidades e información para la toma de decisiones, la inclusión de criterios de adaptación en instrumentos de financiamiento y planificación, la adaptación de los servicios públicos, sistemas productivos e infraestructura y la implementación de soluciones basadas en naturaleza. Con base en el párrafo 11 del artículo 7 del Acuerdo de París, y siguiendo las indicaciones de la Decisión 9/CMA.1 de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), Costa Rica ha decidido presentar su Comunicación sobre la Adaptación como parte de esta NDC. Esta Comunicación sobre la Adaptación se puede encontrar en la Sección V.

2.3 Acuerdos Nacionales: El Acuerdo Sectorial de Reducción de Emisiones.

El Acuerdo de Reducción de Emisiones del Sector Agropecuario firmado en febrero 2018, es el documento que marca formalmente, el inicio de una colaboración interministerial, como respuesta a la atención de los efectos del Cambio Climático en Costa Rica. El Plan de Descarbonización, la Política Nacional de Adaptación y la Contribución Nacionalmente Determinada de Costa Rica 2020 (NDC por sus siglas en inglés) - aunque posteriores - constituyen el marco de políticas públicas que ofrece respaldo y metas específicas al Acuerdo entre el Ministerio de Ambiente y Energía y el Ministerio de Agricultura y Ganadería para la reducción de emisiones en el sector agropecuario, muchos de ellos en abstracto, asumidos por el sector.

El Acuerdo entre el Ministerio de Ambiente y Energía y el Ministerio de Agricultura y Ganadería para la reducción de emisiones en el sector agropecuario es un convenio marco interministerial de alcance general, firmado por ambos Jerarcas de las Carteras Ambiental y Agropecuaria. En su primera parte, en doce considerandos, se expone el motivo del convenio, citando así los componentes de realidad, así como el respaldo político y jurídico que justifica la pertinencia del mismo.

Como elementos de compromiso, el convenio contiene doce cláusulas, mediante las cuales se asumen responsabilidades y se establecen algunas metas.

Cuadro 2. Resumen del Acuerdo de reducción de emisiones del sector agropecuario.

Los Ministros de ambas carteras se comprometen a:	
Primera: Compromiso descarbonización	Dar impulso a la descarbonización del sector agropecuario.
Segunda: Principios	Se establecen los principios conceptuales y filosóficos del convenio, los cuales no requieren mayor explicación por lo que de seguido únicamente serán citados: enfoque gradual y progresivo, mejora continua, transparencia, seguridad alimentaria y nutricional, relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ecoeficiencia.
Tercera: Mecanismos de Mercado	<p>Al desarrollo y consolidación de incentivos y mecanismos de mercado que apoyen la transformación competitiva del sector a la descarbonización.</p> <p>Al mantenimiento del bosque que crece en los predios ganaderos y agroproductivos.</p> <p>Al desarrollo de sistemas de reconocimiento de la carbono neutralidad, mediante sellos verdes y de calidad.</p> <p>Líneas de crédito diferenciadas.</p> <p>Alianzas público-privadas orientadas a la agregación de valor.</p> <p>El reconocimiento de productos agropecuarios y forestales producidos mediante procesos de baja intensidad carbónica y alta compensación de sus emisiones, teniendo énfasis en las cadenas de producción y comercialización.</p> <p>Aportar capacidades para consolidar los NAMAs existentes (café y ganado) y fomentar el desarrollo de nuevos NAMAs en las cadenas de mayor emisión (arroz, banano y caña de azúcar), todo de manera de colaboración con las asociaciones gremiales.</p> <p>Establecer un sistema de reconocimiento a los eco beneficios; los reconocimientos que se formulen deben favorecer la competitividad y vincularse a un sistema robusto de MRV.</p>
Cuarta: Sensibilización de consumidores	A promover una cultura de consumo responsable. Como vehículos para realizar esta promoción, contemplan: campañas de comunicación, eventos, apertura de nuevos mercados.
Quinta: Fomento de productos bajos en CO2	Los jercas asumen el compromiso de formalizar una alianza con COMEX (Comercio Exterior) y otras entidades pertinentes para la exportación de productos bajos en carbono, como parte de Esencial Costa Rica.
Sexta: Mejora continua de la métrica climática	Mejorar la calidad de los datos (incluyendo su recolección y manejo confiable). El MAG se compromete a colaborar con el MINAE en el desarrollo del SINAMECC Sistema Nacional de Métrica en Cambio Climático).

Sétima: Fomento de investigación e innovación	<p>Fomentar la investigación y la innovación, junto con aliados pertinentes como el MICITT (significado de a sigla) y las Universidades.</p> <p>La meta es que los fondos actuales para investigación se alineen a las prioridades agro-climáticas, dar prioridad a la investigación para demostrar la adicionalidad de carbono en suelos agropecuarios, promover innovación por medio de un sistema robusto de adopción de tecnologías competitivas.</p> <p>Procurar el desarrollo de un sistema de información agroclimática robusto, accesible, disponible, oportuno, de alta calidad y gratuito a la escala adecuada y en el lenguaje apropiado de acuerdo al usuario, articulado por el gobierno en cabeza del MINAE.</p>
Octava: Cobertura forestal	<p>A realizar acciones para alcanzar y mantener una cobertura forestal del 60% a nivel nacional para el 2030.</p> <p>Fortalecer el PSA y desarrollar otros esquemas de reconocimiento para sistemas agroforestales o silvopastoriles.</p> <p>MAG apoyará a los productores en la conservación del área de bosque indicada en el Censo Agropecuario 2014 (INEC, 2015), así como la arborización de fincas con el fin de remover CO₂ por incremento de cobertura boscosa.</p> <p>Registrar las acciones de mitigación que realice el sector implementando las guías de SINAMECC .</p> <p>A que la distribución de beneficios por pagos por resultados de REDD+ se realizaría de acuerdo con un procedimiento definido por ambas partes que considere los criterios del mecanismo de distribución de beneficios REDD+.</p>
Novena: Reducción Neta de Emisiones	<p>Reducir las emisiones en un rango de entre 30 y 45kg de CO₂e por unidad de PIBA, de las fuentes de GEI emanadas de forma directa, de los procesos productivos, de acuerdo con el inventario Nacional de GEI 2012 MINAE en el sector AFOLU.</p>
Décima: evaluación y Monitoreo de las Metas del Acuerdo	<p>Evaluar las Metas del Acuerdo a partir de los datos utilizados en los inventarios nacionales incluidos en los informes Bienales de Actualización y las Comunicaciones Nacionales presentadas ante la UNFCCC .</p> <p>A constituir un comité conjunto integrado por SEPSA y SEPLASA para la evaluación, en lo posible buscar que un tercero realice la evaluación y publicar el resultado del reporte.</p>
Undécima: Documentos de Respaldo	<p>Documentos de respaldo:</p> <p>Memorias de los Talleres de Consulta.</p> <p>Visión de la Agricultura al 2030 y la formulación de la contribución del sector.</p>
Duodécima: Plazo	<p>Plazo: 5 años (vence el 6 de febrero del 2023).</p>

Fuente: Adaptado Informe de consultoría Ana María Camacho.

2.4 Desarrollo de Políticas.

La producción agropecuaria nacional se desarrolla mayoritariamente a cielo abierto, es diversa en su oferta de productos y participación de actores; se caracteriza además por acceder a diferentes mercados de destino y por poseer cadenas de valor con condiciones particulares, por cuanto existen diferentes niveles de valor agregado a la producción. Estas consideraciones, plantean la necesidad de diseñar políticas que reconozcan las diferencias entre las cadenas de valor, para contribuir a su sostenibilidad.

El método aplicado para el diseño de políticas con enfoque climático, parte inicialmente de la necesidad de establecer un diálogo permanente entre las partes interesadas en la sostenibilidad de las cadenas de valor, no limitando esta tarea al gobierno, aunque en última instancia es el responsable de su implementación. Otro elemento del método tiene que ver con el sustento de las políticas en datos científicos, esto permite reducir los sesgos, filtra la emergencia de intereses particulares y evita el diseño de instrumentos basados en percepciones generadas desde posiciones de poder. Finalmente, es vital evaluar científicamente el resultado de la aplicación de las políticas para generar nuevos datos que permitan el análisis del proceso de aplicación, la renovación y actualización de las políticas públicas originales, a partir de la implementación de los planes de acción (Figura 2).

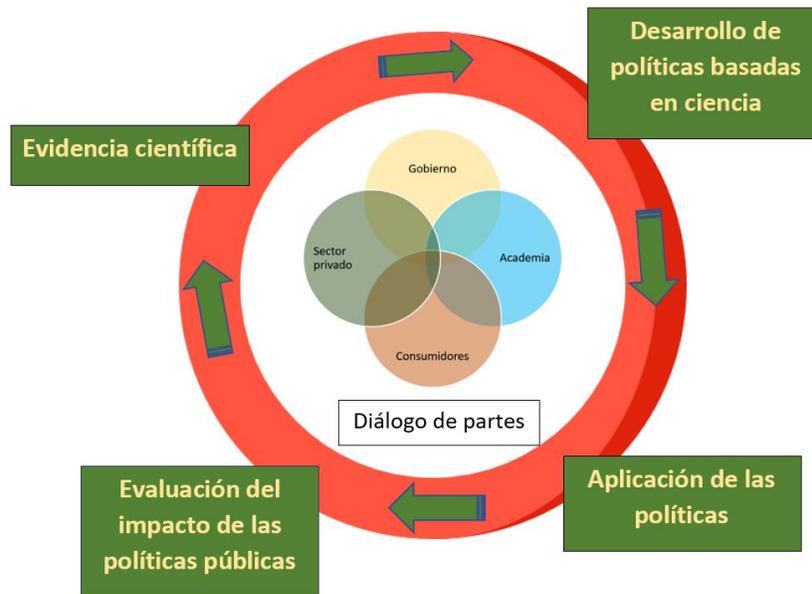


Figura 2. Método aplicado para el desarrollo de políticas públicas.
Fuente: Elaboración propia

2.4.1 El caso de la Ganadería: Política Nacional de Ganadería Sostenible.

El compromiso en el fortalecimiento de las políticas para una ganadería sostenible y baja en emisiones, se cita en el Eje 9 del Plan Nacional de Descarbonización. En 2015, a través de un proceso ampliamente participativo, se generó la Estrategia de Desarrollo para la Ganadería Baja en Carbono (EDGBC); en 2020, se realizó una evaluación del resultado de su implementación, para generar con los resultados, un instrumento de política renovado y con un alcance mayor.

La Política de Ganadería Sostenible tiene como propósito desarrollar en forma integral la cadena de valor de la ganadería, a partir de un trabajo basado en cuatro pilares: i) inclusión y crecimiento económico; ii) salud y bienestar animal; iii) seguridad alimentaria; y, i) acción climática con uso eficiente de los recursos naturales. La política propone un abordaje amplio y multisectorial del sector ganadero y vincula su desarrollo a temas tecnológicos, regulatorios, financieros y comerciales. Comprende que los desafíos vienen establecidos desde diferentes frentes y esto incluye la inestabilidad en las condiciones climáticas, los altos precios de los insumos para la producción, los hábitos de consumo influenciados por la publicidad, el fomento de actitudes negativas hacia la ganadería, la penetración creciente en el mercado nacional de alimentos alternativos a la leche, el comercio informal de carne y lácteos y pseudo lácteos y el irrespeto de las normas de etiquetado de los productos, entre otros.



Figura 3. Pilares del desarrollo de una política de ganadería sostenible.
Fuente: Elaboración propia

Con el aporte del BID, por medio del “Proyecto de Reforma de Políticas”, se generó el estudio para el desarrollo de la Política Nacional de Ganadería Sostenible y que fue encargada a la empresa SIDE. A continuación, se ofrece un extracto con los principales hallazgos del estudio.

a) Gobernanza

Se necesita un esquema que mejore la gobernanza sectorial y facilite la eficiencia de la acción institucional, para esto se requiere de un trabajo de concertación con la operación de tres instancias: al interior del sector público agropecuario (intra-sectorial), al nivel de las instituciones públicas cuyas funciones tienen incidencia sobre el desempeño del sector (intersectorial), y fortalecer la concertación entre las organizaciones del sector privado.

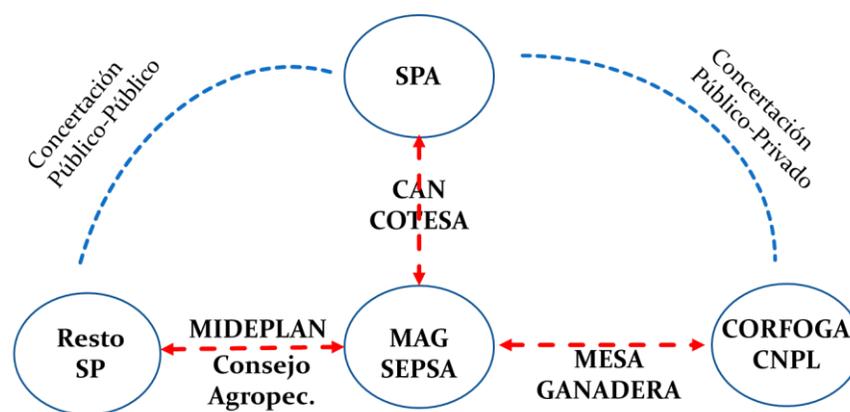


Figura 4. Propuesta de organización para la gestión de políticas que inciden en la ganadería y sus industrias. Fuente: Informe de consultoría SIDE.

En el primer nivel, se plantea una función de coordinación y articulación por parte de SEPSA, como responsable de la planificación del sector y un mayor nivel de compromiso con el sector ganadero en los foros sectoriales (el CAN, COTESA y otros foros sectoriales).

En el segundo nivel, el papel articulador corresponde al Ministerio de Planificación en un trabajo coordinado con SEPSA. El MIDEPLAN como responsable del Plan Nacional de Desarrollo, vela por los objetivos nacionales de cumplimiento del plan, que debería incluir la implementación de esta política. Tiene además, la capacidad de convocatoria sobre el resto de las instituciones del sector público, cuyas acciones tienen incidencia en el desarrollo de las cadenas cárnica y láctea.

El tercer nivel contemplaría la articulación entre el sector público agropecuario y las organizaciones representativas del sector privado (CORFOGA y CNPL), cuya coordinación y articulación estaría a cargo del MAG con apoyo de SEPSA, cuyo foro podría ser la Mesa Ganadera.

b) Sectorialidad

Es un propósito que las instituciones del sector agropecuario trabajen en forma coordinada para contribuir a los objetivos de la política y sus estrategias. Para esto, SEPSA debe involucrarse más en la implementación de las políticas sectoriales y no sectoriales, que tienen incidencia en el sector ganadero, sus industrias y el comercio nacional e internacional. Es prioritaria la mayor coordinación interinstitucional en el marco del CAN y COTESA y otros foros; y para eso SEPSA debe involucrarse con mayor cabalidad en el papel que le corresponde.

SEPSA deberá reforzar sus capacidades para hacer diagnósticos, procesar información y operar como secretaria técnica de las autoridades superiores del MAG, así como ejecutar eficientemente su línea de trabajo de Gestión de la Articulación Estratégica, para alinear la acción de las instituciones del sector público agropecuario con los propósitos de la política ganadera. Además, deberá desarrollar en colaboración con el MAG un sistema de seguimiento de la aplicación de las medidas de política sectoriales y no sectoriales, incluyendo los recursos asignados y utilizados.

- Sanidad e inocuidad en la ganadería e industrias

En materia de salud animal la política deberá crear por la vía de bienes públicos, las condiciones adecuadas que permitan a los ganaderos e industriales producir ganado y productos, y comercializarlos nacional e internacionalmente, cumpliendo las normas internacionales de sanidad e inocuidad. Para el logro de este objetivo, el SENASA, en el marco de la Ley 8495, deberá tener una estrategia y plan de trabajo para: i) ofrecer servicios públicos a los ganaderos, industriales importadores y exportadores en forma eficiente; ii) lograr mayor cobertura en la certificación de calidad de las materias primas y de los alimentos terminados para consumo animal; iii) ejercer, en colaboración con la Dirección General de Aduanas, mayor control de la exportación e importación productos de origen animal; y, iv) realizar mejor coordinación con OIRSA y el Ministerio de Gobernación para el control del comercio formal e informal transfronterizo.

Con respecto a la vigilancia epidemiológica, se espera dar más atención y proveer alerta temprana, ejercer en colaboración con el Ministerio de Salud, mayor vigilancia en los mercados locales en cuanto a la inocuidad de alimentos de origen animal, revisar los requisitos de CVO para fincas, industria, transporte y alimentos para ganado, y agilizar los procesos para obtención y renovación ágil del CVO; y ejercer vigilancia del cumplimiento de las normas exigidas para la autorización del CVO. Urge la necesidad de digitalización y análisis de datos, así como la difusión asequible y pública de la información.

- Desarrollo tecnológico en la ganadería y pequeña industria

El objetivo de la política en materia de desarrollo tecnológico para la ganadería y sus industrias de pequeña escala debe ser la generación de bienes tecnológicos para su aprovechamiento inmediato, estableciendo alianzas con empresas y organizaciones que pueden transformar el conocimiento y material genético básico generado en bienes tecnológicos.

Para esto, el INTA y entidades asociadas deberán enfocarse en producir bienes tecnológicos para la producción de pastos y forrajes, alimentación, tecnologías de manejo de ganado, manejo reproductivo, mejoramiento genético. Para la pequeña industria, producir en el CITA-UCR conocimiento y bienes

tecnológicos adecuados a los requerimientos de la pequeña empresa en las industrias de la carne y la leche para generar productos con valor agregado. Finalmente, integrarse a redes internacionales y hacer inventarios de los desarrollos realizados por institutos, y en países ganaderos importantes.

- Extensión Agropecuaria

Por la vía de esta política se deberá acelerar la innovación tecnológica en la ganadería estableciendo un vínculo más efectivo entre la generación del conocimiento sobre prácticas tecnológicas para una ganadería más productiva y responsable con el ambiente y los recursos naturales, y su aplicación por parte de los ganaderos. Para esto, el Servicio de Extensión del MAG y el INTA deberán establecer un programa colaborativo de investigación-extensión para contemplar las demandas y problemas identificados por los extensionistas entre los ganaderos, especialmente de pequeña escala. Además, mejorar la disseminación de resultados de las investigaciones realizadas por el sector público, las universidades y el sector privado.

- Mercado institucional de productos lácteos y cárnicos

El objetivo de la política es que más alimentos generados por las pequeñas industrias del sector ganadero cumplan los requisitos de inocuidad y continuidad del abastecimiento y sean proveedores del Programa de Abastecimiento Institucional del CNP. Para esto, deberán ser revisados los procesos de intermediación del CNP en el abastecimiento institucional, elaborar un programa de apoyo a los pequeños procesadores para cumplir con la normativa, desarrollar este programa con el apoyo del CITA y el servicio de extensión del MAG, con el apoyo de INDER para el cambio técnico y del SBD para capital de trabajo. Finalmente, revisar la gestión del Programa de Abastecimiento Institucional (PAI) para asegurar mayor eficiencia y garantía de reducciones de la intermediación, de la calidad y precios justos y competitivos para una relación de ganar-ganar para productores rurales y consumidores institucionales.

c) Intersectorialidad

La política de ganadería sostenible plantea un abordaje más amplio del que ofrece el enfoque tradicional, que pretende que el desarrollo de un sector es responsabilidad exclusiva de la institución pública rectora de ese sector, en este caso el MAG. Para romper con este esquema, el MAG y SEPSA deben establecer una relación más estrecha con MIDEPLAN, en su calidad de ente del estado responsable de la planificación y de alineación de las políticas.

- Regulación del mercado de insumos y productos veterinarios

El objetivo de esta política es que dada la dependencia de insumos y productos veterinarios para hacer posible la competitividad en la ganadería, se logre superar la falta de control en la calidad y los precios, de modo que el sistema funcione con más transparencia. Para lograr esto, se plantea establecer mayor vigilancia y control en los precios de insumos y productos veterinarios, para el adecuado etiquetado, calidad y precios. Entre otras cosas, el MAG, SENASA y el MEIC, en cumplimiento de sus responsabilidades, deberán establecer un sistema de información continua sobre los precios de los productos veterinarios, insumos y alimentos concentrados, en envases de diferente tamaño; y vigilar la especulación a partir de un muestreo cambiante periódico de establecimientos.

- Regulaciones para supermercados e importadores

La política busca lograr un mejor cumplimiento de las normas de parte de los importadores y supermercados con mayor atención de las instituciones responsables, para esto, se deberá cumplir a cabalidad las normas establecidas la Ley de Promoción de la Competencia y Defensa Efectiva del Consumidor. Las acciones determinantes son: 1) Requerir al MEIC y al MAG que fortalezcan el sistema de vigilancia para hacer cumplir la Ley de Promoción de la Competencia y Defensa Efectiva del Consumidor; y en particular las reglas que exigen la ausencia de prácticas monopólicas de algunas empresas en la distribución de productos de la ganadería; 2) Requerir al MEIC acciones más decisivas para vigilar y sancionar el incorrecto etiquetado de los productos importados y los nacionales que se exhiben en los

supermercados. El haber hecho un primer estudio de las faltas encontradas es una señal de buena voluntad, pero definitivamente insuficiente; 3) Requerir al MEIC, que, en colaboración con la Oficina de Defensa del Consumidor, alerte a la ciudadanía sobre la importancia de leer con cuidado las etiquetas de los productos, para saber mejor sobre los aspectos nutricionales de los productos ganaderos y los sustitutos, para así tomar mejores decisiones; 4) Fortalecer mecanismos (como de la Procuraduría de Defensa del Consumidor en México (PROFECO) o de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición AECOSAN), que analizan comparativamente calidad de los productos e identifican aquellos que no son lo que dicen ser en sus etiquetas: ejemplos “Quesos que no son quesos”, “quesos que no contienen grasa”, etc.

- Gestión ambiental en la ganadería e industrias afines

El propósito es lograr mayor integralidad de la política ambiental con la estrategia ganadera considerando las particularidades de la ganadería y sus industrias. Para esto, se deberá contribuir a la adopción de buenas prácticas ganaderas en la producción primaria y las industrias, generar y comunicar información que contribuya a la imagen positiva de la ganadería nacional en asuntos ambientales y lograr que el SETENA apoye en forma efectiva la autorización y el cumplimiento de normas ambientales en la ganadería y sus industrias a través de procesos eficientes.

Se considera importante operacionalizar la Agenda Agroambiental como un esfuerzo compartido del MAG y el MINAE, instruir a las varias unidades del MINAE, además de la DCC, sobre las particularidades de la ganadería nacional para que sean un aliado, fortalecer la NAMA-Ganadería en sus diferentes niveles de implementación, trabajar conjuntamente el MAG y el MINAE y las organizaciones líderes del sector, en el diseño y gestión de proyectos de cooperación internacional para el desarrollo sostenible de la ganadería y emitir opinión positiva sobre la ganadería sostenible, como ejemplo de un sector que en Costa Rica se alinea con los objetivos del Plan Nacional de Descarbonización.

- Tributación para la ganadería y sus industrias

El objetivo es que la política tributaria nacional tome en cuenta que la actividad productiva agropecuaria y la ganadería e industrias relacionadas, merecen una diferenciación dado que son la base de la alimentación y desarrollo, sobre todo de los territorios rurales. Para esto, se propone tener un sistema tributario diferenciado para la producción ganadera y las industrias asociadas que se desarrollen con prácticas sostenibles, a fin de que se estimule el desarrollo de dichas actividades. Y reconsiderar el sistema tributario para incluir los beneficios ambientales en el impuesto a la tierra en fincas que muestran beneficios ambientales.

Propone, ejercer mayor vigilancia, cumplimiento y sanción a las declaraciones fraudulentas de valor de las importaciones de productos de alto valor que compiten con productos nacionales, y reconsiderar el impuesto a la renta en las actividades ganaderas e industrias vinculadas y estimular la re-inversión.

- Fomento de la pequeña industria rural

La política busca lograr que se desarrollen industrias exitosas de la carne y de lácteos en zonas rurales, más cercanas a las zonas ganaderas y que se identifiquen con los ODS. Para eso, se busca impulsar que las empresas que se creen se fundamenten en estudios de factibilidad para el establecimiento de PYMES dedicadas al procesamiento y mercadeo de productos de la ganadería, disponer de incentivos e incubadoras de PYMES rurales vinculadas a la ganadería e industrias afines, las cuales sean conducidas por mujeres y jóvenes, y lograr capacidades en aspectos tecnológicos y de gestión de PYMES en la ganadería e industrias afines.

- Acceso a mercados para productos diferenciados

El objetivo general es lograr que los productos de la ganadería nacional que cumplen los requerimientos de calidad e inocuidad, y normas técnicas, y que son certificados por el uso de PGS, logren acceso a mercados preferentes en el mercado nacional e internacional. Para esto, es fundamental promover y

exigir el cumplimiento de normas de etiquetado en todos los productos de la ganadería, nacionales e importados, comercializados en el mercado nacional, investigar sobre nichos de mercado para los productos que cumplen los requerimientos de calidad, certificaciones, volúmenes, periodicidad, difundir información sobre los productos nacionales que cumplen los requisitos y capacitar a las PYMES y a las plantas de proceso en el desarrollo de productos y su presentación y exigencias de los compradores.

2.4.2 El caso café: Estrategia de café bajo en emisiones y resiliente al cambio climático.

En el año 2019, al finalizar el proyecto de Apoyo a la NAMA Café de Costa Rica (NAMA Support Project), el Comité Director Político de la NAMA café, delegó al Comité Técnico realizar un diagnóstico del estado del proyecto, para analizar los siguientes pasos. Dentro de las principales conclusiones derivó la necesidad de continuar fortaleciendo los procesos de capacitación, para favorecer la adopción de prácticas que favorezcan la sostenibilidad del sector, así como continuar con la investigación y los procesos de monitoreo. Por otra parte, en los diferentes procesos de consulta, se detectó la apremiante necesidad del sector de trabajar en conjunto en la construcción de una herramienta más integral, con otros objetivos más allá de la mitigación, para responder a necesidades en medio de un entorno de lucha por adaptarse a los cambios tanto del clima, como del mercado.

A solicitud de las autoridades, se contrató entre el 2020-2021, una consultoría llevada a cabo por la Cámara de Industrias, para la elaboración de las bases de la Estrategia Nacional de Café bajo en emisiones y Resiliente al cambio climático (ENCA).

La ENCA se encuentra alineada con la “Política Nacional Cafetalera” del ICAFE, cuya intención principal es elevar la productividad nacional por hectárea cultivada, alcanzando 2.5 millones de fanegas al 2026, reconocer los impactos del cambio climático en la caficultura, incidir en la implementación de la mejor tecnología disponible a lo largo de la cadena de producción, e implementar métricas que permitan la rendición de cuentas, la evaluación y verificación del avance del sector. La estrategia pretende así, asegurar un sector cafetalero bajo en emisiones de GEI y resiliente al cambio climático.

a) Gobernanza

La estrategia reconoce que Costa Rica se cuenta con un marco legal específico para el sector cafetalero y al mismo tiempo con una institucionalidad designada, el ICAFE, con sus unidades operativas y oficinas regionales de extensionismo. Asimismo, el MAG mantiene sedes regionales de atención mediante extensionistas y una gama de servicios, incluyendo los ejecutados por INTA, SEPSA y otros organismos internos.

El modelo de gobernanza propuesto se divide en cuatro entes que apoyan el desarrollo e implementación, de manera que las funciones y expectativas puedan articularse y buscar la mayor eficiencia. El Comité Director Político de NAMA Café, incluye la participación de las autoridades de mayor rango de las instituciones MAG, MINAE, ICAFE y es coordinado por el MAG. El Comité Técnico Director NAMA Café está integrado por el MAG, ICAFE y MINAE, gestiona la NAMA y coordina con la Cooperación Internacional, entes públicos y privados y es coordinado por el MAG. El Programa de Transferencia de Tecnología en Café, Convenio MAG-ICAFE-INTA, recopila la investigación en café y la procesa para la transferencia de tecnología a caficultores y técnicos. Los Comités Técnicos Regionales (CTR) contemplan la participación de los extensionistas de instituciones públicas y privadas, así como representantes de los productores cafetaleros, beneficiadores, exportadores y tostadores, y en general los actores de las diferentes regiones cafetaleras.

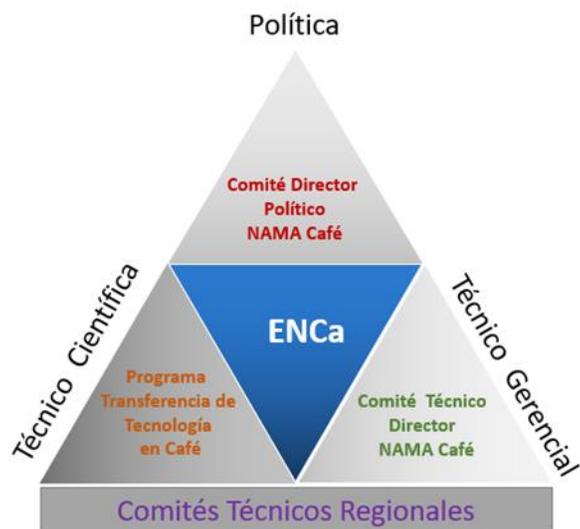


Figura 5. Modelo de la gobernanza de la Estrategia Nacional de Café Bajo en Emisiones y Resiliente al Cambio Climático.

Fuente. Estrategia de café bajo en emisiones y resiliente al cambio climático.

b) Planteamiento estratégico y de gestión

De acuerdo con el proceso de consulta el marco regulatorio, la institucionalidad y la cultura son importantes para el sector y las líneas de acción, por esta razón los objetivos desarrollados se enfocaron en la renovación, buenas prácticas para la adaptación, financiamiento, investigación y desarrollo, capacitación, extensionismo, trazabilidad, certificaciones y medición, reporte y verificación (MRV).

- Objetivos estratégicos de la ENCA.

Elevar la productividad del sector cafetalero nacional al mismo tiempo que se mitiga la emisión de GEI y se incrementa la resiliencia del sector ante los impactos del cambio climático. Este incremento en la productividad mejorará los ingresos en la cadena de valor y la economía de todos los actores. Se busca que se mantenga la calidad que hasta ahora presenta el producto nacional, para sostener su posición en los mercados.

Fomentar la Implementación de la mejor tecnología disponible en las diferentes fases de la cadena de valor, buscando elementos que mejoren aspectos como la vigilancia tecnológica. Para lograr lo anterior será vital una activa revisión de oportunidades de investigación y desarrollo e innovación, y la articulación entre el sector público, el sector privado y académico.

Impulsar la aplicación de métricas para la rendición de cuentas, la evaluación y verificación del avance del sector y la transparencia, considerándose además dentro de este objetivo, lo relacionado con la gestión climática por parte del sector. Esto incluye la trazabilidad y la transparencia que den confianza a las partes interesadas que ya tienen relación con el sector y a nuevos clientes en otros mercados potenciales.

Estos objetivos son concordantes con los compromisos asumidos por el país en materia de cambio climático, principalmente con las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC), el Plan Nacional de Descarbonización y la Política Nacional de Adaptación. A partir de estos, se plantearon los ejes, las líneas de acción y los temas que servirán para estructurar los planes, programas o proyectos.

- Ejes estratégicos y líneas de acción ENCA.

Productividad. Incremento de la producción por área sin dejar de lado la reducción de emisiones GEI y el incremento de la resiliencia al cambio climático. Contempla el desarrollo de planes de renovación cafetalera que incluyan: variedades más aptas y la optimización de las zonas agroecológicas; desarrollo de esquemas de financiamiento que aborden aspectos como el acceso al crédito, las condiciones de este en cuanto a tasa, plazos y garantías, así como una priorización de acuerdo con las capacidades reales de los productores para mantener y hacer crecer su productividad; y fomento de buenas prácticas (NAMA Café y otras identificadas).

Tecnología. Incluye avances en líneas de acción en temas como: investigación y desarrollo que profundicen en temas de comunicación, herramientas tecnológicas y aprovechamiento de alianzas público privadas, cooperación con la academia e institutos de investigación a nivel nacional e internacional; capacitación, como el eje central para conseguir una transferencia de tecnología eficaz, constante actualización; c) extensionismo, para mantener el contacto directo y cercano para el seguimiento a nivel regional de los temas y compromisos, en coordinación con ICAFE, MAG y empresas privadas.

Métrica. Los aspectos de métrica serán articulados mediante: trazabilidad, para brindar confianza al consumidor y al mercado sobre la procedencia y la calidad del producto, mediante el seguimiento desde la parcela de producción hasta la comercialización del grano, haciendo transparente las condiciones del producto; certificaciones que representen el cumplimiento de las normas técnicas, protocolos y directrices, de acuerdo a su modalidad; y MRV para los aspectos de mitigación de emisiones GEI así como para aspectos de adaptación, a través de las estimaciones, correspondientes registros de los procesos y la verificación de cumplimiento de los requerimientos.

- c) Promoción y mercado, comercialización de café bajo en emisiones

La estrategia asume que los mercados buscan un producto de calidad y el país presenta ventajas y avances en la materia, se ha posicionado como un proveedor de este tipo de utilidad incluyendo también la historia detrás del café mediante el desarrollo de programas como el proyecto de trazabilidad del ICAFE.

En cuanto al mercado nacional, se reconoce como un mercado en desarrollo que está aprendiendo a valorar el buen café y su exposición, le tomará un tiempo lograr el giro en su preferencia y tener anuencia al pago correspondiente, para lo cual se deberá plantear el desarrollo de campañas de comunicación y educación. Si bien el consumo nacional de 4,3 kg por año no se acerca al mayor consumidor mundial de café que es el ciudadano de Finlandia con 12 kg, el costarricense tiene una tendencia al alza en volumen y en calidad, evidenciado por una mayor diversidad de oferta y mayor competencia en el mercado. Por otro lado, los precios que recibe el país vendiendo su producto en mercados externos, incluyen el reconocimiento a los aspectos de calidad, seriedad y sostenibilidad que el sector ha labrado a través de los años para posicionarse en los mercados internacionales, donde se superan los precios del mercado nacional.

Se deberá analizar una ruta para hacer realidad, el reconocimiento y pago de un producto diferenciado, que logre demostrar y evidenciar los esfuerzos a lo largo de toda la cadena productiva por ofrecer un producto generado bajo sistema que contempla el cuidado de medio ambiente en cada aspecto posible.

- d) Género: mujeres y juventud

Existe la necesidad de abordar lo relacionado a “género y juventud”, se identificaron una serie de limitaciones y barreras para la participación de las mujeres y los jóvenes; por lo tanto, es necesario articular una serie de acciones que disminuyan la brecha y apoyen al crecimiento del sector, adaptándose a una sociedad moderna e inclusiva. Para esto la estrategia plantea continuar desde foros como la Comisión de Transferencia de Tecnología de Café (MAG-ICAFE-INTA), abordando programas como Café Joven y otras iniciativas que procuren la inclusión de la juventud y los temas de género en la agrocadena del sector, articulando los esfuerzos con redes de apoyo a nivel nacional y regional, además de impulsar

agendas de equidad e inclusión; generación de servicios de asistencia técnica, así como el acompañamiento, adaptados y diferenciados para mujeres y jóvenes. Sobre el acceso a tierras, se sugiere desde la estrategia coordinar y sumar esfuerzos de diversos tipos de proyectos o iniciativas que trabajen con el objetivo de mejorar acceso a la tierra para mujeres y jóvenes productoras(es) de café. Sobre el tema del acceso al ingreso se procurará impulsar campañas informativas que permitan evidenciar el trabajo no remunerado de mujeres y jóvenes; además de generación de campañas informativas que logren evidenciar la realidad sobre las labores domésticas y de cuidado, en busca de la equidad.

e) Planes de acción por eslabón de la cadena de valor.

Para fortalecer y mejorar la competitividad de los cuatro componentes de la cadena productiva: finca, beneficio, torrefacción y comercialización, se han definido planes de acción para cada uno de estos eslabones.

La mejora en el primer eslabón de la cadena (finca) impactará de manera progresiva sobre los restantes eslabones, habiendo identificado un vínculo entre finca y beneficio, con los ejes estratégicos, a saber: productividad, tecnología y métrica. En estos componentes de la cadena (finca y beneficio), el eje de métrica incluye lo relacionado con reducción de emisiones considerando las fuentes de electricidad, transporte, pulpa, fertilizantes y aguas mieles; incremento en las remociones mediante cultivo de café con sombra, lo cual mejorará la resiliencia de las fincas y, finalmente, el recálculo de las emisiones en la versión de MRV 5.0, considerando factores de emisión específicos para el sector. En los componentes de torrefacción y comercialización, se identifica como relevante crear un sistema de educación ciudadana para incrementar el consumo interno, mediante la visita a fincas modelo, campañas de medios y alianzas con cadenas de retail.

Finalmente, respecto al tema de adaptación, resulta imperante dedicar esfuerzos para desarrollar un plan de acción que permita cuantificar y reducir la vulnerabilidad del sector ante el cambio climático en el sector café. Los ejes estratégicos se gestionan a través de planes de acción, de los cuales algunos apuntan a mejorar la gestión y otros se podrían estructurar como proyectos, con horizontes de hasta cuatro años.

f) Propuesta de ambición climática integrada: mitigación y adaptación.

Cuadro 3. Resumen de propuesta de ambición para reducción de emisiones de GEI y el fomento de la adaptación al cambio climático, para el sector cafetalero del país.

Componente	Propósito	Acción	Tipo de acción
Producción	Disminuir las emisiones de GEI en finca.	Uso de pulpa de café como parte de la fórmula de fertilización.	Mitigación
		Incentivar el uso de biodiesel en la flota vehicular de las fincas.	Mitigación
	Aumentar la resiliencia en finca al cambio climático.	Aumento de estudios e implementación de variedades más resistentes a enfermedades, plagas y climas adversos.	Adaptación
		Homologar buenas prácticas agrícolas con foco en adaptación utilizando, por ejemplo, fincas modelo.	Adaptación
		Acceso a financiamiento para la renovación de cafetal con nuevas variedades avaladas por el ICAFE y arreglos de paisajes productivos (terraceo, árboles de sombra, riego, entre otras), según región.	Dual

Componente	Propósito	Acción	Tipo de acción
		Mejora en la transferencia de conocimientos y herramientas para acciones en finca utilizando CR-CAFÉ y otras aplicaciones digitales.	Dual
		Mejorar el monitoreo climático con aplicaciones de agricultura de precisión que permitan al productor prever condiciones y anticiparse en las acciones.	Dual
		Implementación de acciones diversas como zonaje climático, corta vientos, uso de barreras de escorrentía, mediciones de humedad en suelo y cosecha de agua de lluvia.	Adaptación
Beneficiado	Disminuir las emisiones de GEI en el proceso de beneficiado del café.	Instalación de sistemas fotovoltaicos con generación distribuida.	Mitigación
		Recuperación de plantas de generación eléctrica.	Mitigación
		Sustitución de abanicos y motores por equipos de alta eficiencia.	Mitigación
		Instalación o mejoras en sistema de secado solar.	Mitigación
		Implementación de controles para monitoreo del proceso de compostaje de pulpa.	Mitigación
		Tratamiento de la pulpa mediante sistemas de baja emisión de GEI, por ejemplo, gasificación.	Mitigación
		Reconversión de STAR a sistemas de baja emisión de GEI, como aspersión sobre pasto estrella.	Mitigación
Torrefacción	Disminuir las emisiones de GEI en el proceso de tostado del café.	Aplicación de auditorías energéticas, para encontrar opciones de reducción de emisiones de GEI, así como diagnósticos en P+L para otras opciones de reducción en proceso.	Mitigación
Comercialización	Disminuir las emisiones de GEI en el proceso de comercio y exportación del café.	Utilización de vehículos impulsados por energías limpias para transporte por carretera.	Mitigación
		Analizar viabilidad de transporte marítimo utilizando vehículos impulsados por energías limpias, como velero.	Mitigación

Fuente: Adaptado de Estrategia de café bajo en emisiones y resiliente al cambio climático.

3. Acciones de Mitigación



“Se han diseñado NAMAs para los sectores Ganadero, Café, Arroz, Caña y Musáceas, de enfoque dual mitigación/adaptación, con participación activa del sector privado y avaladas por las juntas directivas de los gremios”

3. Acciones de mitigación apropiadas para el país (NAMAs).

Costa Rica ha sido un líder de la descarbonización en el sector AFOLU mucho antes del Acuerdo de París logrado en la COP de 2015. Desde los años 90', inició el proceso de desacoplar el crecimiento económico del aumento de emisiones y alcanzó además un balance positivo entre emisiones y secuestro de carbono. Esto fue posible, gracias a la diversificación e intensificación agropecuaria, el cambio tecnológico, el aumento en el valor agregado de la producción y el incremento en la cobertura forestal del país. Como se ilustra en la Figura 6, el modelo impulsado desde los años 90 en el sector agropecuario plantea un desacople entre la generación de valor económico y el inventario del capital natural. Entre 1984 y 2018, el suelo de uso agropecuario pasó de 60% a 47%, el valor actualizado de la producción pasó de \$2298 millones a \$ 4230 millones y la cobertura forestal en el país aumentó del 21% al 52%, sumado a esto, las emisiones brutas del sector agro se redujeron en un 20,9 %. Queda mucho camino por recorrer en temas de impactos asociados a manejo del suelo, aprovechamiento de residuos y uso de agroquímicos, a futuro el país deberá invertir en investigación e innovación, apoyadas en disciplinas como la Economía Circular y la Bioeconomía.

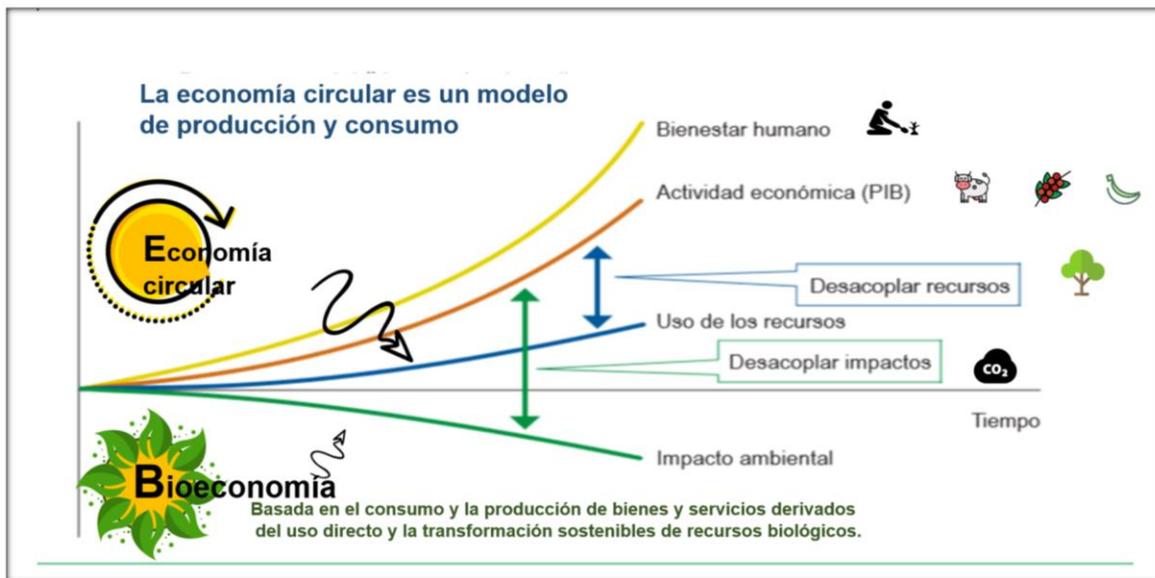


Figura 6. Modelo y proyección de la gestión del sector agropecuario.
Fuente: Elaboración propia

3.1 NAMAs como proyecto transformacional.

El concepto de NAMAs se introdujo en el Plan de Acción en la COP de Bali de 2007, se les describe como acciones de mitigación nacionalmente apropiadas por los países en desarrollo en el contexto del desarrollo sostenible, para ser apoyadas por los países desarrollados, a fin de facilitar una transición sustentada en tecnología, financiamiento y desarrollo de capacidades nacionales. Pese a que en el contexto internacional las NAMAs tienen el objetivo de mitigar GEI, en Costa Rica se han planteado desde su origen como proyectos duales mitigación /adaptación, orientados a mejorar el desempeño económico de las cadenas de valor y con cobeneficios en biodiversidad.

La priorización de cadenas de valor por intervenir se sustentó en su impacto sobre las emisiones nacionales, razón por la que el Plan Nacional de Descarbonización, señala: ganadería, café, caña de azúcar, musáceas y arroz. Otros productos podrían incorporarse si existe evidencia de su impacto en la generación de emisiones dentro del sector agropecuario. En la Figura 7 se describe el método seguido, con tres grandes fases: decisión, diseño, pilotaje y escalamiento. La decisión incluye una valoración del sector público agricultura y ambiente en temas relativos a impacto en inventarios, disponibilidad de

tecnologías, gobernanza y ambición privada, posterior a esta valoración se plantea al sector privado la propuesta y se elabora una Nota Conceptual (NC) validada por todas las partes interesadas. Una vez aprobada la NC, se avanza en la versión extendida de la NAMA que incluye Línea de Base, escenarios de mitigación, metas de mitigación, selección de opciones tecnológicas, diseño de mecanismos habilitadores, determinación de inversiones y elaboración de la propuesta operativa. Una vez finalizada esta etapa se procede al registro ante la Convención Marco de Naciones Unidas e inicia la fase de pilotaje, orientada a generar información y proponer ajustes necesarios para avanzar al escalamiento que se constituye en la etapa transformacional, dado el alcance esperado en términos de cobertura. El proceso completo hasta llegar a su fase de piloto puede tomar tres años y requiere de un eficiente sistema interno que incluye un manejo estratégico de la gobernanza ganadera, un trabajo sustentado en datos/evidencia y ambas en armonía impulsando la gestión de recursos técnicos y financieros para dar sostenibilidad al proceso.



Figura 7. Método y organización interna para el desarrollo e implementación de una NAMA.
Fuente: Elaboración propia.

Las NAMAs como proyecto transformacional refieren que son, y exigen a sus diseñadores, de la misma manera, una actuación no convencional.

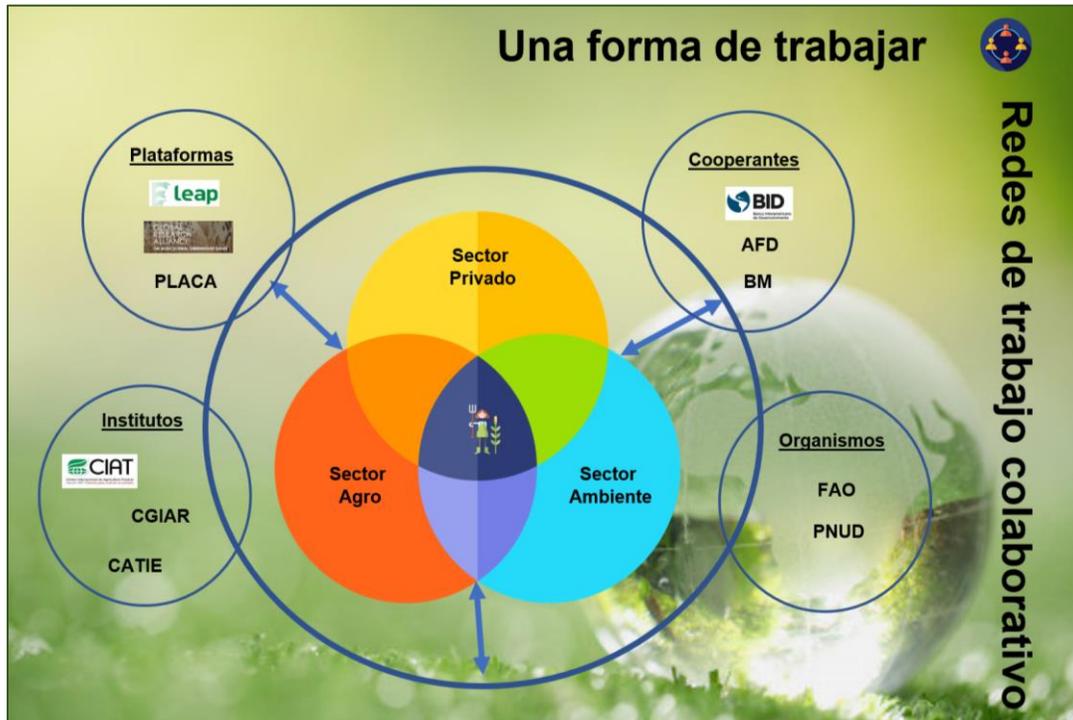


Figura 8. Esquema de gestión técnica para el diseño de una NAMA.
Fuente: Elaboración propia

3.2 NAMA Café

La NAMA inició su diseño en 2013 basada en tres criterios: su contribución al inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (GEI), estimado en un inicio en el 9% del total del sector agropecuario; por el impacto socio económico con el supuesto de obtener beneficios en el acceso a mercado; y, porque el sector cafetalero representa un gremio con más de dos siglos de historia y con una estructura organizativa sólida. Los aportes del MAG y del ICAFE en términos de recursos y de personal han sido clave para el desarrollo de esta NAMA y son parte de la columna vertebral de su sostenibilidad. El proyecto considera tres eslabones de la cadena: finca, comercialización y beneficio, excluyendo los componentes de tueste y molido, por grado de incertidumbre en la información existente y la factibilidad de tener el control y libertad de acción a través de todo el proceso. Los recursos de la cooperación internacional han sido el catalizador para apoyar los cambios en la política establecida.

A nivel de producción primaria, se identificaron 10 Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), orientadas a fomentar la transformación hacia una producción más sostenible y adaptada al cambio climático. A nivel de Beneficiado, se seleccionaron como indicadores la reducción de emisiones por beneficio y fanega procesada, la cantidad de emisiones evitadas por buenas prácticas de manufactura y el acceso a nuevas tecnologías. Y, a nivel de comercialización, se identificó la necesidad de buscar nichos de mercado tanto a nivel nacional como internacional donde sea atractivo un café bajo en emisiones de carbono.

3.2.1 Componente técnico.

La NAMA es una propuesta de transformación de la cadena de valor, con enfoque climático y de sostenibilidad, visualiza al sector saliendo del esquema tradicional en términos de prácticas y orientación e incluye los diferentes eslabones de producción primaria, hasta el mercado.



Figura 9. Visión y Objetivo General de NAMA Café

Fuente: Nota Conceptual NAMA Café.

A nivel de producción primaria, el ICAFE, MAG y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), se definieron las diez buenas prácticas agrícolas (BPAs), a ser promovidas por la NAMA, estas contribuyen a la mitigación de emisiones de GEI en las plantaciones de café y aportan en términos de adaptación al cambio climático.



Figura 10. Buenas prácticas agrícolas promovidas por la NAMA Café.

Fuente: Informe de consultoría, Tatiana Vargas.

La aplicación de las tecnologías a lo largo de la cadena de valor, generan impactos sobre indicadores GEI y otros, relacionados con inversión y desarrollo de capacidades. El proyecto NAMA Support Project (NSP), financiado por la NAMA Facility se implementó del año 2015 al 2020, como resultado se logró que 8289 productores apliquen con éxito buenas prácticas agrícolas, lo que equivale a 24.770 hectáreas de finca.

A nivel de finca, hubo una reducción de 6.057 tCO₂e con respecto a la línea base del inventario de GEI del sector cafetalero de 2015. Se plantaron 75.272 árboles en sistemas agroforestales y estos se sembraron en 84 fincas cafetaleras. Se facilitó US\$ 330.000 a productores por concepto de incentivo para árboles de sombra en café.



Figura 11. Indicadores de la NAMA café.
Fuente: Nota Conceptual

En el caso de los Beneficios, el levantamiento de los inventarios de GEI jugó un papel muy importante para lograr la meta de mitigación. Entre el 2016 y 2020 se realizaron por parte del ICAFE y la cooperación, 24 capacitaciones para 70 técnicos de 62 Beneficios de café inscritos en el proyecto, los cuales representan al 24% del sector Beneficiador del país. El objetivo de estas capacitaciones fue crear competencia para el levantamiento de los inventarios de GEI, el desarrollo de acciones de mitigación rentables y efectivas, conocimiento en huella de agua, tratamientos de subproductos de café, eficiencia energética y el Programa de Carbono Neutralidad 2.0.

3.2.2 Gobernanza.

La NAMA Café está regida por una estructura creada por medio de un convenio de cooperación entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y el Instituto Nacional del Café (ICAFE). La arquitectura de gobernanza se describe en tres niveles: Comité Político, integrado por los ministros de Ambiente y Agricultura y Ganadería; Comité Director Político, encargado de brindar la dirección y orientación político-estratégica conformado por representantes del MAG, MINAE e ICAFE a nivel de Ministros/Viceministros y el Director Ejecutivo del ICAFE; y el Comité de Técnico Director, coordinado por el MAG e integrado por representantes de las áreas técnicas competentes del MAG, MINAE e ICAFE. Esta gobernanza se encuentra activa y tiene por objetivo mantener alineamiento institucional, mejorar la coordinación entre las partes y asegurar el logro de metas e impactos a nivel de cadena de valor.

Pese a su operación permanente se han identificado espacios de mejora. Una evaluación hecha por terceros ha encontrado que se debe optimizar la comunicación entre las autoridades, los directivos, los técnicos, los extensionistas y productores, pues existe una invisibilización del trabajo institucional y debilidades conceptuales en todos los niveles, situación que se refleja a nivel del trabajo de campo con productores y Beneficios. El esquema de gobernanza debe impulsar una campaña de socialización para incluir actores que al momento tienen un bajo perfil de participación y que los principales ejecutores visualizan como relevantes. En el cuadro siguiente, se evidencia la solicitud planteada por los productores de una mayor inversión de capital, desarrollo de capacidades y mejora tecnológica, esto es coincidente

con lo señalado por beneficiadores; es relevante la claridad de los extensionistas en cuanto a las aspiraciones de ambos, lo que comprueba un alto nivel de involucramiento.

Cuadro 4. Actores de bajo involucramiento en la NAMA y porcentaje de productores, beneficiadores y extensionistas entrevistados que demandan su participación.

Institución/actor	Productores, %	Beneficiadores, %	Extensionistas, %
Instituto de Ayuda Mixta Social	48		
Sistema para Banca para el desarrollo	73	80	70
Comisión Nacional Emergencia	67		
Cooperativas	75		
Organizaciones no gubernamentales	60		57
Instituto de Desarrollo Rural	77	80	87
Empresa Privada	48	70	57
Academia	56	70	61
El Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología	71	70	87
Instituto Nacional de Aprendizaje	77	80	78
Servicio Fitosanitario del Estado (SFE)	65		

Fuente: Adaptado de Informe de consultoría, Tatiana Vargas.

3.2.3 Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV)

A nivel país, un sistema MRV debe ayudar a la toma de decisiones políticas y técnicas. Por medio de la plataforma del Sistema Nacional de Métrica de Cambio Climático (SINAMECC), los datos climáticos recopilados desde el sector café son sujetos de seguimiento como una acción de mitigación a nivel país. La meta de acción para la nueva línea base (2019) es de 181917,49 tCO₂e, dentro de lo cual corresponde al sector productor 110486,28 tCO₂e y al sector beneficiador 70469,85 tCO₂e.

Con el NSP se puso en marcha un sistema accesible, de bajo costo de mantenimiento y gestión para el mecanismo de MRV en café, utilizando las metodologías del World Resource Institute (WRI): “Greenhouse Gas Protocol” y “Agricultural Guidance-Interpreting the Corporate Accounting and Reporting Standard for the Agricultural Sector”. El método de medición de las emisiones cumple con la norma ISO 14064-1:2006 y la Norma Nacional para demostrar la Carbono Neutralidad B5:2016.

De acuerdo con el mecanismo propuesto, actualmente los datos que se generan desde el sector cafetalero, tanto en las fincas encuestadas anualmente por los extensionistas del MAG y del ICAFE, como en los Beneficios inscritos en la NAMA, son registrados primero en la plataforma CR Café y luego transmitida al SINAMECC de manera periódica.

Cuadro 5. Metas de mitigación de la NAMA Café por acción según el SINAMECC, para el periodo 2018-2024.

Acción de mitigación	Metas de acción
Reducción de las emisiones de óxido nitroso mediante uso óptimo de fertilizantes.	* Reducción de 1 001 t CO ₂ e / anual para un total de 4 005 tCO ₂ e en un periodo de 4 años. * Capacitar unos 2000 productores al año en transferencia de tecnologías (BPA`s)
Reducción de emisiones de CO ₂ , mediante la implementación de medidas de eficiencia energética en beneficios: optimización de procesos, modernización de los hornos y otros.	* 704,6 tCO ₂ e / año para un total de 2 818,4 en un periodo de 4 años * Incluir 5 Beneficios al año al Proyecto NAMA Café y realizar 20 capacitaciones por año sobre cambio climático, inventario GEI o proyecto NAMA Café.
Impulsar el uso de los sistemas agroforestales en café para aumentar de la fijación del carbono.	Actualmente se está calculando la línea base.
Reducción de emisiones por aplicación de cal.	* Reducción de 103,6 tCO ₂ e / anual para un total de 414,3 t CO ₂ e

Fuente: Informe de consultoría, Tatiana Vargas.

Es necesario reconocer que los productores no tienen suficiente conocimiento sobre la relevancia y conceptos asociados al sistema de MRV, ni la importancia que tiene el levantamiento de los datos de actividad. Se ha encontrado que de los productores entrevistados vinculados a la NAMA solo el 33,3% reconoce su importancia, aunque los productores están satisfechos con la asesoría que brinda el MAG.



Figura 12. Metas de Acción climática, indicadores MRV e indicadores complementarios, NAMA Café.

Fuente: Informe de consultoría Tatiana Vargas

En la figura anterior se puede observar que los indicadores 1,2,3 y 4 están relacionados con las metas de las acciones de mitigación, adicionalmente se encuentran los indicadores complementarios que son parte de la batería que se plantea hoy en día para la NAMA Café, y son sujeto de reporte al SINAMECC.

3.2.4 Estado actual y evaluación del escalamiento.

En el marco de la cooperación técnica, con la Agencia Francesa se realizó una evaluación externa del estado del escalamiento de la NAMA y una evaluación del cumplimiento de indicadores. Para esto, se realizó una exhaustiva revisión documental, consulta directa con actores de los eslabones de la cadena y técnicos responsables, que fueron entrevistados en sitio y se aplicó una encuesta a beneficiadores, productores y extensionistas de todo el país. La información presentada a continuación es la recopilación de los datos de los indicadores, objetivos, metodologías, entre otros, aplicados a la NAMA café; se han evaluado los datos disponibles a través de la aplicación CRCafé, registros e informes institucionales.

Las firmas beneficiadoras inscritas, identificaron las fuentes de GEI tanto en el cultivo como en los Beneficios y calcularon las emisiones de sus sistemas productivos. Con respecto a las acciones de mitigación mayormente implementadas, fueron las relacionadas al consumo eléctrico y consumo de biomasa, ya que estas evidencian mayor rentabilidad.

Las capacitaciones en este componente lograron aumentar las competencias de los encargados en los aspectos técnicos y gerenciales, de tal manera que, se logró la adopción de medidas por medio de inversiones propias para el mejor manejo de sus residuos, aguas mieles y el ahorro en energía y agua. Estas medidas también fueron premiadas con un reconocimiento monetario por lograr estas reducciones mediante la implementación de un mecanismo de incentivos. A la fecha, cerca de 100 beneficios se encuentran comprometidos con el NAMA Café, realizan el levantamiento periódico y el reporte de los inventarios de GEI mediante la herramienta CR Café.

Con respecto a la línea base del inventario de GEI del sector café 2015, se redujeron 65.707 tCO₂e en la etapa de procesamiento. En el 2020, de los Beneficios que se encontraban dentro del programa NAMA, 40 reportaron ahorros en costos y aumento en la productividad como resultado de la implementación de cambios tecnológicos, para lo que se realizaron inversiones de más de US\$ 3.800.00. También se les otorgó más de US\$ 300.000 como reconocimiento monetario por alcanzar reducciones en emisiones de GEI, consumo de agua y consumo eléctrico.

Otras tecnologías promovidas en este ámbito fueron el uso de maquinaria eficiente para el volteo y compostaje de pulpa de café, cuyo subproducto puede ser gestionado de forma más rápida, disminuyendo considerablemente las emisiones GEI en el proceso de descomposición y generando agro insumos para su aplicación en las fincas. También la construcción de invernaderos que permiten reducir los impactos del secado de café. La instalación de maquinaria eficiente para la selección de granos por densidad y color, que disminuye el consumo de electricidad y aumenta la productividad, llevando a ahorros monetarios importantes.

Cabe mencionar que como parte de las actividades del proyecto NSP, en el año 2019 y hasta junio del 2021, con un programa de financiamiento por parte del BCIE y parte de un fondo de la cooperación para apalancamiento, se ofreció una línea de crédito para las industrias, con un fondo de US\$ 8 millones para la promoción de inversiones en el sector industria, en tecnologías bajas en emisiones. Sin embargo, no fue posible colocar ningún crédito, debido al poco interés mostrado por las empresas privadas, posiblemente dadas las condiciones del mercado en el contexto derivado de la reforma fiscal en el sistema costarricense en el 2020, así como los efectos de la pandemia COVID-19 en la economía local y mundial.

Como resultado de las encuestas realizadas, se comprueba que los Beneficios se encuentran familiarizados con el concepto de la NAMA y han aplicado cambios tecnológicos para el ahorro en el consumo de agua, electricidad y otros insumos. Las más utilizadas fueron cambios en las instalaciones eléctricas (90%), mejoras en hornos de secado (80%) y reutilización de agua en Beneficio con 80%. Además, se evidencia que la asistencia técnica directa es la principal herramienta y que otros medios para acceder a información para el cambio, son el uso de las redes sociales y YouTube; manifiestan satisfacción con el acompañamiento del ICAFE. Los beneficios son los más activos en cuanto a la cuantificación de su

inventario de GEI y reportan a la plataforma CR-Café, aunque solo un 50% de ellos reconocen la existencia e importancia del sistema de MRV.

A nivel de finca, con apoyo del Proyecto de Reforma de políticas e implementación de Soluciones Basadas en Naturaleza y Agricultura Climáticamente Inteligente con el BID, entre el 2021 y 2022 se inicia la implementación de parcelas demostrativas, como instrumento para desarrollo de capacidades y para el fortalecimiento del Sistema MRV; en total se invierten USD 200.000 que actualmente son utilizados en la implementación de 35 parcelas demostrativas, de las cuales 19 están a cargo de extensionistas del MAG y 16 están a cargo del ICAFE. Se estima que con este proyecto se logren capacitar al menos 2000 productores más en la implementación del BPAs.

Con base en encuestas anteriores aplicadas por la GIZ se estima la adopción de al menos dos BPAs luego de las capacitaciones en cerca de 8000 productores. Con el objetivo de evaluar el escalamiento, se aplicó una encuesta sobre una muestra representativa de productores, beneficiadores y extensionistas; como hechos relevantes se encontró que en general los extensionistas manejan los conceptos, conocen las tecnologías que se promueven y apuntan a uso de herramientas de extensión variadas para dar acompañamiento técnico como asistencia personalizada, talleres virtuales y uso de redes sociales. Tanto productores como técnicos tienen claridad sobre las 10 BPA que se promueven, ambos reconocen mayoritariamente que lo relativo a suelos, fertilización y sistemas agroforestales son las medidas prioritarias. Es evidente que la capacidad de cobertura del servicio es insuficiente, pues mayoritariamente las actividades con productores son menos de tres al año. De las 10 BPAs las tres más aplicadas en el año 2021, según los productores son: Sistemas agroforestales y manejo de sombra (100%), análisis de suelo para corregir la acidez (93,8%) y manejo de tejidos para promover la productividad de la plantación con 89,6%.

Los productores reconocen que la mejor herramienta utilizada por los técnicos para promover la implementación de las BPAs es la asistencia técnica directa, aunque también reciben talleres presenciales y asisten a giras de campo. Asimismo, utilizan otros medios para aprender de las BPAs, en donde el contacto con otros productores es el recurso más utilizado, seguido de la utilización de las diferentes redes sociales y YouTube.

3.2.5 Recomendaciones

Es indispensable ampliar la participación institucional y de organizaciones de la sociedad para aumentar la cooperación técnica e inversión económica a fin de seguir escalando la aplicación de las BPAs, principalmente a nivel de finca. Debe ser evaluado el rol y función de MAG e ICAFE a nivel de Beneficios y Fincas para visibilizar el trabajo, reevaluar capacidades técnicas actualizar tecnologías y definir estrategias de comunicación.

Es importante crear mecanismo de certificación para diferenciar productos en mercado y productores a nivel de sistema financiero, a fin de incrementar el flujo de recursos económicos a lo largo de la cadena de valor.

En el MRV de la NAMA Café se recomienda que dentro de las hojas metodológicas para el SINAMECC se explique la metodología de cálculo, los factores de emisión utilizados y datos de actividad que se deben solicitar de manera periódica. Se recomienda que el Comité Técnico de la NAMA trabaje de manera conjunta con el equipo técnico del INTA y de la DCC para el desarrollo de un documento que detalle los lineamientos de la metodología y cálculos para generar datos sobre indicadores GEI y no GEI. Se recomienda que dentro del sistema de MRV de la NAMA Café se incluya un sistema de indicadores que permitan medir y evaluar la gestión y el cumplimiento de metas, ya que tomando como base la teoría de indicadores, únicamente se cuenta en la actualidad con indicadores de cumplimiento y de gestión; es necesario que se incluyan indicadores de evaluación y de eficiencia a fin de poder medir de manera integral los avances en la NAMA.

Se recomienda el fortalecimiento de las “fincas piloto” y de “Beneficios piloto” a fin de poder contar con información y datos de la actividad que permitan tomar decisiones, tomando como base los datos recolectados en campo en las diferentes regiones cafetaleras del país, fortaleciendo el sistema de MRV y el mecanismo de acompañamiento técnico.

Es necesario considerar la información técnica generada a la fecha, incluyendo el informe de escalamiento y el informe de indicadores para determinar si la NAMA café debe ser reestructurada o bien transformada en un proyecto de Adaptación con cobeneficios de mitigación.

3.3 NAMA Ganadería.

El desarrollo de políticas medioambientales ha sido prioridad de Costa Rica desde hace muchas décadas. Sin embargo, su relación con agricultura se hace evidente con la presencia del pilar de cambio climático dentro de la Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural Costarricense 2010-2021. Esta visión se consolida en 2019, cuando el país lanza el Plan Nacional de Descarbonización 2018-2050, cuyos 10 ejes estratégicos, contemplan tres relacionados a agricultura, entre ellos y uno referido a la ganadería baja en carbono.

Por otro lado, la calificación del riesgo climático del país y el modelo de producción ganadera imperante, hacen que un 30% del hato nacional se considere altamente vulnerable. Las pérdidas acumuladas por el sector en fenómenos cada vez más recurrentes impactan directamente en su competitividad. Adicionalmente, con respecto a las emisiones de gases con efecto invernadero (GEI), la ganadería contabiliza el 20,3% de las emisiones totales del país.

Durante la gestión de gobierno 2010-2014, se inició la formulación de la NAMA Ganadería y se inició el proceso de diseño de la Estrategia para la Ganadería baja en Carbono, con el acompañamiento del sector productivo. La NAMA Ganadería se circunscribe a la producción primaria, e incluye en su alcance fincas de producción de carne, especializadas en producción de leche y las que consideran de doble propósito (producción de carne y leche). Las estimaciones del potencial de mitigación de la NAMA toman en cuenta la reducción de emisiones resultado de la implementación de las tecnologías promovidas. Considera la captura de carbono en suelos o biomasa producto del aumento de cobertura por árboles y el aumento de materia orgánica en pasturas. 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.

3.3.1 Componente técnico.

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 complementa los esfuerzos existentes para alcanzar un sector ganadero más eco-competitivo. De este objetivo se desprende que el sector ganadero aspira a disminuir las emisiones de GEI por unidad de producto de la actividad ganadera, aumentar el secuestro de carbono en las fincas, aumentar la productividad del sistema, mejorar la rentabilidad económica, incrementar la resiliencia a través de medidas que permitan una mejor adaptación de los sistemas ante los efectos del cambio climático.

Las medidas de la NAMA se enfocan en aquellas que presenten un mayor potencial de mitigación, adaptación y con de factibilidad técnica y económica. Entre ellas: Pastoreo racional, cercas vivas, mejora de pastos, mejora en planes de fertilización, ensilajes, prácticas agroforestales, bancos forrajeros. Su selección se hizo a través de un proceso de evaluación de las medidas, considerando información disponible en literatura y criterio experto.

Cuadro 6. Priorización de medidas NAMA Ganadería.

Tecnología/medida	Impacto		Impacto en Productividad	Costos	Barreras	Ponderación
	Mitigación	Adaptación				
Pastoreo racional	4	1	5	3	5	3,65
Mejora de pastos	4	1	5	3	2	3,05
Cercas vivas	3	1	1	4	4	2,85
Mejora en planes de fertilización	2	1	1	4	5	2,80
Bancos forrajeros	2	3	5	3	1	2,65

Fuente: Adaptado de POCH, NAMA Ganadería, 2016.

La NAMA se ejecuta en cuatro etapas diferentes. La siguiente figura ilustra la secuencia temporal de ejecución de estas etapas en la cual se puede notar que existe un cierto traslape entre los Planes Pilotos y el Primer Escalamiento.

Figura 13. Etapas de implementación de la NAMA Ganadería.



Fuente: Elaboración propia, 2015.

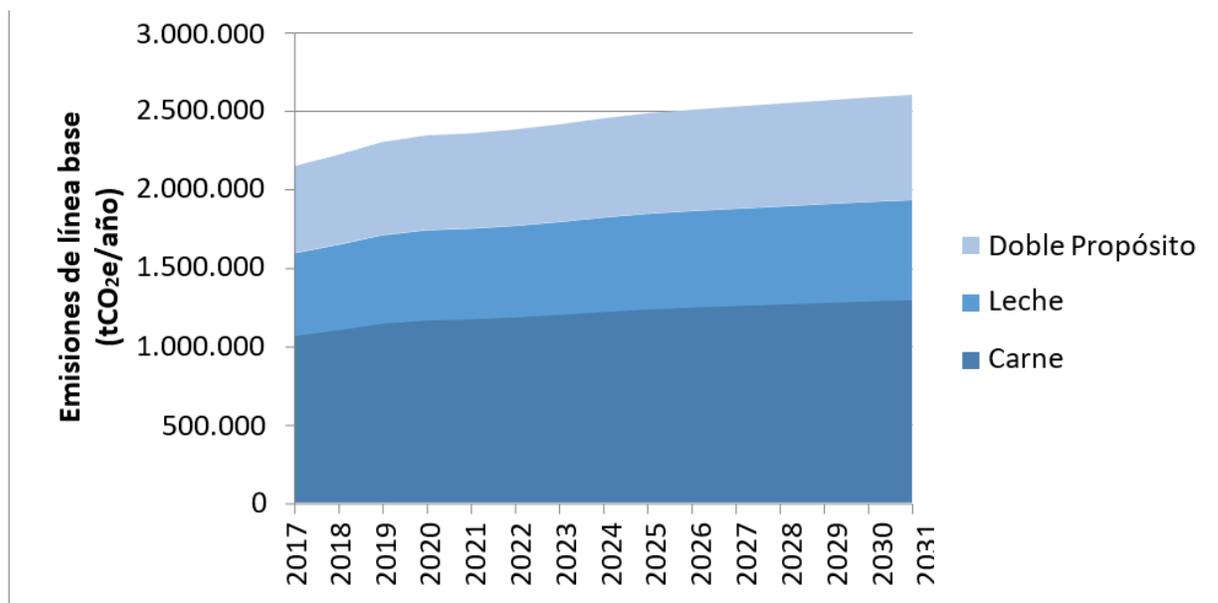
La siguiente tabla define el número de fincas objetivo (meta) de cada etapa, así como las fechas estimadas de implementación para cada etapa.

Cuadro 7. Fincas objetivo por etapa de la NAMA Ganadería.

Etapas	N° fincas objetivo (meta)	Duración estimada	Fechas estimadas	
		Años	Inicio	Fin
Plan Piloto Carne y Doble Propósito	93 fincas en 5 regiones	4	2014	2018
Plan Piloto Lechería Especializada	41 fincas en 4 regiones	4	2016	2019
Primer Escalamiento	1.800 fincas en 3 regiones	5	2017	2021
Segundo escalamiento	10.140 fincas en todas las regiones	10	2022	2031

Fuente: PNG-MAG, 2016.

En la figura siguiente se presenta la curva de tendencia de emisiones sobre la que la NAMA se plantea influir, resalta la mayor cantidad de emisiones asociadas a la actividad de carne, lo que a su vez coincide con el tamaño del hato y el nivel tecnológico. La curva muestra tendencia de incremento si “no se hace nada adicional”, asociado a un aumento proyectado en el hato nacional.



Fuente: POCH, NAMA Ganadería, 2016.

Figura 14. Línea de base de emisiones por metano y óxido nítrico, NAMA Ganadería.

El potencial de mitigación de la NAMA considera los siguientes efectos: Pastoreo racional, Reducción de emisiones de CH4 por fermentación entérica y reducción de emisiones de N2O por orina y heces en pasturas e incremento de captura de C en suelos. Cercas vivas: Captura de carbono en árboles. Mejora de pasturas: Reducción de emisiones de CH4 por fermentación entérica y reducción de emisiones de N2O por orina y heces en pasturas e Incremento de captura de carbono

en suelos. Mejoras en fertilización: Reducción de emisiones de N₂O por uso de fertilizantes químicos. Aumento de cobertura boscosa: Captura de carbono en árboles.

Adicional a la contabilización de las reducciones GEI brutas, un indicador esencial para medir la eficiencia de la NAMA es el de intensidad de las emisiones, definido como la proporción entre emisiones y unidad de producto generado. En los casos de producción de carne, este indicador se expresa en kg de CO₂e por kg de canal y para la producción de leche se presenta en unidades de kg de CO₂e por kg de LCPG (leche corregida por proteína y grasa), para ganado de doble propósito se calcula la intensidad de emisiones para cada uno de los productos, carne y leche, considerando en cada caso todas las emisiones generadas por el ganado. Las estimaciones de intensidad de emisiones determinadas se resumen en el siguiente cuadro.

Cuadro 8. Emisiones por unidad de producto NAMA Ganadería.

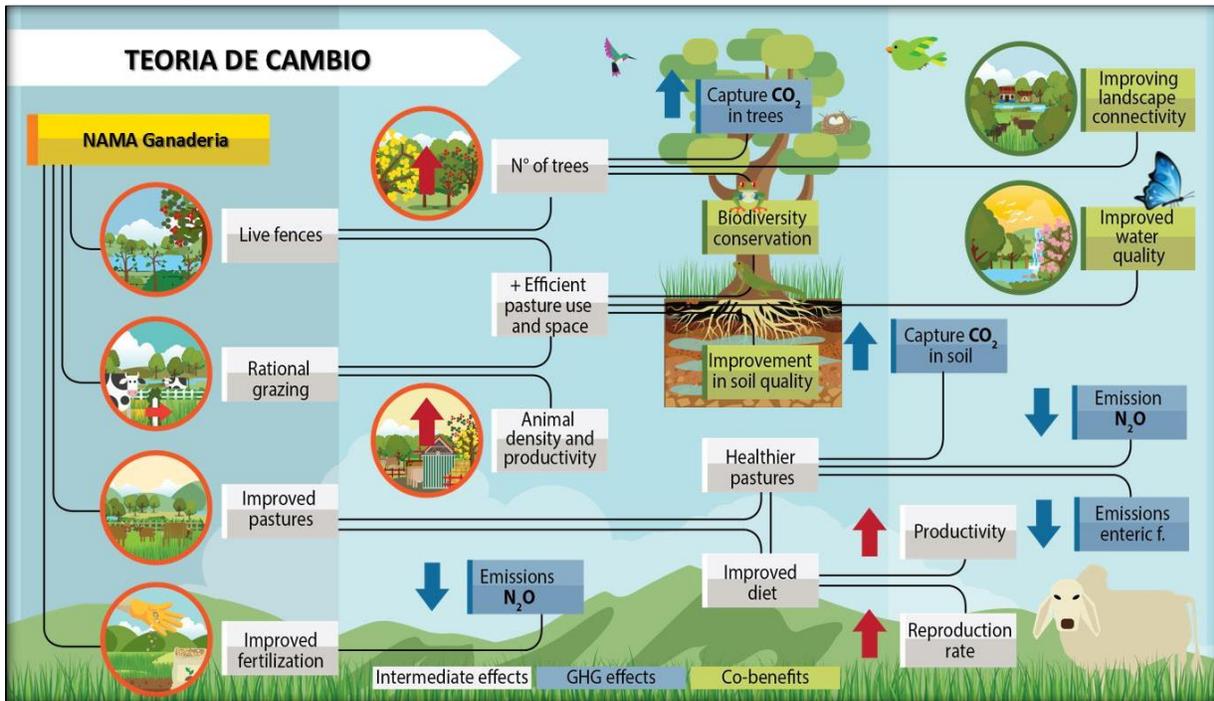
Escenario	Intensidad de emisiones			
	Carne	Leche	Doble propósito	
	kg CO ₂ e/ kg canal	kg CO ₂ e/ kg LCPG	kg CO ₂ e/ kg canal	kg CO ₂ e/ kg LCPG
Animales en fincas con tecnologías de línea base	30,79	0,31	41,35	0,88
Animales en fincas con tecnologías Alternativa 1	29,02	0,21	35,13	0,56
Animales en fincas con tecnologías Alternativa 2	25,93	0,18	30,95	0,42

Fuente: POCH, NAMA Ganadería, 2016

De acuerdo a esto, la intensidad de emisiones en situaciones donde se han aplicado medidas, es más baja que en la situación de línea base, lo que demuestra que, al aplicar las medidas, la producción de carne y leche es más eficiente en cuanto a las emisiones generadas.

Como beneficios colaterales de la NAMA se identifica que las medidas contribuyen a incrementar la capacidad adaptativa del sector al cambio climático y mejorar los servicios ecosistémicos y los resultados socio-económicos. Los sistemas silvopastoriles merecen una mención especial dado el efecto de la sombra sobre la productividad del ganado al rebajar la temperatura corporal. Gran parte de las arbóreas utilizadas pueden ser leguminosas ricas en proteína y esto tiene beneficios adicionales netos en términos de productividad de los animales. El restaurar la estructura árbol-arbusto-pasto en el ecosistema multiplica además los nichos ecológicos y restaura la biodiversidad, y reduce los problemas de degradación del suelo.

Figura 15. Beneficios asociados en relación a medidas de la NAMA Ganadería.



Fuente: Elaboración propia con base en NAMA POCH, 2016.

3.3.2 Gobernanza.

A inicios de 2014 se plantea un esquema de gobernanza para el sector ganadero cuyo primer objetivo fue establecer un acuerdo sobre un nuevo enfoque de desarrollo para el sector. Fue clave identificar los actores estratégicos del sector público, privado, gremial y empresarial. A partir de diálogos iniciales fue posible construir relaciones basadas en acuerdos y planes que atendían a los intereses y necesidades de las partes. Importante reconocer que los acuerdos logrados con niveles gerenciales, permitieron acceder a los niveles políticos de las instituciones y organizaciones, de forma que se logró un protagonismo del proceso, por encima de las instituciones propiamente dichas.

El sector logró establecer un esquema estructurado en donde todos los actores de niveles político, gerencial y operativo se interrelacionarán para el análisis, toma de decisiones y puesta en acción. Dicho en términos prácticos los actores estratégicos ganaron autoridad para resolver sus situaciones conforme a un sistema de reglas y de procedimientos formales e informales entro del cual formularon estrategias y se generó acción, con lo que se contribuyó a la gobernabilidad, ya que es el conjunto de actores quien se gobierna con las facilidades creadas por las instituciones el estado.

Cada uno de los espacios de diálogo actúa de forma autónoma, tienen diferente dinámica social, temporalidad y agenda de trabajo, eso sí integradas como 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 con unos 140 actores estratégicos sumando todos los niveles.

La Comisión Nacional de Ganadería (CNG) es la instancia política, contempla la participación de las autoridades de mayor rango en las instituciones públicas y privadas: viceministros, presidentes, jercas institucionales. Se reúne dos veces al año, tiene responsabilidad sobre el alineamiento institucional, validación de agendas nacionales y gestión de inversión pública.

La Mesa Ganadera (MG) es el grupo que cumple función gerencial dentro de la respectiva institución u organización. Igualmente la componen representantes del sector público agropecuario, privados y organismos internacionales cooperantes. Aquí confluyen Directores Ejecutivos, Directores Nacionales, Gerentes de Cooperativas, su denominador común es ser responsables de personal con función operativa y enlace de los niveles políticos como Juntas Directivas o Despachos Ministeriales. Su función es táctica pues son implementadores de políticas y tienen decisión en temas de inversión. La Secretaría de la MG cumple el rol de articulador de toda la gobernanza, función que genéricamente recae sobre la Mesa Ganadera como conglomerado.

El PITTA Ganadería es el grupo científico integrado por uno o más representantes de todas las universidades e institutos de investigación vinculados a la ganadería, además de responsables técnicos de sector privado y gremial, lo integran investigadores, encargados de transferencia y asesoría técnica. Este grupo tiene por responsabilidad sustentar con ciencia el desarrollo de políticas, contribuir a la mejora en métrica de carbono, generar tecnologías y soportar procesos de acompañamiento técnico y desarrollo de capacidades para extensionistas y productores.

Las Comisiones Regionales son instancias operativas que funcionan cada una de las regiones de país. Su buena operación es fundamental, sin embargo, se ha logrado un funcionamiento diferente entre regiones. La integran representantes de sector público, empresarial, académico en algunos casos, Cámaras de Ganaderos y promotores técnicos gremiales. Su tarea es la ejecución de políticas, programas y proyectos de prioridad nacional, la coordinación efectiva de proyectos de interés regional y el diseño/ejecución de los Planes Regionales de Ganadería.

Figura 16. Gobernanza del sector ganadero de Costa Rica.



Fuente. Elaboración propia, 2013.

3.3.3 Estado Actual y evaluación del escalamiento.

En 2019 se logró acceder a la Agencia Francesa de Cooperación para apoyar la implementación de la Agenda AgroAmbiente y dentro de ella, al avance en la acción climática dentro del sector agropecuario. En este marco, se realizó una evaluación externa del estado del escalamiento de la NAMA, una evaluación del sistema de MRV y el cumplimiento de indicadores. Para esto, se realizó una exhaustiva revisión documental, consulta directa con actores de los eslabones de la cadena y técnicos responsables, que fueron entrevistados en sitio y se aplicó una encuesta a productores y extensionistas de todo el país. La información presentada a continuación es la recopilación de los datos de los indicadores, objetivos, metodologías, entre otros, obtenidos de esta evaluación.

Según se planificó desde 2015, la fase piloto cumplió sus metas y temporalidad (Figura 13. Etapas de implementación de la NAMA y Cuadro 7. Fincas objetivo por etapa de la NAMA), en 2018 inicia el escalamiento con el aporte de recursos provenientes de FUNDECOOPERACION, CNE, SBD y otros cooperantes. La fase uno se dividió en dos etapas, la primera etapa consistió en la implementación del Plan Piloto de Carne impulsado y financiado MAG y CORFOGA, durante los años 2014 al 2018 en 93 fincas, durante los cuales se desarrolló la implementación de un modelo de desarrollo ganadero que permitió el fortalecimiento del sector, trabajando en cinco regiones socioeconómicas del país (Brunca, Chorotega, Huetar Atlántica, Huetar Norte y Pacífico Central).

La segunda etapa consistió en la implementación del Plan Piloto de Lechería Especializada, en donde se establecieron tecnologías NAMA, como el adecuado manejo en la cosecha de agua y la implementación de sistemas de fertirriego por purines, buscando el aseguramiento de forrajes y otros alimentos para el ganado, financiado por el CNPL y FUNDECOOPERACIÓN en el período del 2016 al 2019.

Para el primero escalamiento de la NAMA se propuso llegar a 1.800 fincas en un período de 4 años (2018 - 2022), lo que abarcaría el 9% de las fincas del país, esta meta se incluyó en el Plan Nacional de Desarrollo e inversión pública (2019-2022) lo que facilitó que para el año 2021 en el indicador se contabilizarán en el sistema de información de la Dirección de Extensión un total de 1.652 fincas y un reporte de reducción de emisiones de CO2 equivalente t/año aplicando el modelo NAMA.

Cuadro 9. Número de fincas NAMA Ganadería registradas en el Sistema de Información (SDNEA), 2022.

Región	Acumulado 2019 y 2020	Acumulado 2019 a 2021	Meta PND e IP 2019 a 2022
Brunca	95	218	306
Central Oriental	61	142	129
Central Sur	82	117	129
Central Occidental	37	149	129
Chorotega	196	381	320
Huetar Caribe	32	108	169
Huetar Norte	69	283	466
Pacífico Central	28	254	126
Nacional	500	1.652	1.773

Fuente: Adaptado informe de consultoría Tatiana Vargas.

En el Cuadro 10 se puede observar la cantidad de emisiones de toneladas de CO₂e obtenidas del Programa Nacional de Ganadería; tomando como base dichas emisiones se plantean las metas para la reducción de las mismas; en donde las emisiones contempladas son CO₂, CH₄ y N₂O, reflejadas al final en toneladas de CO₂e.

Cuadro 10. Emisiones por finca ganadera en toneladas de CO₂e.

Gas	CO ₂ fósil		CH ₄		N ₂ O		CO ₂ e	
Unidad	Toneladas							
Año	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Carne Cría	1,61	1,45	4,23	4,98	0,0007	0,0012	90,48	106,25
D. Propósito	2,16	1,63	6,38	6,53	0,0010	0,0011	135,11	137,16
Leche	4,66	4,41	7,15	6,80	0,020	0,010	154,82	146,75

Fuente: Programa Nacional de Ganadería, MAG, 2022.

Como se observa en el cuadro siguiente, según los datos obtenidos del Sistema de Información de la Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria, (SDNEA), del módulo de Medición, Reporte y Verificación (MRV), las prácticas implementadas en la Lechería Especializada han logrado una reducción de las emisiones en un 5,2%, las de doble propósito una variación del 1,5% y la ganadería de carne presenta un incremento del 11%, esto debido a una expansión del hato.

Cuadro 11. Variación en el porcentaje de las emisiones de CO₂e por sistema ganadero.

Actividad	Variación
Lechería Especializada	Reducción en un 5,2%
Doble Propósito	Variación de un 1,5%
Carne	Incremento en un 11%

Fuente: Sistema de Información DNEA

El SDNEA, modulo MRV, permite obtener los datos para cada una de las regiones socioeconómicas del país, se desprende que la meta de reducción de emisiones de CO₂ equivalente t/año aplicando el modelo NAMA Ganadería para los años 2020 y 2021 ofrece un balance positivo.

Cuadro 12. Reducción de emisiones de CO₂e.

Región	Meta ejecutada 2020 (Ton CO ₂ eq)	Meta ejecutada 2021 (Ton CO ₂ eq)
Brunca	11,525	13,066
Central Oriental	5,147	5,722
Central Sur	10,287	10,072
Central Occidental	3,901	3,668
Chorotega	18,410	19,098
Huetar Caribe	3,608	5,592
Huetar Norte	14,616	17,145
Pacífico Central	6,276	7,601
Nacional	73,768	81,964

Fuente: Sistema de DNEA 2020 y analizados el INTA.

Los datos reflejados durante el primer año de las mediciones para NAMA Ganadería, muestran que se logró alcanzar el doble de la meta establecida para la reducción del período del PND (2019 - 2022) analizados y verificados por la CGR y el departamento de investigaciones pecuarias del INTA. Los datos reportados corresponden a las fincas de control de la NAMA (MRV), y será posible extrapolar a la totalidad de las fincas registradas una vez que se hagan los ajustes a nivel de sistema para asegurar la calidad de los datos de actividad.

Para evaluar detalles del proceso de escalamiento, generar lecciones aprendidas y realizar ajustes para avanzar en el escalamiento, se realizó un trabajo de campo aplicado a una muestra de productores y extensionistas de todas las regiones del país, con aplicación de entrevistas virtuales, encuestas en línea y visitas a campo. Se evidencia que el enfoque de NAMA está bien posicionado pues el 100% de los extensionistas y el 59 % de los productores muestran conocimiento del concepto y en este último segmento las visitas en campo mostraron que los productores en general relacionan adecuadamente las tecnologías de la NAMA con cambio climático y los programas en los que se encuentran vinculados hoy en día con el MAG y relacionan la adecuada implementación de estas en campo con asistencia técnica directa, mecanismos de financiamiento, herramientas de evaluación y capacitación constante tanto para los productores como para los técnicos.

Es importante reconocer que si bien existe un criterio técnico para calificar una finca como NAMA, en la práctica se identifica una dificultad en su implementación. Según el Comité Técnico, para que una finca califique debe aplicar Pastoreo Racional y por lo menos 3 de las otras técnicas deben constar en el Plan de Finca, sin embargo a nivel de oficinas regionales no se aplica en forma rigurosa este principio. Pese a esto, tanto extensionistas como productores coincidieron en que las tecnologías a aplicadas promueven beneficios en productividad, rentabilidad económica, ventajas competitivas, responsabilidad ambiental y contribución a la reducción de las emisiones de GEI. La lista de las 5 tecnologías NAMA más promovidas por los extensionistas son en orden: el pastoreo racional, las cercas vivas, la mejora en pastos, los bancos forrajeros y la mejora genética; sin embargo al verificar las implementadas por los productores aparecen en otro orden: cercas vivas, uso de minerales, pastoreo racional, mejora en pastos y por último mejora genética.

Es evidente la existencia de acompañamiento técnico por el MAG, sin embargo, se expresa la necesidad de estructurar un mecanismo que facilite la actualización técnica de los extensionistas, el complemento con otras instituciones y el uso de herramientas de comunicación que permitan mayor cercanía con el productor. A pesar del uso de herramientas convencionales (asistencia técnica directa, capacitaciones y talleres presenciales, giras de campo) los productores indican un uso importante de redes sociales; en donde en las edades mayores los videos de YouTube y los que les envían por WhatsApp son los más comunes; en el caso de los generaciones más jóvenes las redes sociales oficiales de NAMA Ganadería y del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) en Instagram y Facebook; así como los cursos del INA y los videos de YouTube son lo más comunes para su auto aprendizaje.

El escalamiento de la NAMA comprueba la necesidad de trabajar en integración sector público y privado, tanto extensionistas como productores coinciden en la necesidad de que además del MAG, se debería involucrar de manera activa al SBD, INTA, SENASA, CORFOGA, CNE, INDER y la academia. Con respecto a la sistematización de la información del escalamiento, se evidencia que el manejo de la información técnica se limita al registro de fincas y mediciones del sistema de la DNEA, encontrándose que del total de extensionistas encuestados el 87,5% indicaron conocer la utilidad de los datos, mientras que de los productores lo hicieron solo el 39%, lo que indica la existencia de pobre análisis de datos, flujos inconsistentes de información y vacío de informes técnicos de utilidad para todas las partes. Extensionistas y productores coinciden en que debe haber una comunicación asertiva de la metodología del Modelo NAMA, deben enfocarse en pocas tecnologías

con mayor impacto, con más inversión directa para transformación de fincas, con mayor acompañamiento técnico y generar mecanismos de incentivo más allá de crédito en condiciones adecuadas.

3.3.4 Monitoreo Reporte y Verificación.

El sistema MRV tiene como objetivo evaluar la actividad ganadera a través del desempeño técnico y ambiental (cambios en las emisiones de GEI y secuestro neto como resultado de las actividades realizadas bajo las NAMA). El sistema de MRV de ganadería no cuenta con un agente externo de verificación del proceso de monitoreo y reporte de los datos. Aunque en su origen el MRV, buscó la integración de aspectos relacionados a GEI y aspectos no relacionados a GEI, esto no ha sido posible aún, dentro del sistema MRV se buscó poder contar con cuatro pilares, dentro de los que el logro ha sido parcial.

Cuadro 13. Pilares del sistema MRV, NAMA Ganadería.

No.	Pilares	Estado Actual
1	Cuantificación, monitoreo y evaluación del inventario GEI y captura de GEI atribuida a la actividad ganadera	Hasta el momento se realiza por medio del sistema MRV asociado al SDNEA y que reporta de manera anual.
2	Evaluación de desempeño y cambios en productividad	El sistema MRV no permite evaluar el desempeño de las fincas ni cambios en la productividad de las fincas parte del programa NAMA. Sin embargo, como resultado de las visitas en campo se verifico que los extensionistas en un módulo del sistema de la DNEA registran de manera periódica los datos como: Unidades animal por hectáreas.
3	Evaluación de los cambios tecnológicos a través de la implementación de BPA promovidas por la NAMA	El sistema a MRV no permite hacer evaluaciones relacionadas al cambio tecnológico. Solo permite determinar evaluaciones para las fincas MRV, mas no todas las fincas NAMA registradas en el SDENA.
4	Evaluación inversión financiera público/privada a fin de fortalecer la NAMA Ganadería en Costa Rica.	El sistema MRV no registra la inversión público y privada desde la cooperación o desde el gobierno que permita determinar los costos o las inversiones realizadas. No se logró corroborar la información relacionada con los costos de inversión de las tecnologías implementadas hasta el momento.

Fuente: M, Chacón. Costa Rica en Ruta a la Descarbonización de la Ganadería.

El sistema de MRV se maneja desde el sistema de información de información de la DNEA, reporta datos de fincas que cuentan con asistencia técnica directa del MAG, bajo dos categorías:

Fincas NAMA: Son todas las fincas ganaderas a las que el extensionista les brinda asistencia técnica directa y que cuentan con pastoreo racional y mínimo dos de las otras tecnologías NAMA.

Fincas MRV: Son fincas en las que se reporta anualmente una medición en seguimiento a alguna de las tecnologías NAMA.

Cada técnico del MAG cuenta con un usuario de acceso al (SDNEA), en donde realizan el proceso de registro de cada finca a la que le brindan asistencia, iniciando con su diagnóstico y plan de finca, dentro del sistema, tenemos las Fincas NAMA, que hasta marzo del 2022 contabiliza 1.750 fincas que son receptoras de asistencia técnica directa y que se encuentran dentro del modelo de NAMA Ganadería, teniendo como base que obligatoriamente aplican Pastoreo Racional y por lo menos 3 de las otras técnicas, las Fincas MRV, que son fincas de Medición, Reporte y Verificación (MRV), hasta enero del 2022 se reportan 202 fincas MRV en el SDNEA, estas fincas llevan registros y mediciones para contabilizar emisiones y almacenamiento de carbono.

Cuadro 14. Reporte del indicador 1, número de fincas ganaderas aplicando el modelo NAMA

Región	Meta lograda por región 2021	Acumulado 2019 y 2020	Acumulado 2019 a 2021	Meta Programada	Meta PND e IP 2019 a 2022
Brunca	123	95	218	85	306
Central Oriental	81	61	142	36	129
Central Sur	35	82	117	36	129
Central Occidental	112	37	149	36	129
Chorotega	185	196	381	89	320
Huetar Caribe	75	32	108	47	169
Huetar Norte	215	69	283	137	466
Pacífico Central	226	28	254	35	126
Nacional	1.052	600	1.652	501	1.774

Cuadro 15. Reporte del indicador 2, reducción de emisiones de toneladas de CO₂e/año.

Región	Meta ejecutada 2020 (tCO ₂ e/año)	Meta ejecutada 2021 (tCO ₂ e/año)
Brunca	11,525	13,066
Central Oriental	5,147	5,722
Central Sur	10,287	10,072
Central Occidental	3,901	3,668
Chorotega	18,410	19,098
Huetar Caribe	3,608	5,592
Huetar Norte	14,616	17,145
Pacífico Central	6,276	7,601
Nacional	73,768	81,964

3.4 NAMA Arroz.

El sector de arroz contribuye significativamente a las emisiones de GEI del país. Según el Inventario Nacional de Emisiones más reciente, el cultivo del arroz emitió 218,6 Gg de CO₂eq en 2017, valor que corresponde a más de un 7 % de las emisiones totales de CO₂eq del sector agrícola, y un 1,5 % de las emisiones totales de CO₂eq del país (MINAE, IMN, 2021) (sin tener en cuenta el sector silvicultura y otros usos de la tierra). En este sentido, cobra especial importancia la inclusión de la NAMA Arroz en las metas nacionales de descarbonización.

En Costa Rica, la producción arrocerera abarca un total de 33.048 ha de producción divididos en 5 regiones productivas del país: la Región Chorotega (51% del total del área arrocerera del país), la Región Brunca (20% del área), y en tercer lugar la Región Pacífico Central con un 17%, seguido por las regiones Huetar Norte (12%) y Huetar Atlántica (1%). En el período 2019-2020, la producción total fue de 149.339 toneladas métricas de arroz en granza (CONARROZ, 2020), para una productividad promedio de 4.51 ton/ha.

Al año 2020 se contabilizaban 497 productores de arroz, donde el 75% se clasifican como micro y pequeño, con menos de 50 ha, y siembran arroz en el 17% del parque arrocerero del país. Por el contrario, 7% de los productores son clasificados como grandes (más de 200 hectáreas) y siembra el 58% del área arrocerera nacional (Centro Estadístico Arrocerero, 2020). En los últimos años, la cantidad de productores y el área sembrada se ha reducido drásticamente, entre otras cosas por las condiciones del mercado y los impactos de los eventos climáticos en la producción.

Esta NAMA Arroz pretende lograr un cambio transformacional en la cadena de valor del cultivo, industrialización, comercialización y gestión rentable de arroz con enfoque climático. Se realizó una contextualización y diagnóstico del sector arrocerero, un análisis de barreras identificadas, la elaboración de la línea de base de emisiones del sector al 2030, y la selección y priorización de las medidas a incorporar en la NAMA según su interés agronómico. Además, de una evaluación económica de las medidas y un plan de inversión, el diseño operacional de la NAMA, y un sistema de MRV.

El presente segmento es un resumen y cita del documento final de “Diseño de la NAMA Arroz” encargado al Consorcio Antehesis Lavola/CATIE y supervisado técnicamente por el MAG. El trabajo se enmarca en el proyecto “Apoyo a las reformas de política e implementación de Soluciones Basadas en Naturaleza y Agricultura Climáticamente Inteligente que contribuyen al Plan Nacional de Descarbonización de Costa Rica”, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

3.4.1 Componente Técnico

Las emisiones en el sector arrocerero provienen mayoritariamente de los aportes de CH₄ resultantes de la descomposición de la materia orgánica bajo condiciones anaerobias, y de la incorporación de material vegetal bajo condiciones de inundación o anegamiento del cultivo de arroz (83% de las emisiones), seguidas del N₂O de las fuentes nitrogenadas con el 12%. Por otra parte, las emisiones asociadas al consumo de energía representan al 4% y las asociadas al CO₂ provenientes del uso de cal y urea corresponden al 1% restante.

Para generar la transformación se requiere la adopción de **medidas** que permitan transitar hacia un modelo de desarrollo con enfoque de economía verde, para esto se han identificado tecnologías y medidas orientadas a mejorar el desempeño económico, reducir emisiones y aumentar la resiliencia climática. Se seleccionaron tres medidas claves con mayor potencial de reducción de emisiones: (i) cambios en los regímenes hídricos; (ii) prácticas de fertilización que reduzcan emisiones; y (iii) uso de variedades de arroz adaptadas.

A continuación, se describe las medidas priorizadas y sus beneficios.

Cuadro 16. Medidas priorizadas NAMA Arroz y sus beneficios.

1. Cambios en los regímenes hídricos	
Descripción	Pasar de arroz anegado a riego con la metodología de drenajes múltiple (AWD por sus siglas en inglés). Realizar riegos intermitentes donde el suelo tiene periodos inundados y secos de manera intermitente, permitiendo aireación del suelo.
¿Cómo implementar?	Existen varios métodos de implementación (i.e., sensores de humedad del suelo, monitoreo visual). El método más costo efectivo es mediante el uso de un “tubo de agua de campo (tubería pani)”, el cual se usa para monitorear la profundidad del agua en el suelo. Después del riego, la profundidad del agua disminuirá gradualmente. Cuando el nivel del agua haya descendido unos 15 cm por debajo de la superficie del suelo (i.e., una presión aprox. de -10 kilopascal a esa profundidad), se debe aplicar riego para volver a inundar el campo hasta una capa de agua de unos 5 cm. La cantidad de días entre riegos puede variar de 1 a más de 10 días dependiendo de factores como el tipo de suelo, el clima y la etapa de crecimiento del cultivo. Cercano a la floración (± 1 semana), el campo debe mantenerse inundado. Después de la floración, durante el llenado y la maduración del grano, se puede permitir que el nivel del agua baje nuevamente a 15 cm por debajo de la superficie del suelo antes de volver a regar. La AWD se puede iniciar unas pocas semanas (1 a 2 semanas) después de la siembra. Cuando hay muchas malezas presentes, la AWD debe posponerse durante 2 o 3 semanas para ayudar a suprimir las malezas con el suelo anegado de agua y así mejorar la eficacia del herbicida. La fertilización puede ser igual que como se realiza para el arroz inundado, pero debería aplicarse fertilizante N preferiblemente en el suelo seco justo antes del riego.
Beneficios	Reduce la descomposición anaeróbica de la materia orgánica en el suelo, reduciendo las emisiones de metano y reducción de la intensidad de emisiones en un 60% (de 3,49 a 1,37 kg de CO ₂ eq por kg de arroz producido)
Costos financieros	Costo unitario de producción incrementa por 0,005 USD (1,33 %) por kg de arroz
Costo de abatimiento	2.36 USD / tCO ₂ eq reducido
2. Manejo integrado de fertilización para la reducción de emisiones	
Descripción	Esta medida incluye: 1) Cambios en la práctica de fertilización nitrogenada sintética. 2) Aplicar urea luego de drenar el terreno y cuando el suelo arcilloso se agrieta, así la urea queda atrapada en las grietas, reduciendo pérdidas por volatilización. 3) Uso de fertilizantes de liberación lenta, inhibidores de ureasa, reduciendo la actividad de nitrogenasa, y reduciendo la consecuente volatilización de nitrógeno. 4) Aplicar fertilizantes (inorgánicos y/u orgánicos; N, P y/o K) en los momentos y cantidades óptimos según: necesidades de la planta, fertilidad del suelo, rendimiento esperado, y recomendaciones técnicas de CONARROZ. 5) Utilizar sistemas naturales de mejora de la fertilidad del suelo. Por ejemplo, rotación de cultivos, cultivos intercalados y/o cultivos de

	<p>cobertura no invasivos, barbecho con abono verdes para incorporar al suelo, rotación con leguminosas fijadoras de nitrógeno.</p> <p>6) Aplicar material orgánico (p.e., estiércol animal, abono verde, mantillo, paja de arroz) solo cuando las condiciones son favorables (p. e., materia orgánica o desechos en estado compostado se le da suficiente tiempo para su descomposición antes de la inundación).</p>
¿Cómo implementar?	Los productores en secano tienen mayores problemas de optimización debido a que la lluvia no siempre coincide con los momentos óptimos de fertilización.
Beneficios	Reduce las emisiones directas e indirectas de N ₂ O e incrementa la rentabilidad
Costos financieros	Riego: costo se reduce por 0,032 USD (9.7%) por kg de arroz Secano: costo se reduce por 0,014 USD (21%) por kg de arroz
Costo de abatimiento	Riego: -150 USD / tCO ₂ eq Secano: - 50 USD / tCO ₂ eq

3. Optimización del uso de variedades

Descripción	Optimizar el uso de variedades mejoradas, priorizando su adaptabilidad a las condiciones locales y su duración (días/ciclo)
¿Cómo implementar?	<p>Para lograr esto se debe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Garantizar que las semillas de siembra estén libres de semillas de malezas, plagas y enfermedades. 2) Usar semillas certificadas 3) Asegurar un control de calidad adecuado en caso de que el productor guarde semilla para la siembra, (i.e., análisis de pureza varietal, sin semillas de malezas, pruebas de germinación, almacenamiento seguro, control de hongos. 4) Programar la siembra de la semilla en el momento apropiado de acuerdo con el clima local. 5) Usar variedades adecuadas para el clima local y el sistema de producción. 6) Optimizar la fertilización a cada variedad de arroz. 7) Si el sistema de producción es secano, almacenar agua de lluvia in situ (i.e., taipas, otros) para riego suplementario, ya que se potencializa el desempeño productivo. 8) Si es sistema de riego, nivelar con provisión de drenaje menores. 9) Hacer siembra sincronizada. 10) Cosechar en el momento adecuado (humedad óptima) para garantizar la calidad del grano
Beneficios	Incrementa la productividad y reduce la intensidad de emisiones
Costos financieros	Riego: costo se reduce por 0,003 USD (8,3%) por kg de arroz Secano: costo se reduce por 0,019 USD (9%) por kg de arroz
Costo de abatimiento	Riego: -10 USD / t CO ₂ eq reducido Secano: -140 USD / t CO ₂ eq reducido

Para generar el cambio tecnológico es esencial reconocer las **barreras** asociadas a la adopción y diseñar mecanismos para su remoción, en la siguiente figura se detallan las barreras identificadas para transformar el sector arrocero de Costa Rica en un sector de producción bajo en carbono.

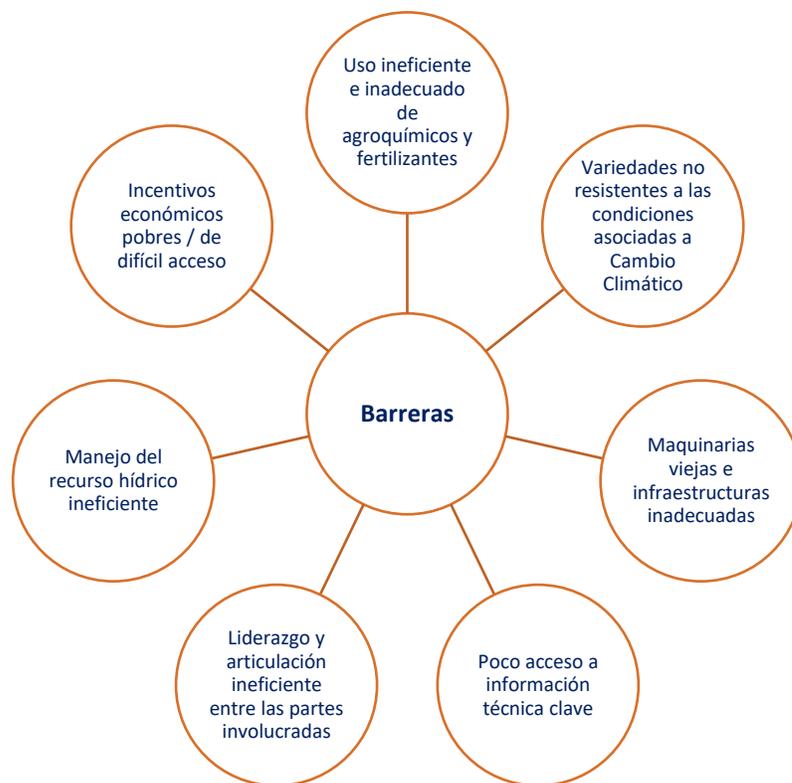


Figura 17. Barreras principales para la transformación del sector arrocero.

Fuente. Diseño de la NAMA Arroz, Anthesis Lavola/CATIE.

Para lograr los resultados e impactos esperados se proponen una serie de medios para superar las barreras de adopción y que se denominan **mecanismos**: mecanismo de acompañamiento técnico, el mecanismo de innovación y desarrollo, el mecanismo de mercadeo y comercialización, el mecanismo de financiamiento y, finalmente, el mecanismo de gobernanza. Todos ellos deben estar enmarcados en una la Gestión de Conocimiento de la NAMA.

Para lograr una transformación sustantiva en el sector del arroz, es indispensable el acompañamiento técnico, este incluye asistencia técnica directa: Se sugiere que el programa de visita de los técnicos de CONARROZ cubra en más detalle las actividades y procesos que generan emisiones. Charlas y congresos: Adicional a los temas de interés de los productores, CONARROZ debería buscar otros expertos del INTA, MAG, UCR y otras universidades/instituciones que puedan cubrir las temáticas de la NAMA arroz. Escuela Nacional de Arroz: Para efecto de la NAMA arroz se sugiere mejorar la maya curricular de este programa de capacitación (incluir temas como cambio climático, emisiones del cultivo de arroz, prácticas bajo en carbono, vulnerabilidad climática, etc.). Días de campo en fincas demostrativas: Este es el medio más idóneo para lograr demostrar la viabilidad técnica y financiera de las medidas priorizadas para la NAMA arroz y otras medidas complementarias.

El mecanismo de innovación y desarrollo tiene como propósito mejorar los programas de investigación, innovación y desarrollo (I+D) con miras a incrementar la competitividad del sector arrocero mientras se reducen las emisiones de GEI. El mecanismo de I+D para la NAMA, deberá sincronizar las capacidades actuales en materia de I+D con las necesidades de investigación para la NAMA Arroz. En este mecanismo se definen las líneas de coordinación, las instituciones relevantes, y se listan temáticas de I+D relevante para la NAMA a nivel de producción, industrialización, comercialización y del sector en general.

El mecanismo de mercadeo y comercialización tiene por objetivo desarrollar las estrategias de diferenciación del arroz NAMA respecto al arroz importado y/o producido de manera tradicional.

El mecanismo de financiamiento tiene el propósito de definir los procedimientos para financiar la NAMA y gestionar recursos para financiar dos dimensiones esenciales: el financiamiento del modelo de producción bajo en carbono y la segunda dimensión corresponde al financiamiento de las acciones habilitadoras de la NAMA

Finalmente, en el mecanismo de gobernanza que asegura una estructura ejecutora necesaria para el desarrollo de la NAMA, con distribución de responsabilidades entre los distintos actores y que articula con los instrumentos de políticas existentes y asegura la complementariedad de las acciones dentro del sistema de gobernanza existente.

El **potencial de mitigación** de la NAMA se deriva del plan de intervención y las medidas priorizadas. Considerando las tendencias del sector se elaboró una **línea base** (BAU, por sus siglas en inglés, Business As Usual) para arroz seco y riego. A partir de esta línea base se desarrollaron tres diferentes escenarios de intervención. Cada escenario plantea un porcentaje del área arrocera nacional a intervenir. Así, anualmente un número específico de hectáreas es intervenido con los diferentes paquetes tecnológicos para reducir emisiones GEI. Cada uno de los tres escenarios cuenta con un potencial de mitigación acumulado al año 2030, equivalente a la sumatoria de las reducciones desde el año 2022 hasta el 2030, los cuales se detallan a continuación.

Escenario 1. Plan Piloto de la NAMA Arroz

Modela la intervención de reducción de emisiones de GEI en 10 productores pequeños, 7 medianos y 3 grandes con una tasa de crecimiento anual igual a la línea base correspondiente a un aumento del 4% respecto al dato oficial del año 2019, se asume una intervención del 8,7% del área arrocera nacional. Se mantiene constante hasta el año 2030 la participación del área nacional de producción de arroz bajo riego (46%) y el área en seco (54%). Este escenario asume un aumento del 1% anual del rendimiento nacional de arroz teniendo para el año 2030 un rendimiento nacional de 4,5 toneladas por hectárea. Las medidas seleccionadas y los indicadores para el E1 son: cambios en regímenes hídricos y nuevas prácticas de fertilización que reducen emisiones.

Los indicadores seleccionados son: área intervenida incrementa de 3.234 a 4.426 ha durante el periodo 2022-2030. Mitigación de GEI total acumulada al 2030 respecto al BAU: -78,2 Gg de CO₂eq (-2,4% del BAU). Indicador GEI vs producción para el año 2030: 1,9 toneladas de CO₂eq por tonelada producida.

Escenario 2. Conservador.

Contempla una tasa de crecimiento anual igual a 0,5% del área nacional cosechada y una conversión paulatina del área cosechada al sistema productivo de arroz bajo riego de 3% anual. Así la proporción del área productividad bajo riego incrementa de 46% en el año 2022 a 70% para el año 2030. Además, asume un aumento del 3% anual del rendimiento nacional de arroz, teniendo para el año 2030 un rendimiento nacional de 5,4 toneladas por hectárea y una intervención del 4% del área arrocera nacional, con lo cual el área intervenida bajo E2 incrementa anualmente. Las medidas seleccionadas son: cambios en regímenes hídricos, uso de variedades, nuevas prácticas de fertilización que reducen emisiones. Los indicadores de reducción de GEI seleccionados son área intervenida incrementa de 1.342 a 1396 ha durante el periodo 2022-2030, mitigación de GEI total acumulada al 2030 respecto al BAU: -351,7 Gg de CO₂eq (-10% del BAU) y dos toneladas de CO₂eq por tonelada producida.

Escenario 3 Optimista.

Este escenario contempla la incorporación de sistemas tecnificados del sector arrocero, con una tasa de crecimiento anual igual al 4% respecto al dato oficial del año 2019. Al igual que el E2 y la LB la participación de sistemas de riego y secano se mantienen constantes hasta el año 2030 (46% y 54% respectivamente). Este escenario asume un aumento del 4% anual del rendimiento nacional de arroz, teniendo para el año 2030 un rendimiento nacional de 5,8 toneladas por hectárea y donde se incorporan especies mejoradas a las áreas intervenidas. Las medidas seleccionadas son cambios en regímenes hídricos, uso de variables adaptadas de arroz y nuevas prácticas de fertilización que reducen emisiones. Los indicadores de reducción de GEI seleccionados son: área intervenida bajo E3 incrementa de 11.436 a 15.651 ha durante el periodo 2022-2030, mitigación de GEI total acumulada al 2030 respecto al BAU -622,5 Gg de CO₂eq (-20,5% del BAU) y 1,2 toneladas de CO₂eq por tonelada producida.

En la siguiente figura se aprecian las emisiones relacionadas con la línea base (en azul continuo desde el año 2000) y los tres escenarios propuestos para el desarrollo de la NAMA, donde sobresale el potencial de mitigación del E3 versus la línea base con una reducción de emisiones del 20,5%.

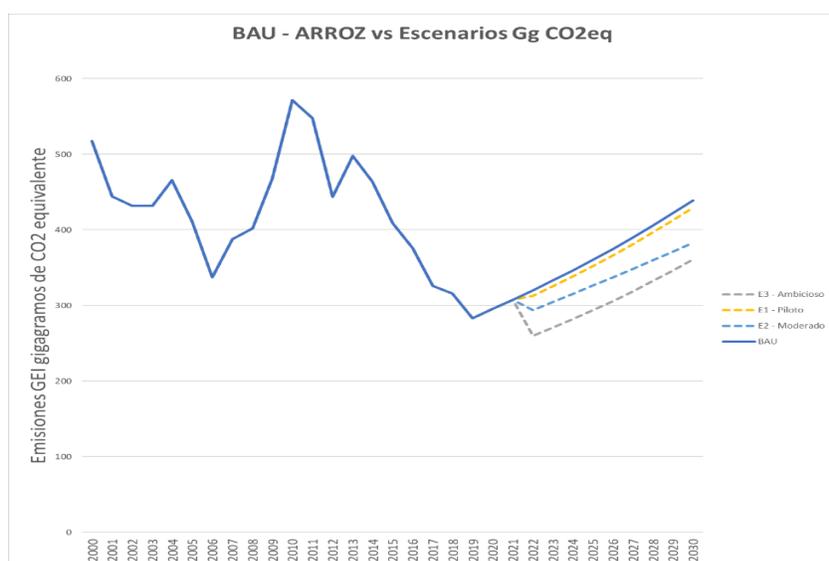


Figura 18. Línea base BAU vs E1, E2 y E3, Gg de CO₂eq. NAMA Arroz
Fuente. Diseño de la NAMA Arroz, Anthesis Lavola/CATIE.

3.4.2 Gobernanza.

La complejidad de los desafíos que aborda la NAMA arroz requiere una estructura de gobernanza interna robusta enfocada en promover la cooperación y colaboración entre diferentes tipos de actores y niveles de toma de decisiones a escala nacional que coadyuve a promover los codiseños participativos, así como la institucionalidad efectiva y multiactor en el sector arrocero. Este mecanismo debe estar en el marco de los instrumentos de política existentes y en congruencia con los espacios de articulación que actualmente existen, con la finalidad de asegurar la complementariedad de las acciones dentro del sistema de gobernanza existente y buscar, con las acciones NAMA, fortalecerlo.

La siguiente figura proporciona una mirada general del esquema de gobernanza, evidenciando cuatro niveles y la articulación interna. Estos niveles deben interrelacionarse efectivamente entre sí, para ello es fundamental elaborar un plan de comunicación interna que se acompañe de un

diagrama de procesos donde quede definido las unidades competentes para la toma de decisión, coordinación y operación de la NAMA, así como las herramientas requeridas para ello que se traduzca en herramientas de seguimiento, memoria y sistematización del proceso.

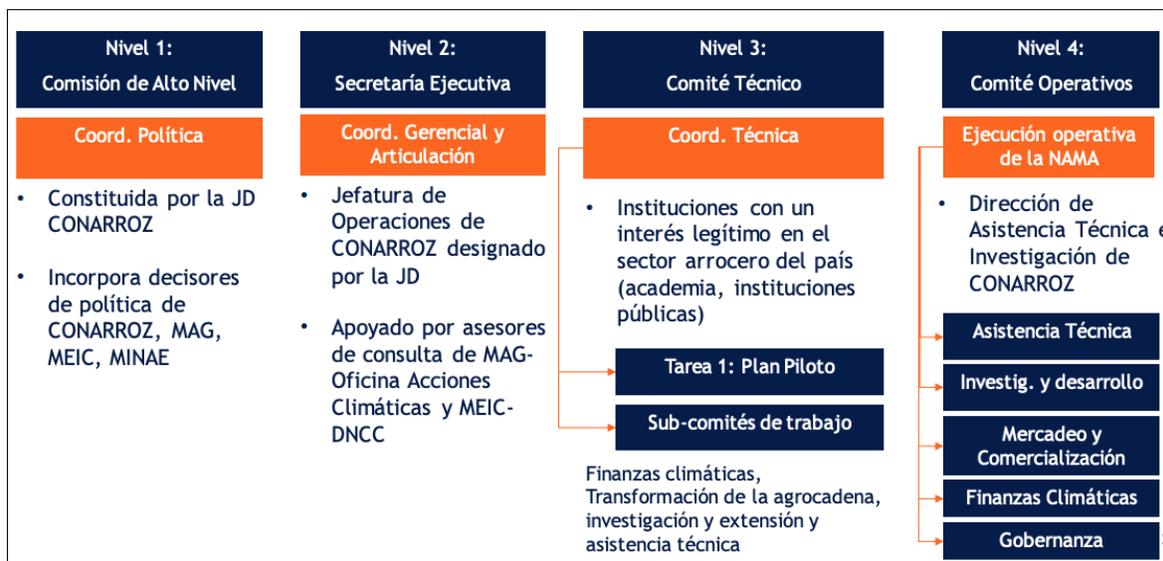


Figura 19. Esquema del mecanismo de Gobernanza de NAMA Arroz.

Fuente. Diseño de la NAMA Arroz, Anthesis Lavola/CATIE.

A nivel de diseños de políticas, si bien existe un cuerpo normativo y legal diverso, hay una ausencia importante de un diseño de política que genere las condiciones estructurales para la actividad arrocera como tal. Las decisiones y los rumbos de acción de la actividad productiva se discuten a la luz de los contingentes de desabasto y de la fijación de precios, centrando la fuerza más en esta área decisional que en otros elementos de la actividad productiva. Complementario a ello, existe una ausencia de una Estrategia de arroz bajo en emisiones que tenga un enfoque de agricultura 4.0; en la cual se aprovechen los avances tecnológicos para transitar hacia esquemas de descarbonización. Esta estrategia podría ser asumida como agenda prioritaria de la Comisión de Alto nivel que se propone en el presente mecanismo con el fin de asegurar que una herramienta operativa como la NAMA cuente con una sombrilla político-estratégica de más largo alcance, en la cual se puedan alinear no solo la NAMA sino también cualquier otro proyecto de cooperación y apalancamiento de recursos que se logre.

3.4.3 MRV

Los sistemas de Monitoreo, Revisión, y Verificación (MRV) constituyen esquemas que permiten llevar un inventario contable de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), la emisión, reducción y remociones de carbono de una actividad productiva. Este tipo de sistemas persiguen la ambición de contar con datos transparentes acerca del impacto de la NAMA en las emisiones del sector, a la vez que permite un proceso de retroalimentación y mejora continua.

El MRV de la NAMA Arroz se conceptualiza para que sea administrado por CONARROZ, partiendo de la estructura actual que tiene CONARROZ para el Monitoreo y Evaluación del sector. Así el MRV se integraría a todos los procesos de recolección de datos, registros, almacenamiento y procesamiento actual que tiene CONARROZ.

En la medición de emisiones se realiza un mapeo de todas las actividades que son fuentes de emisión de GEI en la agrocadena (fincas, arroceras, transporte, importaciones de arroz, etc.). En

función de estas actividades, se proponen las variables que deben ser recolectadas en campo para alimentar el MRV y realizar los cálculos de emisiones y reducción usando las metodologías internacionales y nacionales. Esto implica que para cada finca NAMA se debe crear una línea base de emisiones (incluyendo la composición arbórea de la finca). A partir de esta línea base, se calculan las reducciones de emisiones. A nivel de reporte se presenta el flujo de información necesario para que el SINAMECC pueda reconocer la NAMA arroz como una acción climática, y así armonizarla con el INGEI. También, se definen las necesidades de software para la generación de reportes automáticos, partiendo del sistema de reporte actual que tiene CONARROZ, “ProArroz”. Finalmente, se presentan los indicadores que se deberían reportar para fin de dar seguimiento a las metas de mitigación de la NAMA. Estos indicadores se resumen de la siguiente manera: número de fincas implementando medidas NAMA Arroz, emisiones reducidas (tCO₂e) respecto al BAU en fincas NAMA, diferenciando por finca en secano y finca en riego, e intensidad de emisiones (Kg CO₂e/Kg de arroz granza) para fincas NAMA con riego y secano.

El proceso de verificación es una pieza fundamental en el sistema MRV ya que debería garantizar la veracidad de los datos, mediciones y gestión con el fin de asegurar su transparencia y exactitud. Este proceso contempla, además la supervisión por una tercera parte (que no sea la Unidad Ejecutora de la NAMA). La “V” del MRV, se implementa mediante la revisión técnica por pares que se realiza a nivel de la convención (UNFCCC) y no es obligatorio para la NAMA tener validaciones, certificaciones, auditorías si no lo consideran apropiado, o si es demasiado costoso.

Dependiendo del esquema de diferenciación al que opte el sector arrocero, los algoritmos del MRV podrían modificarse ligeramente para facilitar los procesos de verificación. Por ejemplo, los ajustes al MRV dependerán si el sector arrocero busca alguna de los siguientes esquemas de diferenciación: 1) Acreditar los procesos de gestión de una finca o industria como carbono neutral; 2) Acreditar fincas como sostenible usando la norma SRP (Sustainable Rice Platform); 3) Etiquetado ambiental tipo I o III; Etiquetado del Programa País de Carbono Neutralidad bajo la Categoría Producto.

Finalmente se propone un esquema de administración del MRV donde se definen las líneas de mando, capacitaciones, recolección de datos, programación del MRV, reporte de indicadores, reportes al SINAMECC, verificaciones, seguridad de la información. También se realiza una síntesis de la metodología para calcular las emisiones GEI y secuestro de C a ser utilizado por el MRV.

3.4.4 Estado Actual

La NAMA Arroz fue aprobada para su implementación por la Junta Directiva de CONARROZ en sesión # 10003 del 21 de marzo de 2022 y registrada en el órgano competente de la Convención marco de Naciones Unidas en el mes de abril del mismo año. En este momento se encuentra iniciando su fase piloto con un aporte inicial del BID orientado a desarrollo de capacidades, elaboración de planes de finca y realización de estudios técnicos de las fincas e industrias piloto.

Como pasos inmediatos para lograr la transformación de la producción tradicional arrocera en sistemas de producción bajo en emisiones es necesario realizar acciones que generen las condiciones habilitadoras para la transformación. Estas acciones habilitadoras NAMA representan un costo, y se resumen en las siguientes categorías: 1) Divulgación y comunicación al productor/procesador/consumidor; 2) Acciones en Fincas piloto; 3) Investigación, Innovación y Desarrollo; 4) Servicios técnicos; 5) Fortalecimiento de CONARROZ; 6) Acciones de comercialización y certificación; 7) Monitoreo, Reporte y Verificación; 8) y Administración y finanzas.

Como se ve el Cuadro 17, bajo el escenario medio descrito, se estima que las acciones habilitadoras tendrán un costo aproximado de USD 819.392 durante el plan piloto. Para el primer y segundo escalamiento, el costo de las acciones incrementaría a USD 1,29 y 1,81 millones, respectivamente.

Los costos acumulados durante 2023-2030 se estiman en USD 6,25M donde CONARROZ podría contribuir 73%. Esto significa que para iniciar a implementar la NAMA, CONARROZ debe gestionar financiamiento nacional o internacional por un total de USD 2,68M. Los escenarios 1 y 2 requieren USD 2,62 y 19,13M, respectivamente, para implementar las acciones habilitadoras durante el periodo 2023-2030.

Como se visualiza en el siguiente cuadro, entre los recursos requerido para financiar la producción baja en carbono y las acciones habilitadoras de la NAMA, asumiendo el escenario medio (E1), se estiman USD 9,17M durante el plan piloto y USD 30,49M para los escalamientos, para un total de USD 39,66M donde las acciones habilitadoras de la NAMA representan el 16%. De igual manera, para implementar la NAMA bajo los escenarios 2 y 3, y sus correspondientes escalamientos, se requieren USD 14,31 y 109,31M, respectivamente.

Cuadro 17. Necesidades de recursos para financiar la NAMA Arroz (USD Millones), diferenciando entre escenarios y destino de las Inversiones.

E1	Recursos para financiar la producción bajo en carbono	8,35	25,06	33,41
	Recursos para financiar las acciones habilitadoras NAMA	0,82	5,43	6,25
	Total, Escenario medio (E1)	9,17	30,49	39,66
E2	Recursos para financiar la producción bajo en carbono	2,92	8,77	11,69
	Recursos para financiar las acciones habilitadoras NAMA	0,41	2,21	2,62
	Total, Escenario conservador (E2)	3,33	10,98	14,31
E3	Recursos para financiar la producción bajo en carbono	29,24	60,94	90,18
	Recursos para financiar las acciones habilitadoras NAMA	2,45	16,68	19,13
	Total, Escenario optimista (E3)	31,69	77,62	109,31

Fuente. Fuente. Diseño de la NAMA Arroz, Anthesis Lavola/CATIE.

Para financiar la NAMA se determinaron las fuentes potenciales de financiamiento y las barreras. Basado en el análisis del contexto y las barreras se determinó los instrumentos y los mecanismos para financiar la NAMA. Por una parte, para financiar la producción NAMA se definió un mecanismo donde el Sistema de Banca para el Desarrollo y CONARROZ canalizan préstamos bajo un enfoque de cadena de valor (triangulación) donde se desmantela la barrera al acceso y los riesgos financieros. Por otra parte, para financiar las acciones habilitadoras se definió un mecanismo donde CONARROZ y un equipo de instituciones alinean los recursos nacionales y solicitan fondos internacionales para la NAMA.

3.5 Musáceas.

De acuerdo con el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero y Absorción de Carbono de 2013, del total de 11.250,20 Gg de la “Emisión País de GEI”, el sector AFOLU (Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra) corresponde a 1.119,36 Gg CO₂eq (un 9,9%). Con base en este Inventario, el dato de emisión del cultivo de banano fue de 63 Gg CO₂eq (un 6% de las emisiones del sector AFOLU). Las emisiones de óxido nitroso en el sector de banano de exportación provienen en gran medida de las fuentes nitrogenadas, principalmente nitrógeno sintético. En el caso del grupo de otras musáceas como el plátano, banano criollo y dátil de consumo nacional, la situación a nivel de emisiones no es del todo clara debido a que no es una cadena altamente tecnificada.

Se estima que de todas las musáceas producidas a nivel nacional, (en el 2020 se contabilizaban 43.444 hectáreas), el 75% corresponde a Banano Cavendish de exportación. La producción se concentra principalmente en la Provincia de Limón, específicamente en los cantones de Matina, Siquirres y Pococí, abarcando el 63,51% del área total cultivada a nivel nacional. Por otra parte, en Costa Rica existen alrededor de 8.000 productores de plátano, dátil y banano criollo, estos últimos son unos 1900 productores con apropiadamente cuatro mil hectáreas destinadas a este cultivo, de los cuales el 82% se encuentran en la zona de Talamanca. En el caso del plátano, anualmente se producen 110.000 TM en todo el país (MAG, 2016). De esta producción, se dirige a consumo fresco un 35-45%, a la agroindustria un 45-55% y cuando se logra exportar un 5-10%. Para el caso de otras musáceas como banano dátil, según los datos de CORBANA, actualmente existen 558 ha sembrada de banano dátil y 120 productores, cuyo tamaño de finca oscila entre 0,5 ha y hasta 20 ha. El 86% de la producción de banano dátil se exporta.

Esta NAMA pretende lograr un cambio transformacional en la cadena de valor del cultivo, con la expectativa de favorecer acceso a mercados internacionales y favorecer una gestión con enfoque climático. Se realizó una contextualización y diagnóstico del sector, un análisis de barreras identificadas, la elaboración de la línea de base de emisiones del sector, y la selección y priorización de las medidas a incorporar en la NAMA según su interés agronómico. Además, de una evaluación económica de las medidas y un plan de inversión, el diseño operacional de la NAMA, y un sistema de MRV. El alcance de la NAMA musáceas abarca todos los procesos y actividades vinculadas a la agro-cadena: producción primaria, empaque y comercialización de las musáceas, al definir una estrategia que orienta la selección, implementación y evaluación de las acciones de mitigación de GEI, y adaptación a la variabilidad climática, para asegurar una gestión rentable con enfoque climático.

El presente segmento es un resumen y cita del documento final de “Diseño de la NAMA Musáceas” encargado al Consorcio Antehesis Lavola/CATIE y supervisado técnicamente por el MAG y CORBANA. El trabajo se enmarca en el proyecto “Apoyo a las reformas de política e implementación de Soluciones Basadas en Naturaleza y Agricultura Climáticamente Inteligente que contribuyen al Plan Nacional de Descarbonización de Costa Rica”, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

3.5.1 Componente Técnico.

Para generar la transformación se requiere la adopción de **medidas** que permitan transitar hacia un modelo de desarrollo con enfoque de economía verde y lograr una transformación del sector hacia una producción bajo en carbono, se seleccionaron cuatro medidas claves con mayor potencial de reducción de emisiones: (i) mantener o aumentar el nivel de remoción de dióxido de carbono por medio de plantaciones forestales-bosques-árboles- carbono en suelo; (ii) reducir las emisiones de dióxido de carbono generadas por los aviones durante las aspersiones aéreas en los programas

de control de Sigatoka a partir de tecnologías más eficientes; (iii) reducir las emisiones de óxido nitroso (N₂O) generadas por la aplicación de nitrógeno en el proceso de fertilización y reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), generadas por la aplicación de carbonato de calcio y cal dolomita en los programas de nutrición de suelos; (iv) reducir el consumo de electricidad que proviene de la red eléctrica y del transporte de fruta en el puerto. A continuación, se describen las medidas priorizadas, sus costos y sus beneficios.

Cuadro 18. Medidas priorizadas NAMA Musáceas, sus costos y sus beneficios.

1. Mantener o aumentar el nivel de remoción de dióxido de carbono por medio de plantaciones forestales-bosques- árboles-carbono en suelo	
Descripción	El término de remociones de Dióxido de Carbono (CDR) hace referencia a la adopción de una serie de técnicas que permiten el secuestro de carbono en la finca, protección, sistemas de plantaciones forestales, árboles en finca y carbono en suelo de plantaciones bananeras.
¿Cómo implementar?	Las diferentes medidas de remoción son: Aprovechamiento del bosque, incorporar el fortalecimiento de los planes de manejo de bosques para garantizar aún más mantenimiento y protección Promoción de plantaciones forestales, actualmente CORBANA tiene identificadas aproximadamente 2.985 ha de plantaciones forestales bajo manejo de los productores bananeros. Incorporación de árboles en finca: incrementar los árboles sembrados en las zonas urbanas-industriales de las fincas (paisajismo), así como en zonas colindantes con caminos, ríos como barreras protectoras. Fijación de carbono en el suelo, aplicación materia orgánica al suelo para mejorar la condición física del suelo, aumentar la flora y fauna microbiana, permitiendo que los procesos bioquímicos en el suelo se desarrollen más aceleradamente, y cuenta con más microorganismos beneficiosos que entren en competencia con microorganismos patógenos.
Beneficios	Aumentar el secuestro de carbono. Según los datos del INGEI (2017), 1 ha de plantación forestal de Gmelina arborea puede remover 23 toneladas de CO ₂ eq por año.
Costos financieros	Se ha considerado necesario realizar un estudio técnico sobre el inventario de bosques y plantaciones forestales que mantienen las fincas bananeras (USD 10.000), así como el apoyo al programa de siembra de árboles en fincas (USD 20.000). Finalmente, se incluye una investigación vinculada con el aumento de las coberturas en los suelos para aumentar el nivel de remoción de carbono en los suelos bananeros (USD 35.000). Estas acciones tienen un costo total de USD 65.000 para toda la NAMA.
2. Reducir las emisiones de dióxido de carbono generadas por los aviones durante las aspersiones aéreas a partir de tecnologías más eficientes	
Descripción	La Sigatoka negra, causada por el hongo <i>Mycosphaerella fijiensis</i> , es la enfermedad foliar que representa la principal limitante en la producción de musáceas (plátano y banano) a nivel mundial. Si no se controla, esta enfermedad puede llegar a tener un impacto negativo en la productividad, rentabilidad de la finca y post cosecha de la fruta.

	<p>La práctica de prevención que usualmente se implementa en el sector banano consiste en la aplicación de fungicidas en aspersión aérea con avionetas, estas requieren del uso de gasolina de avión, y la combustión de este hidrocarburo genera emisiones directas de GEI.</p> <p>La medida NAMA promovida parte del principio de que los drones agrícolas realicen la aspersión de fungicidas, dado que puede volar a altura más bajas, hacer giros muy cerrados y con ello promover aplicaciones más focalizadas.</p> <p>Mediante el uso de drones se reducen la cantidad de emisiones relacionada a la combustión de hidrocarburos por parte de las avionetas.</p>
¿Cómo implementar?	La medida NAMA contemplaría que cada finca puede tener 1 dron que permita que las zonas antes mencionadas sean asperjadas con el mismo, de tal forma que se disminuya los minutos de vuelo que debe ser contratada la avioneta.
Beneficios	Reducción de las emisiones de CO ₂ eq, centraliza la aspersión a las propias zonas de cultivo y no a las zonas del cultivo colindantes con centros de población, caminos, zonas industriales de la finca y zonas de protección de ríos y bosques.
Costos financieros	Se presupuestan dos investigaciones sobre la implementación de drones como alternativa para las aspersiones aéreas (USD 70.000). Además, se incluye la compra de dron para la Dirección de Investigaciones y la compra de dron para Finca San Pablo (USD 30.000/unidad), la planta mezcladora y el cumplimiento de requisitos para operar drones. Finalmente, se incluye la asistencia técnica a fincas para promover y apoyar la implementación de la práctica de uso de drones (USD 32.000). Estas acciones tienen un costo de USD 160.600 para el total de la NAMA.
3. Reducir las emisiones de óxido nitroso (N ₂ O) generadas por la aplicación de nitrógeno en el proceso de fertilización y reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO ₂), generadas por la aplicación de carbonato de calcio y cal dolomita en los programas de nutrición de suelos	
Descripción	<p>El sistema de producción de banano en Costa Rica es altamente intensivo. La fertilización incluye altos rangos de nitrógeno y potasio. Para el suministro del nitrógeno, se utiliza el nitrato de amonio, el nitrato de amonio calcáreo y el nitrato de calcio. Estas fuentes nitrogenadas al entrar en contacto con el suelo liberan óxido nitroso cuyas pérdidas ocasionadas por volatilización del nitrógeno pueden oscilar entre el 50- 60% del fertilizante aplicado. La liberalización del óxido nitroso es la mayor fuente de emisión de GEI de la actividad bananera y por ende donde más oportunidad de reducción existe.</p> <p>Para evitar que las aplicaciones de nitrógeno generen la baja en el pH del suelo, se incluye la aplicación de enmiendas de carbonato de calcio y/o cal dolomita, para que tengan el efecto contrario del nitrógeno en el índice de acidez fisiológica (IAF) en el suelo. Estas enmiendas de cal también generan emisiones de dióxido de carbono en el proceso bioquímico en el suelo. Al implementar prácticas que reducen la aplicación de nitrógeno al suelo, indirectamente se está reduciendo los requerimientos de carbonato de calcio y cal dolomita para controlar la acidez generada por el nitrógeno</p>

¿Cómo implementar?	<p>La medida pretende duplicar los ciclos de aplicación de fertilizante (de 13 a 26 por año) reduciendo las dosis por ciclo de (3,5 a 1,4 sacos de fertilizante) De esta forma, se reducen las pérdidas por volatilización y se garantiza que la planta tenga fertilizante disponible, ya que, al fraccionar las aplicaciones, los intervalos entre una aplicación y otra se reduce, asegurando que los periodos en que la planta pueda no tener fertilizante se reduzcan.</p> <p>La medida sugiere realizar inyecciones de fertilizante nitrogenado granulado al pseudotallo de la planta cosechada, esto permitirá reducir la cantidad de nitrógeno que se aplica al suelo , las pérdidas de nitrógeno y las emisiones.</p> <p>Otra alternativa en la cual se está trabajando es el uso de biofermentos nitrogenados, que presentan el nitrógeno en formas más fácilmente absorbibles por la planta. Dentro de esto se está estudiando los microorganismos fijadores de nitrógeno, para utilizarlos como una opción de aprovechar el nitrógeno disponible en el aire y ponerlo en el suelo para que sea absorbido por la planta.</p>
Beneficios	<p>Esta práctica puede reducir significativamente el uso de fertilizantes y por lo tanto las emisiones. El beneficio obtenido por parte del fraccionamiento genera una disminución hasta el 20% en la cantidad de fertilizante aplicado, en cambio mediante la inyección se puede generar una disminución hasta del 23%. Si las dos prácticas se aplicaran de manera totalmente efectiva, se puede llegar a una disminución de fertilizante del 43% en la cantidad de nitrógeno aplicado por hectárea.</p>
Costos financieros	<p>Se incluyen dos investigaciones para cada insumo sobre fuentes y procedimiento de aplicación (USD 35.000 cada una). Además, se contempla la asistencia técnica a fincas para promover y apoyar la implementación de las prácticas de fraccionamiento e inyección (USD 22.950). Estas acciones tienen un costo de USD 92.950 para cada insumo</p>

4. Reducir el consumo de electricidad que proviene de la red eléctrica y del transporte de fruta en el puerto

Descripción	<p>La producción de musáceas tiene alto potencial de reducir emisiones que provienen del consumo de electricidad instalando paneles solares e implementando medidas que permitan el uso más eficiente de la energía eléctrica de la red del ICE (como cambio de luminarias y motores).</p> <p>Complementariamente, existe otro gasto de energía que se realiza en la actividad productiva la cual se relaciona con la combustión diésel de los camiones que transportan la fruta empacada al puerto para su exportación. La combustión generada por estos camiones que transportan los contenedores representa una emisión directa de GEI.</p> <p>Finalmente, una alternativa que se ha discutido en los sectores de exportación e importación de Costa Rica, junto con el gobierno, es la construcción de un Sistema de Transporte de Ferrocarril Eléctrico, utilizando las vías abandonadas del ferrocarril al Caribe.</p>
¿Cómo implementar?	<p>Los transportistas suelen ser empresas externas por lo que es difícil incidir directamente sobre sus decisiones, sobre el tipo y características de los camiones que usan, en cuanto a las emisiones de estos camiones, el sector bananero si puede incidir, por medio de cabildeo político, en las acciones a nivel de gobiernos locales y central, para mejorar la eficiencia de la red de transporte, mejorando los caminos cantonales y nacionales, para que los tiempos de desplazamiento de finca al puerto sean más cortos.</p>

Beneficios	Hay potencial de reducir significativamente emisiones. Por una parte, las emisiones indirectas presentando a los productores alternativas para la instalación de paneles solares y fuentes de financiamiento, junto a medidas que permitan el uso más eficiente de la energía eléctrica de la red del ICE, como cambio de luminarias y motores, que permitirán reducir aún más las emisiones indirectas. Por otra parte, las directas, mediante la mejora en la eficiencia del sector transporte.
Costos financieros	Se incluye un estudio para determinar la capacidad que tendría la red eléctrica de todas las zonas donde se ubican las fincas bananeras para pasar a paneles solares, según el reglamento del ICE (USD 15.000). Además, se considera la asistencia técnica a fincas para promover y apoyar la implementación de paneles solares (USD 10.000). Estas acciones tienen un costo de USD 25.000.

Para generar el cambio tecnológico es esencial reconocer las **barreras** asociadas a la adopción y diseñar mecanismos para su remoción, en la siguiente figura se detallan las barreras identificadas para transformar el sector musáceas de Costa Rica en un sector de producción baja en carbono. Las barreras fueron identificadas durante los talleres con productores y técnicos para transformar el sector de producción bajo en carbono.



Figura 20. Barreras principales para la transformación del sector musáceas hacia una producción bajo en carbono.

Fuente. Diseño de la NAMA Musáceas, Anthesis Lavola/CATIE.

Para lograr los resultados e impactos esperados se proponen una serie de medios para superar las barreras de adopción y que se denominan **mecanismos**: acompañamiento técnico, mecanismo de innovación y desarrollo, el mecanismo de mercadeo y comercialización, el mecanismo de financiamiento y, finalmente el mecanismo de gobernanza.

En primer lugar, en el Mecanismo de Acompañamiento Técnico convergen a través de las Buenas Prácticas NAMA una serie de demandas y ofertas (públicas y privadas) de asistencia técnica, con el alineamiento político necesario para maximizar la tasa de adopción de tecnologías y prácticas que mitiguen emisiones, sin perder de vista la generación de co-beneficios en productividad, rentabilidad y resiliencia climática.

El Mecanismo de Innovación y Desarrollo es una parte fundamental para la implementación de la NAMA y contribuir a su desarrollo, es vital el mapeo de las instituciones existentes en materia de investigación, innovación y desarrollo vinculadas al sector musáceas y avanzar en la realización de algunos estudios y ensayos que se están implementando actualmente, orientados a la descarbonización del sector en general y la adopción de las Buenas Prácticas NAMA priorizadas.

El Mecanismo de Mercadeo y Comercialización tiene por objetivo desarrollar las capacidades de las instituciones públicas y privadas para mejorar y fortalecer la gestión empresarial y asociativa de los diferentes actores de la cadena de valor de la producción de musáceas de consumo nacional y banano de exportación que permita no solo contribuir al aumento de su productividad y competitividad, sino también de su sustentabilidad.

El Mecanismo de Financiamiento pretende asegurar un financiamiento de la NAMA. Para ello se han evaluado qué tipo de instrumentos existen en el país que sean convenientes, generen incentivos y se puedan alinear con la NAMA. Asimismo, ha sido posible presentar una serie de estimaciones de la inversión y financiamiento requeridos para las acciones de la NAMA, así como fuentes de financiamiento potenciales y los mecanismos de financiamiento para la ejecución del proyecto.

El Mecanismo de Gobernanza presenta la estructura interna necesaria para el desarrollo de la NAMA musáceas, con distribución de responsabilidades entre los distintos actores de las agro cadenas de musáceas en el país. Este mecanismo se articula con los instrumentos de política existentes, así como con los espacios de articulación multi-actor que actualmente existen, con la finalidad de asegurar la complementariedad de las acciones dentro del sistema de gobernanza existente y buscar, con las acciones NAMA, fortalecerlo.

El **potencial de mitigación** de la NAMA se deriva del plan de intervención y las medidas priorizadas con lo que se han establecido dos escenarios de mitigación para el sector bananero, con alcances moderados y ambiciosos los cuales abordan principalmente el grupo de medidas ii, iii y iv. Considerando las tendencias del sector se elaboraron dos líneas base (BAU, por sus siglas en inglés business as usual) una para banano y la otra para otras musáceas, a partir de esta línea base se han desarrollado dos diferentes escenarios de intervención:

E1 - Conservador bananero

Modela la intervención de reducción de emisiones de GEI en el 60% del área total nacional de banano para el año 2030. Esto iniciando en el año 2022 con una cobertura del 10% del área total de banano y aumentando anualmente un 10%, llegando al 2027 al 60% y manteniéndose el mismo porcentaje hasta el año 2030. Los rendimientos se mantienen iguales a los de la línea base, pero se reducen los agro insumos que inciden directamente en las emisiones GEI, esto de la siguiente manera: el uso de cal pasa de 100 a 50 kg ha⁻¹, los compuestos nitrogenados sintéticos y orgánicos pasan de 375 a 300 kg N ha⁻¹ y se mantienen los orgánicos en 36 kg N ha⁻¹ respectivamente. Las principales medidas e indicadores son: reducir las emisiones durante las aspersiones aéreas,

reducir las emisiones de óxido nitroso generadas por la aplicación de nitrógeno, y carbonato de calcio/cal dolomita y reducir el consumo de energía eléctrica. Los indicadores de reducción de GEI son: área nacional total de banano al 2030 (60%), acumulado de reducción al 2030 respecto al BAU (217,3 Gg de CO₂eq), intensidad de emisiones GEI para el año 2030 (45,1 kilogramos de CO₂eq por tonelada producida).

E2 - Optimista bananero

Contempla la intervención para el año 2030 en la totalidad de las áreas sembradas de banano iniciando con un porcentaje del área intervenida para el año 2022 del 10% y aumentando un 10% cada año. Los rendimientos se mantienen iguales a los de la línea base y se reducen los agro insumos de la siguiente manera: el uso de cal pasa de 100 a 50 kg ha⁻¹, los compuestos nitrogenados sintéticos y orgánicos pasan de 375 a 280 kg N ha⁻¹ y se mantiene a 10 kg N ha⁻¹ fuentes orgánicas de nitrógeno. Esto hace que sea un escenario con programas de fertilización de precisión y uso de fuentes nitrogenadas de lenta liberación, utilizando el 10% de los requerimientos de nitrógeno de manera inyectable en los tallos reduciendo las fracciones volatilizables y lixiviables de N₂O. Las principales medidas e indicadores son: reducir las emisiones de dióxido de carbono generadas por los aviones, reducir las emisiones de óxido nitroso generadas por la fertilización, reducir las emisiones de dióxido de carbono generadas por la aplicación de carbonato de calcio y cal dolomita y reducir el consumo de energía eléctrica.

Los indicadores de reducción de GEI son: área de intervención del área nacional total de banano al 2030: 100%, acumulado de reducción al 2030 respecto al BAU (-271 Gg de CO₂eq) e intensidad de emisiones al año 2030 con 37,8 kilogramos de CO₂eq por tonelada producida.

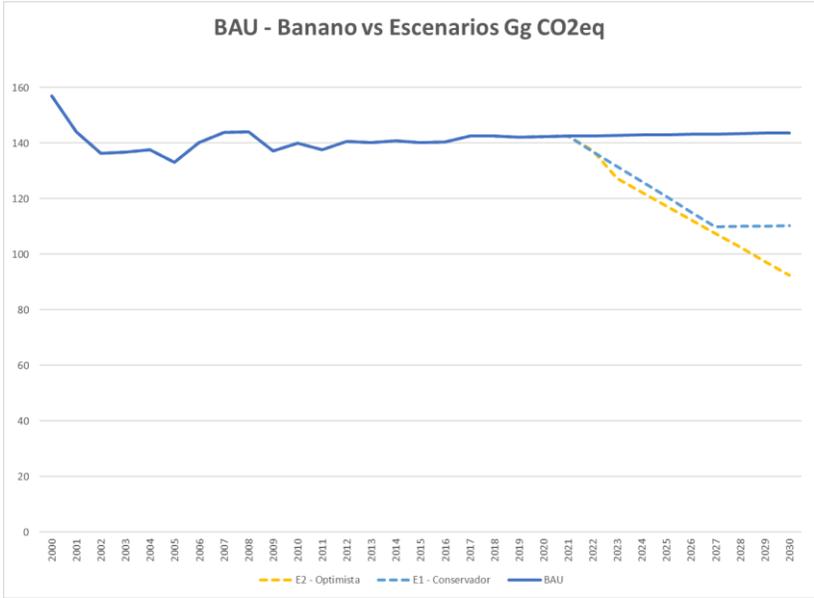


Figura 21. Línea base BAU vs E1y E2 dado en Gg de CO₂eq, NAMA Musáceas. Fuente. Diseño de la NAMA Musáceas, Anthesis Lavola/CATIE.

3.6.2 Gobernanza.

La complejidad de los desafíos que aborda la presente NAMA requiere una estructura de gobernanza interna robusta enfocada en promover la cooperación y colaboración entre diferentes tipos de actores y niveles de toma de decisiones a escala nacional que coadyuve a promover los co-diseños participativos, así como la institucionalidad efectiva y multi-actor en el sector musáceas en los dos grupos analizados. Este mecanismo debe articularse con los instrumentos de política existentes, así como con los espacios de articulación multi-actor que actualmente existen, con la finalidad de asegurar la complementariedad de las acciones dentro del sistema de gobernanza existente y buscar, con las acciones NAMA, fortalecerlo.

La siguiente figura proporciona una mirada general del esquema de gobernanza, evidenciando cuatro niveles y su articulación entre sí. Con el fin de que estos niveles puedan interrelacionarse efectivamente es fundamental, luego de aprobado el mecanismo elaborar un plan de comunicación interna que se acompañe de un diagrama de procesos donde quede definido las unidades competentes para la toma de decisión, coordinación y operación de la NAMA, así como las herramientas requeridas para ello que se traduzca en herramientas de seguimiento, memoria y sistematización del proceso.



Figura 22. Esquema del mecanismo de Gobernanza de NAMA Musáceas.

Fuente. Diseño de la NAMA Musáceas, Anthesis Lavola/CATIE.

A nivel de diseños de políticas, si bien existe un cuerpo normativo y legal diverso, hay una ausencia importante de un diseño de política que genere las condiciones estructurales para la actividad de las musáceas como tal frente a este contexto, con el fin de robustecer la alineación de políticas, sería útil complementar con una Estrategia de Territorios Resilientes, que incluyan a las otras musáceas, así como desafíos estructurales de las regiones en términos de vulnerabilidad climática, acceso a mercados y condiciones fitosanitarias entre otras buscando una intervención integral de la mano de una política que permita operar la NAMA. Dentro del sector privado, CORBANA es un importante núcleo articulador de productores y exportadores quienes de manera separada también encuentran sus espacios de asociación. Tanto los espacios externos de participación como los que oficialmente están instaurados dentro de CORBANA parecieran ser eficientes en materia de dar respuestas a las necesidades de la actividad productiva como tal. Ello no ocurre de la misma forma

en el caso de las otras musáceas, quienes al no contribuir económicamente a la corporación no pueden recibir el apoyo y asistencia técnica que ésta ofrece, dependiendo de esta forma principalmente de las iniciativas que se puedan gestionar a través del Programa Sectorial de Musáceas el cual carece de los recursos humanos y económicos necesarios para hacer un abordaje equiparable al de CORBANA.

3.6.3 MRV

En el marco de la NAMA musáceas se propone, la implementación de un sistema de Medición, Reporte y Verificación (MRV), que integre las agro cadenas de banano de exportación y otras musáceas. Debido a que los escenarios a 2030 generados para otras musáceas presentan emisiones de GEI menores a la línea base de banano y la información en que se basa la línea base de plátano se puede fortalecer en su amplitud en cuanto a identificar y cuantificar mejor las prácticas agrícolas, así como incorporar la información de los productores de banano criollo el presente esquema se plantea dirigido a banano de Exportación, en alineación con los esfuerzos institucionales que CORBANA viene realizando.

Para el caso de las otras musáceas, se ha complementado el presente documento con un Mecanismo de MRV de acciones técnicas e institucionales encaminadas a generar las condiciones para su acoplamiento en el MRV NAMA en el futuro.

Este MRV deberá estar en capacidad de integrar la cuantificación, monitoreo y evaluación de emisiones de GEI y remociones de carbono equivalente vinculadas con la actividad de banano de exportación del país que tengan relación con las seis medidas propuestas en el marco del presente acompañamiento. Además, estimar variaciones en productividad de la actividad bananera de exportación al incorporar dichas medidas.

El sistema MRV propuesto tiene un alcance que recrea un modelo que proporciona los requisitos para monitorear y cuantificar las emisiones de los gases de efecto invernadero y los posibles espacios de captura de carbono en los espacios de cultivo de musáceas. Busca además ofrecer una valoración integral y con ello evidencie los beneficios directos, tales como: la mitigación, la reducción de costos operativos, la planificación de buenas prácticas de agricultura, así como la evaluación de viabilidades económicas y políticas para la posible implementación de programas similares. Por tanto, el sistema de Medición, Reporte y Verificación (MRV) será una herramienta de soporte para la toma de decisiones y será un insumo de calidad para la generación de política pública, siendo al mismo tiempo un medio para monitorear la competitividad sostenible de la actividad de musáceas en el país.

El sistema de Medición, Reporte y Verificación (MRV) parte de los siguientes supuestos:

Se consideran 153 fincas bananeras de exportación.

Se asume que el 100% de las fincas serán parte del NAMA.

Todas las fincas tienen acceso a internet y sistemas de cómputo.

CORBANA está en capacidad de crear una aplicación (APP-NAMA-) que permita a las fincas reportar sus datos, ya sea con financiamiento interno disponible para los casos de banano de exportación o con financiamiento externo disponible para apoyar la implementación de NAMA. Se debe definir si el APP-NAMA Musáceas va a ser una aplicación con capacidad de incluir módulos para cada una de las otras musáceas (banano criollo y plátano) cuando éstas se incorporen en el MRV. Todas las fincas cuentan con sistemas de gestión para sus certificaciones que les permite generar registros de seguimiento de los datos NAMA. El sistema de reporte de datos que puede crear CORBANA debería poder conectarse con el sistema SINAMEC de MINAE, apoyándose con la metodología de reporte que éste último posee. Se podrán buscar recursos y apoyos para generar esta conexión. CORBANA puede

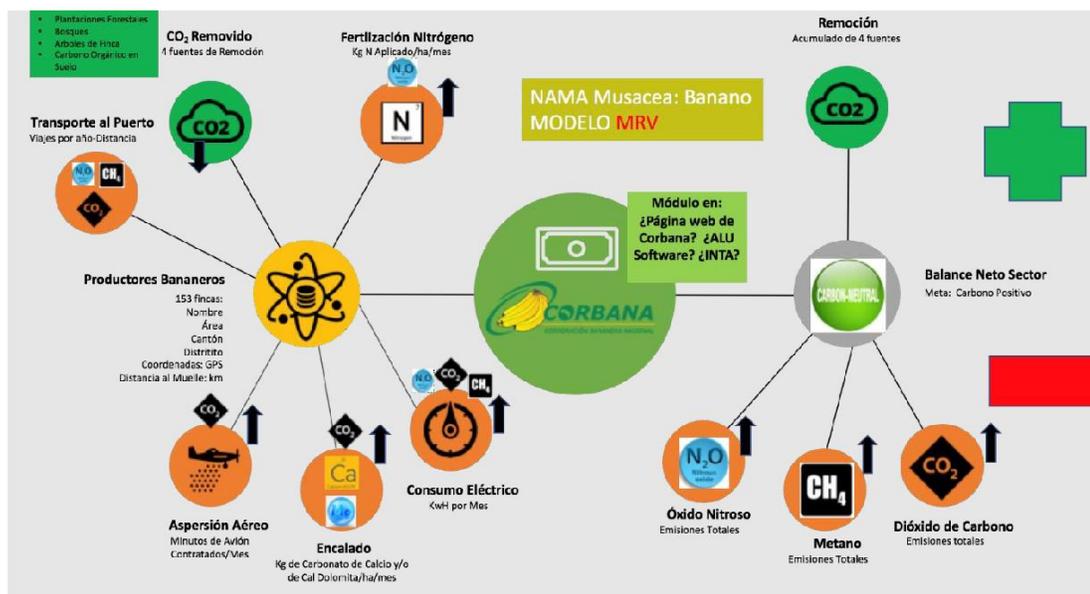
verificar los registros NAMA que son la base del reporte que se hace al APP-NAMA- BANANO de exportación, visitando las fincas NAMA y verificando que los registros de las fincas coincidan con la información reportada

El sistema de MRV deberá tener conexión con los siguientes sistemas con el fin de ofrecer insumos para la interrelación con las acciones nacionales de política en materia de adaptación y mitigación y fortalecimiento de los sistemas de MRV y de las alianzas público-privadas en el sector. Entre otros con el Sistema Nacional de Métrica para el Cambio Climático (SINAMECC), el Sistema Nacional de Monitoreo de Cobertura y Uso de la Tierra y Ecosistemas (SIMOCUTE), el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) en MINAE, y los sistemas de medición/reportes existentes en Sector Forestal en el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO).

A nivel operativo, la Secretaría Técnica Dual de la NAMA estará encargada de dirigir y coordinar el sistema MRV, así como su articulación con el Sistema SINAMECC y cualquier otra iniciativa de MRV a nivel nacional vinculada con el sector musáceas.

La siguiente figura describe las fases de Monitoreo, Reporte y Verificación.

Figura 23. Modelo del MRV NAMA Musáceas



Fuente. Diseño de la NAMA Musáceas, Anthesis Lavola/CATIE.

3.6.4 Estado Actual.

La NAMA Musáceas fue aprobada para su implementación por la Junta Directiva de CORBANA en marzo del 2022 y registrada en el órgano competente de la Convención marco de Naciones Unidas en el mes de abril del mismo año. En este momento se encuentra en proceso de gestión de fondos para iniciar su fase piloto. El financiamiento de la NAMA es esencial para lograr transformar el sector bananero en Costa Rica con miras a reducir emisiones, incrementar la productividad y mejorar la resiliencia climática. Bajo los escenarios estudiados, la inversión requerida durante el plan piloto para transformar las fincas meta estaría en el rango de USD 14.457.510 en el escenario conservador, el cual representa 6 años de implementación para cubrir el 60% de las fincas productoras de banano del país con una inversión por finca de 160.000 por año (una única vez por finca). En el escenario optimista, se abarca el 100% de las fincas en un periodo de 10 años para una inversión total de USD 24.095.874.

3.7 NAMA Caña de Azúcar.

De acuerdo con el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero y Absorción de Carbono de 2013, del total de 11.250,20 Gg de la “Emisión País de GEI”, el sector AFOLU (Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra) corresponde a 1.119,36 Gg CO₂eq (un 9,9%). Con base en este Inventario, el dato de emisión del cultivo de banano fue de 117,5 Gg CO₂eq (un 10,5% de las emisiones del sector AFOLU). Las emisiones de óxido nitroso en el sector cañero provienen en gran medida de las fuentes nitrogenadas, principalmente nitrógeno sintético y representan el 74,8% del total, seguido en importancia por uso de combustibles y quema de biomasa que representan 21,5% y 18,6 % respectivamente.

Durante la zafra 20-21 se registraron en Costa Rica un total de 60.668 hectáreas de caña sembradas, las cuales están distribuidas en 25 cantones del territorio nacional. Del total de los 7.078 productores de caña, un 97,7% corresponde a pequeños y medianos productores que no superan la entrega de 1.500 toneladas métricas. Además, 2.400 son mujeres, lo que representa el 33,9% a nivel país.

Existen en operación 11 ingenios azucareros, de los cuales dos fungen como cooperativas. Durante esta última zafra, se produjeron 431.109 toneladas métricas de azúcar, que generaron entre 15.000 y 20.000 empleos directos y entre 60.000 y 80.000 empleos indirectos. La actividad generó un total de USD 181 millones en exportaciones y más de ₡8.368 millones en contribuciones sociales, lo que representa el 2,3% del PIBA.

En el 2018 el estado costarricense lanza el Plan Nacional de Descarbonización de la economía, en dónde el sector agropecuario se compromete a transformar su gestión en forma progresiva. Este plan contempla una serie de acciones de mitigación dentro del objetivo de “Fomento de sistemas agroalimentarios altamente eficientes que generen bienes de exportación y consumo local bajos en carbono”, en concordancia con lo comprometido según las metas nacionales fijadas con base en los acuerdos adoptados en la COP 21 celebrada en diciembre 2015 en París, Francia, y ratificado mediante Decreto Legislativo N° 9405 del 4 de octubre del 2016. La NAMA pretende lograr un cambio transformacional en la producción primaria de la cadena de valor del cultivo, con la expectativa de influir sobre la cadena, favorecer una gestión con enfoque climático y mejorar el acceso a mercados internacionales.

Se realizó una contextualización y diagnóstico del sector, un análisis de barreras identificadas, la elaboración de la línea de base de emisiones del sector, y la selección y priorización de las medidas a incorporar en la NAMA según su interés agronómico. Además, de una evaluación económica de las medidas y un plan de inversión, el diseño operacional de la NAMA, y un sistema de MRV. El presente segmento es un resumen y cita textual en partes del documento final de “Diseño de la NAMA Caña” encargado al LAICA/DIECA y supervisado técnicamente por el MAG y la Fundación Costa Rica por Siempre. El trabajo se enmarca en el proyecto “Apoyo a las reformas de política e implementación de Soluciones Basadas en Naturaleza y Agricultura Climáticamente Inteligente que contribuyen al Plan Nacional de Descarbonización de Costa Rica”, apoyado por la Agencia Francesa de Cooperación.

3.7.1 Componente Técnico.

Para generar la transformación se requiere la adopción acciones tecnológicas estratégicas que le permitan a la agroindustria azucarera costarricense aspirar al incremento de sus niveles de productividad en un marco de ecoeficiencia, rentabilidad económica y beneficio social. Al incorporar medidas que contribuyan a la mitigación de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) se logrará una transformación del sector hacia una producción bajo en carbono, la propuesta se concentra en la adopción de 20 prácticas:

Optimizar el uso y manejo de los fertilizantes nitrogenados: implica actuar propiamente sobre la práctica de la fertilización y optimizar elementos como: fuentes, dosis aplicadas (kg/ha), momento fenológico, época del año, forma de aplicación (manual, mecánica, fraccionada, superficial, incorporada), entre otros.

Incrementar el uso de abonos orgánicos: incorporar materiales de origen orgánico de alta calidad con el fin de re carbonizar sistemáticamente el suelo.

Promover el uso y producción de abonos verdes: promocionar el uso de sus propios abonos usando materiales de la finca.

Incrementar el uso de agentes biológicos: biofertilizantes, inoculación con bacterias y mejoramiento de la biomasa microbiana del suelo.

Promocionar y optimizar el uso de enmiendas incorporadas al suelo: los correctores de acidez que resultan necesarios para acondicionar el suelo.

Usar prácticas de conservación de suelos: permiten recarbonización y minimizan pérdidas de suelo causadas por erosión (eólica, hídrica).

Promocionar el uso y la incorporación de biocarbón (biochar) al suelo: escalar la producción del producto para la incorporación de carbono orgánico da del suelo.

La preparación de los terrenos de cultivo: evitar los excesos, sea por empleo de equipos sobredimensionados en capacidad (Hp) o ejecución de labores innecesarias, según el entorno agroproductivo del lugar.

Fomento de la mínima labranza y/o cero labranza en el cultivo: modalidad de preparación de terrenos muy apropiada de operar en algunas condiciones particulares de terreno y manejo de plantaciones.

Implementar sistemas de "Agricultura de Precisión" que aumenten la eficiencia de las prácticas agronómicas incorporadas (Agricultura 4.0): implementación de un sistema de precisión conlleva la recolección de datos de actividad representativos que den base y sustento a su adecuación.

Utilización de variedades de caña apropiadas a los entornos agroproductivos: debe concentrar la atención en el empleo de materiales genéticos debidamente validados en campo.

Uso de semilla mejorada de alta calidad y pureza genética: empleo de semilla básica originada a partir de semilla prebrotada o procedente de cultivo de tejidos in vitro.

Prolongación de la longevidad en el uso comercial de las plantaciones de caña: el logro de ese objetivo se fundamenta en la optimización integral y articulada de factores de producción.

Manejo óptimo del recurso hídrico: optimizar el uso del recurso hídrico mediante la implementación de sistemas que consideren los factores involucrados, entre otros, suelo, clima y fenología.

Uso de coberturas vegetales a nivel de finca: aporta en materia de conservación, agregación, retención de humedad, actividad biológica y fertilidad del suelo; además de control de malezas y fitosanidad.

Aumento de la cobertura vegetal con especies arbóreas y arbustivas: repoblamiento de áreas de la finca descubiertas para incorporar sumideros de CO₂ que contribuyan a la mitigación de GEI.

Reducir el consumo de combustibles fósiles: implica mantenimiento mecánico preventivo de equipos y maquinaria, adecuación de equipos a lo requerido en capacidad y prototipo, eficiencia en la ejecución de las prácticas de campo, control de tiempos (h/ha, t/h) implicados, capacitación y adiestramiento, entre otras. La planificación y operación de las estrategias debe cubrir labores de preparación de suelos, manejo mecánico y cosecha de plantaciones y transporte de materia prima.

Incrementar la eficiencia en el transporte de la caña: este aspecto debe ser abordado como sistema integral, lo cual obliga a revisar la organización local, regional y nacional.

Manejo óptimo de biomasa y residuos agroindustriales: la biomasa y los residuos de cosecha (RAC) son una fuente potencial de material orgánico, que contribuye con la recarbonización y mejoramiento de la fertilidad del suelo.

Operar un sistema de registro confiable: diseñar un sistema de captación y referenciamiento de datos técnicos, económicos y administrativos de actividad que permitan implementar cambios y medir su impacto.

En el siguiente cuadro se relacionan las medidas con áreas de gestión.

Cuadro 19. Áreas de gestión y acciones técnicas prioritarias para favorecer mitigación de GEI y adaptación al Cambio Climático en la NAMA Caña.

Medidas según área de gestión	
Fertilizantes	
1	Optimizar el uso de los fertilizantes nitrogenados. Considera el empleo de fuentes de liberación lenta, controlada y estabilizadas y el mejoramiento de las formulaciones. También el uso de fuentes biológicas.
Suelos	
2	Uso de enmiendas incorporadas al suelo.
3	Enfoque en prácticas de conservación que permitan su recarbonización.
4	Fomento de la mínima labranza o cero labranza en el cultivo.
5	Implementación de sistemas de "Agricultura de Precisión", para aumentar la eficiencia de las prácticas agronómicas incorporadas.
6	Incremento en el uso de agentes biológicos, biofertilizantes, inoculación con bacterias y mejoramiento de la biomasa microbiana del suelo.
7	Uso de Biocarbón (Biochar).
8	Incremento en el uso de abonos orgánicos
9	Manejo óptimo del agua de riego
10	Uso y producción de abonos verdes (Leguminosas).
11	Optimización en la preparación de los terrenos de cultivo de caña
Mejoramiento Genético	
12	Desarrollo de variedades más tolerantes, adaptables (resilientes) al clima, el entorno y las plagas
13	Uso de semilla mejorada de alta calidad y pureza genética para establecer plantaciones comerciales sanas y competitivas.

Energía	
14	Reducción en el consumo de combustibles fósiles.
15	Mayor eficiencia en el transporte de la caña
Prácticas Agronómicas	
16	Plan de manejo que aumente la longevidad comercial de las plantaciones de caña y que permita renovar cada 6 a 8 años (no cada 4-5 años) con niveles de alta productividad agroindustrial.
17	Uso de coberturas vegetales a nivel de finca para reducir las malezas y la aplicación de químicos en el cultivo, para hacerla más eficiente y oportuna.
18	Aumento de la cobertura vegetal con especies arbóreas (frutales o maderables) y arbustos, mediante el establecimiento de franjas o áreas de reserva, bordes, conectividad, rondas de las fincas, corredores biológicos, etc.

Fuente: Adaptado y ampliado a partir de Vallejo et al (2021).

Para generar el cambio tecnológico es esencial reconocer las barreras asociadas a la adopción y diseñar mecanismos para su remoción, en el siguiente cuadro se detallan las barreras identificadas para transformar el sector caña de Costa Rica en un sector de producción baja en carbono. Las barreras fueron identificadas durante los talleres con productores y técnicos para transformar el sector de producción bajo en carbono.

Cuadro 20. Barreras y mecanismos de remoción asociadas a la NAMA CAÑA.

Tecnología	Barreras asociadas	Acción estratégica	Mecanismos
Uso semilla de alta calidad.	Disponibilidad de terrenos y recursos idóneos (riego); costo de implementación de programas de producción de semilla; certificación de la calidad de la semilla.	Organización de programas de producción de semilla por región, apoyo financiero para el establecimiento de programas regionales y fondos revolutivos. Acompañamiento técnico en los procesos de producción para la implementación de sistemas de control y certificación de la calidad.	Gobernanza Financiero Técnico
Renovación de plantaciones	Alto costo de renovación; disponibilidad oportuna de semilla y de las variedades requeridas.	Organización para la gestión de programas de producción de semilla regionales que aseguren la disponibilidad de las variedades requeridas en cada una de las regiones asegurando la calidad de la semilla. Colaboración financiera para la renovación de plantaciones.	Gobernanza Innovación Financiero
Manejo adecuado de la nutrición del cultivo y de la acidez de los suelos	Costo de los fertilizantes y disponibilidad comercial de fórmulas balanceadas para el cultivo. Uso de	Intensificar la labor de educación del productor en la adecuada toma de decisiones en la escogencia de las fórmulas de fertilizantes y enmiendas y	Técnico

	correctivos de acidez sin implementación de criterios técnicos basados en análisis de suelos y de la calidad de las enmiendas disponibles.	estimación de dosis con criterios técnicos.	
Fertirriego	Fuentes de agua y costos de los sistemas.	Ampliación de la disponibilidad de agua mediante infraestructura. Identificar fuentes de financiamiento accesibles y sostenibles.	Financiero Técnico
Cosecha manual	Alto costo, eficiencia limitada, escasa disponibilidad.	Implementación de sistemas mecanizados o semi mecanizada de cosecha.	Innovación Financiero Técnico
Cosecha mecanizada	Disponibilidad de equipos adaptados a las características de las regiones productoras y a la estructura de tenencia de la tierra y las unidades productivas.	Adaptación de equipos actuales, diseño de equipo mejor adaptados a las condiciones de las regiones, redistribución territorial de la producción de caña de azúcar en el país.	Gobernanza Innovación Financiero Técnico
Renovación de la flotilla de maquinaria agrícola por equipos con motores más eficientes.	Alto costo de la maquinaria agrícola.	Créditos favorables, proveeduría común de servicios de mecanización.	Gobernanza Financiero
Uso de fertilizantes nitrogenados de lenta liberación	Disponibilidad de las fuentes apropiadas.	Identificación de insumos y oferentes, buscar proveeduría común sectorial.	Innovación Gobernanza Financiero
Producción de gas licuado a partir de residuos de cosecha	Tecnología de punta de elevada inversión inicial.	Créditos favorables a largo plazo.	Financiero
Aprovechar microorganismos para mejorar los suelos	Implementación y escalamiento.	Establecimiento de laboratorios de producción de microorganismos en las diferentes regiones.	Innovación Organización gremial Financiamiento

Fuente: Diseño de la NAMA Caña, LAICA 2022.

Para lograr los resultados e impactos esperado se proponen una serie de medios para superar las barreras de adopción y que se denominan **mecanismos**: acompañamiento técnico, mecanismo de innovación, el mecanismo de financiamiento y, finalmente el mecanismo de gobernanza.

En primer lugar, en el Mecanismo de Acompañamiento Técnico convergen a través de las Buenas Prácticas NAMA una serie de demandas y ofertas (públicas y privadas) de asistencia técnica, con el alineamiento político necesario para maximizar la tasa de adopción de tecnologías y prácticas que

mitiguen emisiones, sin perder de vista la generación de co- beneficios en productividad, rentabilidad y resiliencia climática.

El Mecanismo de Innovación y Desarrollo es una parte fundamental para la implementar la NAMA y contribuir a su desarrollo, es vital el mapeo de las instituciones existentes en materia de investigación, innovación y desarrollo vinculadas al sector musáceas y avanzar en la realización de algunos estudios y ensayos que se están implementando actualmente, orientados a la descarbonización del sector en general y la adopción de las Buenas Prácticas NAMA priorizadas.

El Mecanismo de Financiamiento pretende asegurar un financiamiento de la NAMA. Para ello se han evaluado qué tipo de instrumentos existen en el país que sean convenientes, generen incentivos y se puedan alinear con la NAMA. Asimismo, ha sido posible presentar una serie de estimaciones de la inversión y financiamiento requeridos para las acciones de la NAMA, así como fuentes de financiamiento potenciales y los mecanismos de financiamiento para la ejecución del proyecto.

El Mecanismo de Gobernanza presenta la estructura interna necesaria para el desarrollo de la NAMA caña, con distribución de responsabilidades entre los distintos actores de las agro cadenas de caña en el país. Este mecanismo se articula con los instrumentos de política existentes, así como con los espacios de articulación multi-actor que actualmente existen, con la finalidad de asegurar la complementariedad de las acciones dentro del sistema de gobernanza existente y buscar, con las acciones NAMA, fortalecerlo.

El potencial de mitigación de la NAMA se deriva del plan de intervención y las medidas priorizadas con lo que se han establecido dos escenarios de mitigación para el sector a partir de la Línea de base definida (Figura 25).

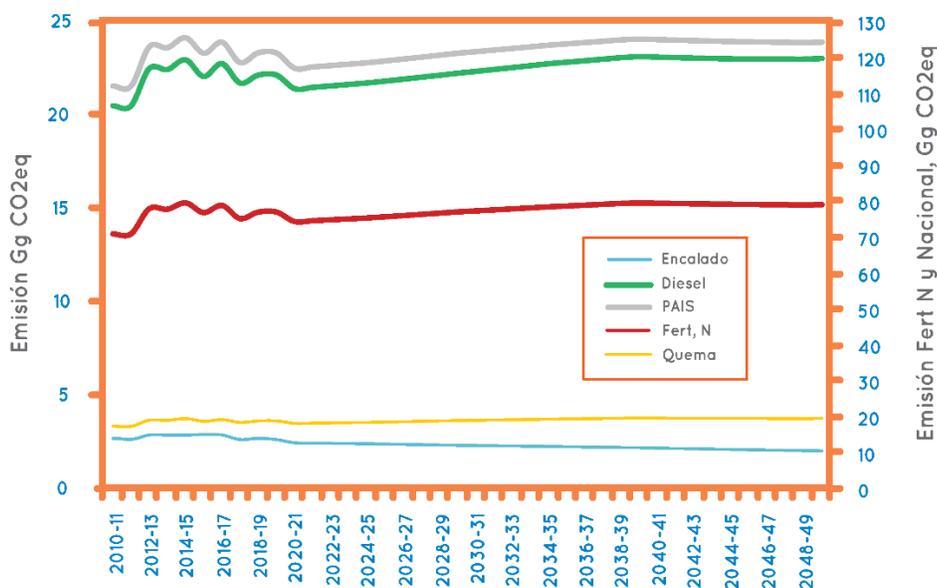


Figura 24. Línea de Base de emisiones sector caña.
Fuente. Diseño de la NAMA Caña, LAICA 2022.

La NAMA Caña de Azúcar tiene como meta aspiracional establecer a partir del año 2023 como fase inicial un Plan Piloto (PLP) con al menos 70 parcelas comparativas, correspondientes a 35 unidades productivas distribuidas en las seis regiones agrícolas oficiales, en las cuales se desarrollarán por un periodo máximo de 5 años experiencias piloto para su evaluación y posterior transferencia tecnológica. En dichas Fincas Piloto (FP) se validarán las estrategias, tecnologías y mecanismos

propuestos para mitigar los GEI. Luego del tercer año se inicia una etapa incremental de Escalamiento en fincas comerciales hasta lograr en el año 2032 cubrir el 75% del área nacional sembrada (60.668 ha) actualmente con caña destinada a la fabricación de azúcar, estimada en 45.501 hectáreas. Se espera alcanzar un grado de mitigación importante (GgCO₂eq) consecuente con cada uno de los tres Escenarios propuestos.

Cuadro 21. Metas de cumplimiento del proyecto NAMA Caña.

Etapas previstas	Tiempo estimado (años)	Inicio	Área	
			%	Hectáreas
Plan Piloto	5	2023	0,057	35
Primer Escalamiento	2	2025	5	3 068
Segundo Escalamiento	3	2026	25	15 167
Tercer Escalamiento	5	2028	45	27 300
Total	10		75,057	45 571

Fuente: Diseño de la NAMA Caña, LAICA 2022.

En el siguiente cuadro se muestra el grado de impacto de las medidas de mitigación en cada uno de los tres escenarios propuestos, se considera que para la zafra 2049-50 la cantidad de CO₂eq emitida (LB) será de 104,7 Gg en el área proyectada para ese periodo estimada en 65.397 hectáreas, la cual luego de incorporar y ejecutar las medidas agronómicas de mitigación sugeridas en los tres escenarios propuestos (Optimista, Intermedio y Conservador) se reduce a 90,0; 98,6 y 102,4 Gg de CO₂eq, respectivamente. Con ese nivel de reducción en las emisiones de CO₂eq se alcanza al proyectarlo al 100% del área sembrada con caña, un porcentaje de mitigación del 14,0% en el escenario Optimista, del 5,8% en el Intermedio y del 2,8% en el Conservador.

Cuadro 22. Proyección de impacto y reducción de CO₂eq emitido al año 2049-50 según escenario, NAMA Caña

Indicador	Escenario		
	Optimista	Intermedio	Conservador
Línea Base proyectada BAU*	104,7		
Emisión proyectada *	90,0	98,6	102,4
% Mitigación	14,0	5,8	2,2
Cobertura (ha) de área prevista.	75%	75%	75%
Cantidad reducida Gg CO ₂ eq*	11,0	4,6	1,7

Nota: Corresponde a valores de CO₂ eq emitidos proyectados al año 2049-50 respecto a Línea Base, dados en Gg.*Dado en Gg CO₂ eq.

3.7.2 Gobernanza.

En la gobernanza del sistema participarán las organizaciones públicas y privadas que tienen vinculación directa con las decisiones de carácter estratégico y político que deberán adoptarse en materia administrativa, financiera y tecnológica del CC; también las organizaciones de productores responsables de la implementación de medidas y acciones en las regiones productoras de caña.

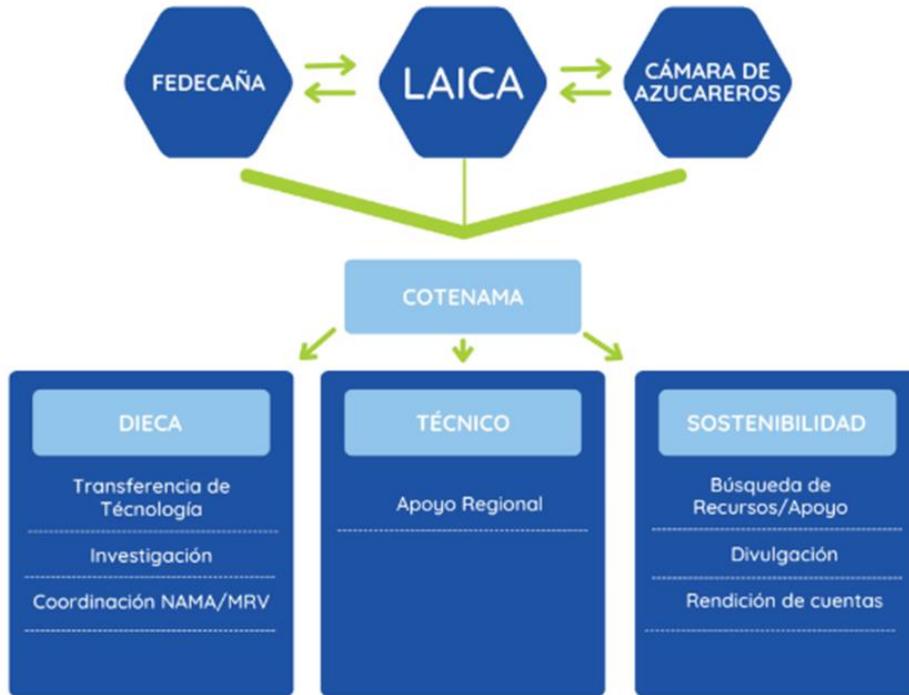


Figura 25. Estructura de la Gobernanza de la NAMA Caña.
Fuente: Diseño de la NAMA Caña, LAICA 2022.

A nivel sectorial se contará con una Junta de Alto Nivel (JAN) integrada por representantes de los órganos superiores de decisión de LAICA, FEDECAÑA y Cámara de Azucareros; la cual mantendrá un estrecho vínculo con autoridades del MAG y la DCC del MINAE como instancias gubernamentales responsables del esfuerzo nacional. LAICA, como entidad rectora y reguladora del sector cañero azucarero de Costa Rica, será la principal responsable de liderar, coordinar y fiscalizar la correcta implementación de la NAMA Caña de Azúcar.

Para ello contará con un Comité Técnico denominado COTENAMA integrado por sus unidades DIECA y los Departamentos Técnico y de Sostenibilidad, a los cuales se integrarán cuando sea requerido representantes de los ingenios participantes y FEDECAÑA. DIECA será la unidad responsable y líder de la coordinación e implementación de las acciones tecnológicas estratégicas de Investigación, Innovación, Transferencia de Tecnología y Asistencia Técnica en el campo. El COTENAMA será nombrado por la Junta Directiva de LAICA y conformado por profesionales de amplia experiencia, con responsabilidades en el área agrícola y/o ambiental propia de cada ingenio; así como un representante calificado por cada Cámara de Productores de Caña de las seis regiones oficiales. La función principal de esa instancia es recoger, integrar, analizar y avalar o ajustar los productos que generen los Comités Técnicos Regionales (COTER) que deberán conformarse en cada región productora (6 en total). Será un órgano técnico orientador y fiscalizador para implementar, consultar y validar las acciones que conlleven el NAMA en su etapa de pilotaje y escalonamiento.

A nivel de campo se contará con Comités Técnicos Regionales (COTER) donde participan los especialistas de DIECA (coordinador) y el Departamento Técnico de LAICA ubicados en cada región cañera; así como también Productores Independientes nombrados por la Cámara y representantes de Ingenios del lugar. Se contará adicionalmente con un representante local del MAG y el INTA.

3.7.3 Sistema de MRV.

El sistema de MRV de la NAMA Caña de Azúcar evaluará el impacto de las medidas de mitigación de GEI en la actividad productiva primaria del sector cañero azucarero nacional. Deberá estar en armonía con el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) y el Marco Reforzado de Transparencia del Acuerdo de París. Según acuerdos adoptados con el SINAMECC, el MRV de la NAMA será compatible y alimentará el Registro de Acciones de Mitigación que administra el SINAMECC, lo que asegura el alineamiento de los datos que generará el sistema, con los esfuerzos existentes y desarrollados a nivel país.

EL MRV deberá ser aplicable al sector primario cañero en una primera etapa durante la operación del PLP, donde se evaluará la necesidad y pertinencia de incorporar cualquier cambio o ajuste requerido en el sistema propuesto, con el fin de desarrollar el diseño final del MRV para su escalamiento en etapas posteriores. El Sistema de MRV se basa en la recopilación de DA del sector, mediante el desarrollo de un Sistema de Información que incluye una App para recopilación de datos.

El MRV pretende determinar el resultado de la modificación de las prácticas de cultivo intervenidas en cuanto a la emisión de GEI y poder comparar la misma con los escenarios propuestos. De igual forma, la medición, evaluación y análisis periódico de los indicadores a desarrollar y verificar, permitirán determinar la sostenibilidad económico-productiva del sistema de producción evaluado. La conceptualización del MRV en la NAMA Caña se aprecia en las siguiente figura.



Figura 26. Conceptualización del Sistema de MRV NAMA Caña.

Fuente: Diseño de la NAMA Caña, LAICA 2022.

La propuesta del Sistema de MRV le da seguimiento al comportamiento de las emisiones en el tiempo, y evalúa la efectividad de las medidas de mitigación implementadas; además, permite identificar posibles desviaciones con respecto a los escenarios originalmente propuestos.

Es importante destacar que LAICA por su rol de ente regulador del sector cañero azucarero, genera de forma anual y ordinaria estadísticas propias de la actividad desarrollada, por lo que ya hoy se cuenta con una parte importante de la información requerida que alimentará el MRV.

Con el desarrollo y operación del proyecto de sostenibilidad “Cultivando Futuro” de la Unión Europea, LAICA generó una plataforma digital que permite brindar a los productores de caña de todo el país, una serie de servicios y herramientas importantes y muy utilitarias para apoyar su gestión agrícola operada desde una aplicación celular. Esta aplicación contará con un módulo adicional para generar la información necesaria para hacer MRV.



Figura 27. Estructura general del módulo para el MRV NAMA Caña.
Fuente: Diseño de la NAMA Caña, LAICA 2022.

4. Plan de Adaptación del Sector Agropecuario y Pesca en Costa Rica.



“El sector agropecuario y pesquero es altamente expuesto y vulnerable al clima, el diseño de un plan para el sector es vital para canalizar inversión y reducir el riesgo sobre los medios de vida de la gente”

4. Plan de Adaptación del Sector Agropecuario y Pesca en Costa Rica.

4.1 Antecedentes

La acción climática en el sector agropecuario, pesquero y forestal es vital, de estas actividades dependen miles de personas como medio de vida, quienes abastecen de alimentos a una población creciente en Costa Rica y el mundo, con impacto directo en las economías rurales y nacional. El cambio climático y la variabilidad están alterando y erosionando las capacidades productivas, con impactos directos sobre los recursos naturales y la estabilidad de los ecosistemas que dependen de ellas. Esto amenaza la estabilidad socioeconómica del medio rural, potencia una regresión ambiental y pone en riesgo la seguridad alimentaria del país. Es necesario por ahora trabajar en forma conjunta sectores: público, privado, empresarial y academia para ajustar los sistemas alimentarios, para construir resiliencia y evitar una crisis en los ecosistemas y en la sociedad del medio rural.

El proceso de diseño de Planes Nacionales de Adaptación fue establecido en el marco de la CMNUCC en 2010 como parte del Marco de Adaptación de Cancún. Este proceso permite a los países formular e implementar sus PNA para la identificación de sus necesidades de adaptación a medio y largo plazo, y el desarrollo de estrategias y programas para abordar los desafíos. Los objetivos de los PNA fueron definidos en la COP 17 como el medio para reducir la vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático mediante el fomento de la capacidad de adaptación y resiliencia, y así facilitar la integración de la adaptación al cambio climático, de manera coherente, en las políticas, las actividades y los programas pertinentes nuevos y ya existentes, particularmente en los procesos y estrategias de planificación del desarrollo.

El Acuerdo de París sobre cambio climático pretende dar una nueva perspectiva de la ruta a seguir para evitar males mayores, con la aspiración a un mundo más seguro y justo, en especial para evitar mayores afectaciones a los más vulnerables, con la mira puesta en doble objetivo de limitar el incremento de la temperatura media por debajo de los 2 °C y materializar una respuesta de adaptación adecuada con el nuevo frente al cambio en la temperatura global. El Acuerdo establece que es prioridad salvaguardar la seguridad alimentaria y atender la particular vulnerabilidad de los sistemas de producción agropecuaria a los efectos adversos del cambio climático. La NDC de Costa Rica incluye la adaptación del sector agropecuario, igual sucede con el Plan Nacional de Adaptación (PNA) y el Plan Nacional de Descarbonización, consolidando así una fundamentación técnica y política para abordar el diseño de un Plan de Adaptación para el sector agro y pesca.

Es necesario visibilizar dentro del sector agropecuario y pesca la necesidad de abordar de manera específica la adaptación al cambio climático. En primer lugar, es un sector de los más sensibles a las condiciones cambiantes del clima y los de mayor exposición a los efectos adversos del cambio climático. Además, la producción y cosecha de alimentos es un aspecto crítico para asegurar el abasto de consumo nacional y las exportaciones, por lo que no solo da seguridad alimentaria y nutricional, sino que, desempeña un rol esencial en la economía del país, especialmente importante en esta etapa post pandemia por el COVID 19. En complemento, la producción agropecuaria guarda relación directa con la salud de los ecosistemas y por tanto asegurar un buen estado de los suelos, el agua, la biodiversidad y los recursos genéticos, es vital para la adaptación de los ecosistemas al cambio climático.

En 2021, ante gestión del MAG, Banco Mundial obtuvo el apoyo de PROGREEN para proporcionar asistencia técnica al Gobierno de Costa Rica con el fin de definir una hoja de ruta para el desarrollo del Plan de Adaptación del Sector Agropecuario y apoyar en el diseño de un documento marco con

participación efectiva de las partes interesadas y basado en insumos selectos para la elaboración del PASAR en su versión completa en 2023. En 2022 fueron elaborados los términos de referencia y se contrató a la empresa Sostenible Por Naturaleza S.A. dirigida por Erick Vargas, quien en conjunto con MAG genera esta primera aproximación del Plan de Adaptación del Sector Agro y Pesca de Costa Rica. A continuación, un extracto basado en los primeros informes técnicos.

4.2 Componente técnico: Hoja de Ruta.

El sector agro ha sido líder en acción climática desde hace varios años, así reflejado en la implementación de NAMAS e instrumentos de política pública para sectores prioritarios. En este sentido, el MAG liderará el desarrollo del Plan de Adaptación del Sector Agropecuario Rural (PASAR), con el objetivo de fortalecer las capacidades de adaptación del sector agropecuario de Costa Rica ante el cambio climático. Para esto, alinearé dicha acción con el marco conceptual y las prioridades expresadas en la Política Nacional de Adaptación de Costa Rica 2018-2030 (PNACC) y el Plan Nacional de Adaptación 2022-2026 (NAP).

La creación del NAP fue un paso clave para alcanzar la visión y objetivos de adaptación del país para el 2030, así como los seis ejes expuestos en la PNACC. El Decreto N° 41091-MINAE (MINAE, 2018) que oficializó la PNACC, responsabilizó a todas las dependencias del sector público a implementar la PNACC dentro de su ámbito legal respectivo, en particular las instituciones de los sectores turismo, recurso hídrico, biodiversidad/bosque, agropecuario/pesca, salud, infraestructura y energía. Si bien el NAP es un esfuerzo relevante a escala nacional y regional en esta dirección, también tiene sentido que las instituciones del sector agropecuario y pesca trabajen en una herramienta que profundice aún más en las propuestas de adaptación del NAP. De aquí la justificación de crear el Plan de Adaptación del Sector Agropecuario Rural, PASAR.

Cuadro 23. Socios institucionales para la construcción e implementación del PASAR

Socio estratégico	Relación con la planificación para la adaptación del sector agropecuario
Dirección de Cambio Climático (DCC)	Entidad rectora, da legitimidad al proceso.
MIDEPLAN	Puede ofrecer acompañamiento metodológico en la elaboración del plan.
Comisión Nacional de Emergencia	El Plan Nacional de Gestión de Riesgo 2021-2025 contiene algunas medidas en adaptación.
SEPSA	Involucrado directo.
Oficina de Acción Climática, DNEA	Involucrado directo.
Servicio Fitosanitario del Estado.	Involucrado directo.
Servicio Nacional de Salud Animal.	Involucrado directo.
Oficina Nacional de Semillas.	Involucrado directo.
Consejo Nacional de Producción.	Involucrado directo.
INTA.	Involucrado directo.
Consejo Nacional de Clubes 4S.	Involucrado directo.
INCOPESCA	Involucrado directo.
INDER	Involucrado directo.
Programa Integral de Mercadeo Agropecuario	Involucrado directo.
Fondo Nacional de Financiamiento Forestal	MINAE

Fuente: Informe de consultoría, Sostenible por Naturaleza.

La participación efectiva de las partes interesadas del sector agropecuario rural es fundamental para el proceso de planificación y la implementación de las medidas, por lo tanto, se realiza un mapeo de partes interesadas y sus organizaciones. Esto incluye actores y grupos sociales dentro del sector agropecuario rural que estén en condición de vulnerabilidad a los impactos del cambio climático y la variabilidad climática. Los mismos son partícipes de la construcción e implementación del PASAR, así como de los beneficios derivados de las medidas de adaptación.

Para la elaboración del Plan es vital el alineamiento con la visión del país en temas de desarrollo y cambio climático. Para esto, se define una lista básica de instrumentos de planificación y política, de alcance nacional, sectorial o regional, que es pertinentes considerar:

- a) Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2018-2030 (PNACC).
- b) Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) de Costa Rica 2020.
- c) Plan Nacional de Gestión de Riesgo 2021-2025 (PNGRD).
- d) Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2022-2026 (NAP).
- e) Estrategia Económica Territorial para una Economía Inclusiva y Descarbonizada 2020-2050.
- f) Plan Estratégico Nacional 2050 (MIDEPLAN 2022).
- g) Plan Nacional de Agricultura Familiar 2020-2030.
- h) Política de Estado para el Desarrollo Rural Territorial Costarricense (PEDRT) 2015-2030.
- i) Política Nacional de Semillas de Costa Rica 2017-2030.
- j) Política Pública para el Desarrollo de la Ganadería Sostenible (2022).
- k) Política de igualdad de género para el desarrollo inclusivo en el sector agropecuario, pesquero y rural costarricense 2020-2030 y I Plan de acción (SEPSA 2020).

Para el diseño del Plan de Adaptación se propone la creación de una estructura temporal enfocada en el cumplimiento del objetivo, asegurar la participación efectiva del sector privado y verificar la calidad técnica del Plan y su alineamiento con las políticas nacionales.



Figura 28. Estructura de coordinación y gestión de la creación del PASAR.

Fuente: Informe de consultoría, Sostenible por Naturaleza.

Este proceso de creación del Plan de Adaptación del Sector Agropecuario Rural (PASAR) parte de la experiencia práctica del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2022-2026, que se fundamentó en varios insumos relevantes: Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2018-2030, el Plan Nacional de Gestión de Riesgo, del cual se incorporaron al NAP algunas medidas propiamente de adaptación y los planes de acción regionales del “Proyecto Plan A: Territorios Resilientes ante el Cambio Climático”. El PASAR ofrece una oportunidad no sólo para la incorporación de medidas del sector agropecuario que ya se incluyen en el Plan Nacional de Adaptación 2022-2026, sino también para profundizar en el detalle de esas y otras medidas que requiere el sector. Para la creación del PASAR se propone un abordaje metodológico que incluye seis pasos o fases, que se ilustran en el siguiente diagrama:

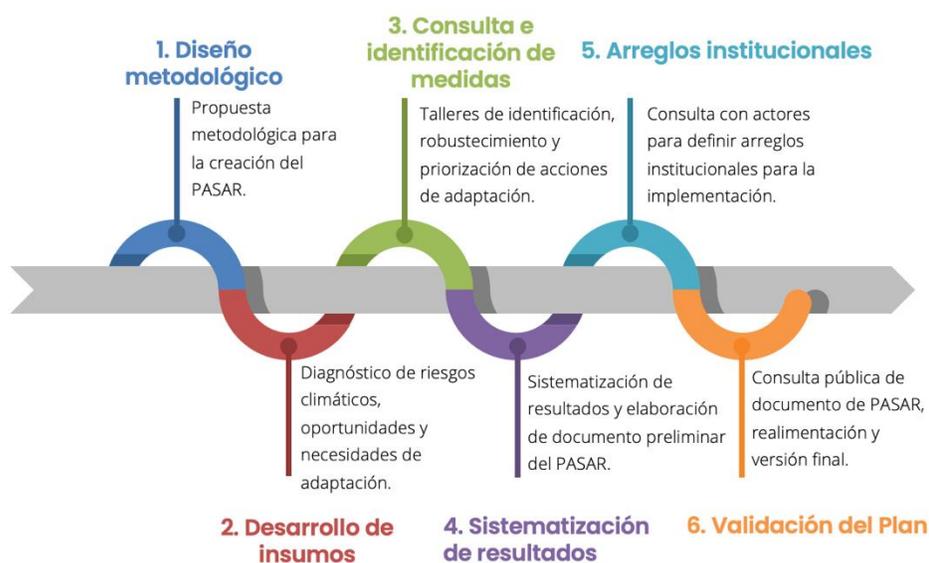


Figura 29. Fases para la creación del Plan de Adaptación del Sector Agropecuario Rural (PASAR).
Fuente: Informe de consultoría, Sostenible por Naturaleza.

Los Ejes de Acción del PASAR corresponden a los ejes de la PNACC y están divididos en tres ejes “instrumentales” y tres ejes sustantivos”.

Ejes instrumentales: los Ejes 1, 2 y 6 se consideran “ejes instrumentales” ya que crean las condiciones necesarias para impulsar la adaptación al cambio climático. Buscan gestionar y/o crear el conocimiento necesario alrededor del cambio climático para tomar decisiones (Eje 1); generar y utilizar información para planificar la adaptación en sus distintos niveles (Eje 2), y finalmente dirigir la inversión hacia lo planificado (Eje 6).

Ejes sustantivos: por otro lado, los ejes 3, 4 y 5 se consideran como “ejes sustantivos” debido a que introducen enfoques clave a través de los cuales se debería de impulsar la adaptación, los cuales son gestión de la biodiversidad y los recursos hídricos (Eje 3), protección de servicios e infraestructura (Eje 4), y sistemas productivos adaptados (Eje 5). El supuesto detrás de estos ejes es que, de alcanzarlos de manera exitosa, el país logrará el objetivo general explicado anteriormente.

Un análisis desarrollado por la DCC y MIDEPLAN con el apoyo de FIIAPP sobre los resultados esperados de la implementación de la PNACC determinó la necesidad de avanzar con la materialización de resultados del Eje 1 como precondition para avanzar en todo el resto de los otros ejes. Además, plantea la necesidad de avanzar en los Ejes 2 y 6 (ejes instrumentales) como precondition para el avance en los Ejes sustantivos 3, 4 y 5. El avance previo en los ejes instrumentales es una precondition porque estos son los que crean las capacidades e insumos necesarios para fortalecer la transversalización de la adaptación en las instituciones del país, Y por ende crear las bases necesarias para luego avanzar en el logro de los resultados sustantivos esperados por los ejes 3, 4 y 5.

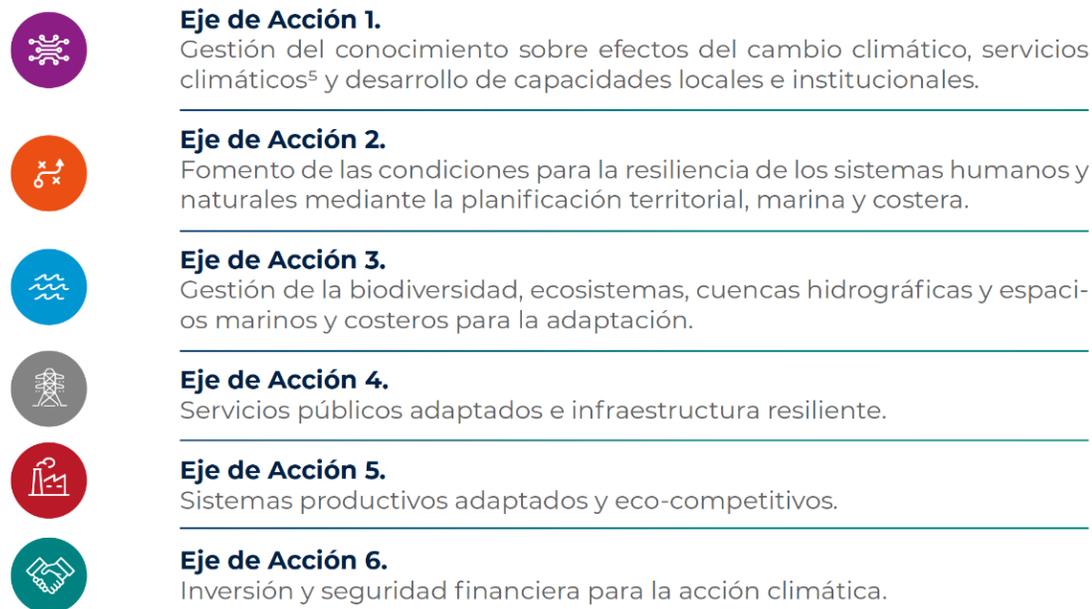


Figura 30. Los ejes de acción del PASAR y que corresponden a los ejes de la PNACC y del NAP.
Fuente: Informe de consultoría, Sostenible por Naturaleza.

4.3 Estado Actual.

Como se observa de la figura siguiente, la elaboración del Plan de Adaptación del Sector Agro y Pesca al Cambio Climático es un proceso de dos años, en dónde con la consultoría en curso se cumplirán las fases uno y dos, que permitirán generar el concepto para contratar el estudio final correspondiente a las fases tres a la seis. En la actualidad el proceso avanza con éxito abordándose la generación de insumos para generar la Nota Conceptual.

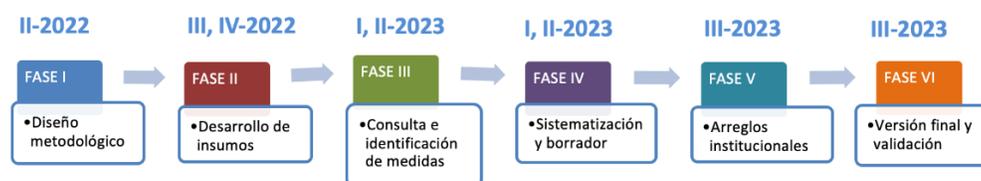
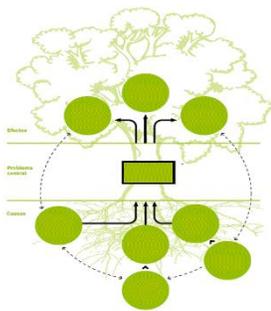


Figura 31. Línea del tiempo para la elaboración del PASAR.
Fuente: Informe de consultoría, Sostenible por Naturaleza.

5. Manejo del riesgo: Mesas agroclimáticas y sistemas de alerta temprana.



“ Articulación público/privada, difusión de información del clima y toma de medidas estratégicas, para la reducción de pérdidas y mitigar los impactos por la aparición de plagas y enfermedades en cultivos y animales”

5. Mesas agroclimáticas y sistemas de alerta temprana.

5.1 Antecedentes.

La agenda climática del sector agropecuario se compone de tres ejes estratégicos: mitigación, adaptación y gestión del riesgo, los mayores avances del sector agro se han materializado hasta la fecha en los dos primeros. Sin embargo, para lograr la descarbonización de las principales cadenas de valor, es esencial reducir las pérdidas debidas a la variabilidad climática y los eventos climáticos extremos. Ambos, guardan una relación directa con la sostenibilidad de la cadena de valor agropecuaria y por ende impactan directamente sobre la productividad. Con este contexto nacional y sumado a la experiencia generada desde el Grupo de Cambio Climático y Gestión del Riesgo del Consejo Agropecuario Centroamericano, se ha iniciado el abordaje del tercer eje a través del diseño inicial de una Nota Conceptual que aborda temas de información agroclimática y sistemas de alerta temprana.

En 2021 se integró un grupo técnico con funcionarios de SENASA, SFE, IMN y MAG para la formulación de un proyecto orientado al establecimiento de Mesas Agroclimáticas y Sistemas de Alerta Temprana. El mismo, busca difundir a todo el sector información climática para la toma de decisiones a nivel de productores, técnicos y autoridades institucionales, más el establecimiento de un mecanismo de reducción del impacto de plagas y enfermedades en cultivos y animales asociado al cambio en las condiciones climáticas. Con la cooperación técnica del CATIE, el comité técnico creado generó la Nota de Concepto del proyecto titulado “ Innovación agropecuaria para fortalecer la resiliencia y la competitividad frente a la variabilidad y los efectos adversos del cambio climático en Costa Rica”, de la cual se ofrece una síntesis y cita textual en algunos casos que facilita dimensionar los alcances y estado actual de esta línea de trabajo.

5.2 Componente técnico.

El Sector Agropecuario es la base de la seguridad alimentaria y nutricional, las poblaciones que dependen del sector están cada vez más expuestas a sequías e inundaciones, así como a la incidencia de brotes epidémicos y emergencias. Datos oficiales indican que Costa Rica cuenta con al menos 93.000 fincas agropecuarias, abarcan cerca del 47% uso de suelo a nivel nacional, siendo la agricultura el sector prioritario para establecer estrategias de adaptación y gestión del riesgo.

Adicionalmente la fuerza de trabajo del Sector, en términos absolutos, está constituida por 247.262 persona, divididos entre: 214.357 hombres y 32.905 mujeres. El riesgo actual por eventos hidrometeorológicos extremos se manifiesta en crecientes pérdidas y daños, según la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) entre 2005 y 2017 se registraron pérdidas por US\$ 2.210 millones, en los rubros de infraestructura, servicios y producción, incluyendo vidas humanas y animales y destrucción de más de 120 mil hectáreas para la producción de caña, café, arroz, frijoles, frutas y hortalizas.

Diversos estudios indican que la variabilidad climática y efectos adversos al cambio climático pueden provocar enfermedades en humanos, animales y vegetales. La temperatura puede influenciar, por ejemplo, la reproducción de artrópodos transmisores de enfermedades, la distribución de encefalitis equinas, la fiebre del Nilo Occidental y la rabia. Las sequías tienen un impacto directo en la salud de los animales domésticos, en particular en ganado vacuno, adicionalmente la falta de forraje y escasez de agua los hace más vulnerables a parásitos y enfermedades, se corre el riesgo de la transmisión de enfermedades exóticas como la influenza aviar altamente patógena y la enfermedad de Newcastle velogénica, mientras que las inundaciones pueden provocar enfermedades zoonóticas como la leptospirosis.

En el tema de plagas que afectan la agricultura se está elaborando un “Plan para la Prevención y Contingencia de las posibles plagas” y las plagas que podrían verse influenciadas con el fenómeno climático El Niño, podrían afectar cultivos como el arroz, café, piña, cítricos, palma aceitera, caña de azúcar, banano, entre otros. Actualmente, el MAG, SENASA y SFE, no tienen ningún tipo de vigilancia relacionada con el cambio climático, las razones son varias, entre esas destacan la falta de recursos y la falta de experticia en este tema. Por lo que el proyecto busca fortalecer mediante la innovación agropecuaria, la capacidad adaptativa de los medios de vida de las personas productoras y la cadena de valor como respuesta a la variabilidad y los efectos adversos del cambio climático, contribuyendo a la producción agropecuaria suficiente y de calidad, la seguridad alimentaria y nutricional del país y las exportaciones, brindando las herramientas y mecanismos financieros al Sector, para tener acceso a la información eficaz, eficiente, oportuna y permanente para la toma de decisiones.

Esta propuesta está alineada y en concordancia con los siguientes compromisos internacionales, políticas, estrategias y planes nacionales:

a). Contribución Nacionalmente Determinada (NDC). Esta propuesta está alineada al área de acción número 7, específicamente en la contribución 7.7, correspondiente al Sector Agropecuario, que establece que 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 distintas comunidades” y la acción 8, inciso 8.6 “Al 2030, se habrá fomentado la adaptación basada en ecosistemas dentro y fuera del Patrimonio Natural del Estado.

b). Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Costa Rica, 2018-2030 (PNACC): esta propuesta se encuentra alineada con los ejes 1, 5 y 6 de la política. El eje 1 denominado “Gestión del conocimiento sobre efectos del cambio climático, servicios climáticos y desarrollo de capacidades locales e institucionales, el eje 5 “Sistemas productivos adaptados y eco-competitivos” y el eje 6 “Inversión y seguridad financiera para la acción climática.

c) Plan Nacional de Gestión del Riesgo 2021-2025. Específicamente en el Eje 5: Planificación, mecanismos e instrumentos normativos para la reducción del riesgo, se establece que la medición de pérdidas por desastres en la actividad productiva de Costa Rica no existe, siendo el Sector Agropecuario el único que por medio del MAG aporta datos sobre las pérdidas directas en aquellos eventos que son declarados emergencia nacional. Este proyecto propiciaría contar con mayor información para la implementación adecuada de la gestión del riesgo en el Sector, con la recopilación de datos sobre pérdidas directas e impacto para la toma de decisiones adecuadas.

d) Plan Sectorial 2019-2022 Sector Agropecuario, Pesquero y Rural. Señala que dentro de los desafíos que enfrenta el sector agropecuario está desarrollar empresas e iniciativas agro productivas resilientes al cambio climático, buscar una mejora en el estatus zoo y fitosanitario y la salud pública para contribuir al desarrollo social, económico y ambiental del país.

La propuesta se enfoca en los siguientes cinco componentes, con sus respectivos productos y actividades:

Componente 1. Desarrollo de capacidades: Pretende identificar, interpretar, analizar, aplicar y cuantificar las probabilidades de pérdidas ante la variabilidad y los efectos adversos al cambio climático.

Productos:

Programa de desarrollo de capacidades para el sector público, privado y actores de la cadena de valor, en los sistemas identificados para la gestión efectiva de riesgos.

Programa de desarrollo de capacidades para el sector público, privado y actores en la cadena de valor, en la implementación de tecnologías adaptativas a la variabilidad y cambio climático (parcelas demostrativas, aplicaciones, mesas de trabajo, seminarios u otros).

Componente 2. Tecnologías de adaptación: Es necesaria la definición, identificación e implementación de tecnologías adaptativas que respondan a las necesidades del sector agropecuario, tomando en cuenta la variabilidad y cambio climático de las diferentes regiones del país.

Productos:

Desarrollo de planes piloto con tecnologías de adaptación a la variabilidad y el cambio climático según regiones climáticas.

Catálogo de tecnologías y mejores prácticas de adaptación para el sector agropecuario.

Material informativo (por ejemplo, boletines) con recomendaciones técnicas para el Sector, por zona y período específico, para sistemas productivos prioritarios, de acuerdo a la información e interpretación derivada del SAT.

Componente 3. Gestión efectiva de riesgos: Se requiere el desarrollo e implementación de los sistemas identificados, para el manejo efectivo de las incidencias ante los efectos adversos cada vez más intensos y frecuentes de la variabilidad y cambio climático.

Productos:

Sistema de vigilancia, monitoreo y alerta temprana con información agroclimática disponible para el sector agropecuario público, privado y actores de la cadena de valor.

Sistema de alerta temprana y de vigilancia de enfermedades y plagas exacerbadas por los efectos adversos del cambio climático.

Sistema de registro único de establecimientos y fincas agropecuarias (incluyendo variables de los efectos de cambio climático).

Sistema de monitoreo de la gestión del riesgo.

Componente 4. Gobernanza: Desarrollo de un esquema de gobernanza bajo la modalidad de Mesas Agroclimáticas, entre el MAG, IMN, SENASA y SFE, coordinación con las instituciones nacionales e internacionales involucradas y la retroalimentación con el sector productivo y de la cadena de valor.

Productos:

Unidades especializadas fortalecidas y operando en sistemas de información agroclimática en las instancias del sector agropecuario (público, privado y actores de la cadena de valor).

Marco legal de funcionamiento de la gobernanza, establecido y fortalecido.

Plan de Acción de Género que atienda las brechas, necesidades y vulnerabilidades de manera diferenciada.



Figura 32. Mesas Agroclimáticas.
Fuente: Carlos Navarro, CIAT.

Esta nueva línea de trabajo está en fase de concepto, mismo que se encuentra en el formato establecido por el Fondo Verde del Clima.

6. Desarrollo de mercados para productos bajos en carbono.



“El país cuenta con instrumentos técnicos y de política para promocionar una oferta agropecuaria exportable baja en emisiones”

6. Desarrollo de mercados para productos bajos en carbono.

Gracias a que Costa Rica ha sido pionero en el diseño e implementación de las NAMAs y certificaciones de desempeño ambiental, es que el país cuenta con condiciones para preparar sectores productivos para la diferenciación de procesos y productos, a partir de este elemento diferenciador.

Este segmento se basa en dos informes de consultoría contratadas para “Realizar un análisis prospectivo del estado actual de mercados internacionales con respecto a sus exigencias ambientales y determinar las ventajas y barreras en la comercialización, precio, diferenciación y acceso de los productos agropecuarios bajos en carbono”. Los estudios fueron parte de una cooperación técnica del BID en el marco del apoyo a acciones de política vinculadas al Plan Nacional de Descarbonización de Costa Rica (CR-T1218). Los resultados obtenidos son el aporte de 80 personas de sector público y privado representantes de las partes interesadas en la diferenciación de productos de exportación que en dos sesiones de diálogo, intercambiaron experiencias para promover el diseño de una hoja de ruta para mantener mercados o bien acceder a otros nuevos.

6.1 Situación actual del comercio de productos bajos en carbono

La política comercial puede hacer una contribución al combate al cambio climático. Por ejemplo, la eliminación de barreras al comercio de bienes y servicios amigables con el ambiente puede aumentar su disponibilidad, bajar su precio y promover su difusión, facilitando la transición hacia una economía más eficiente en el uso de recursos energéticos y menos intensivos en carbono.

El cambio climático incide en los patrones de ventaja comparativa de los países, particularmente en aquellos cuyo comercio internacional está ligado con su clima o con su situación geográfica. Este sería el caso, por ejemplo, de que la temperatura aumente en determinada región de un país a un punto tal en que cierto cultivo que se exportaba ya no se pueda cultivar porque el clima no lo permite (o viceversa).

6.1.1 Comercio y cambio climático: Regulaciones

Los temas que están en la intersección del comercio y el cambio climático son controversiales y han estado en la agenda de las negociaciones multilaterales, donde se han perfilado posturas divergentes entre los países desarrollados y muchos países en desarrollo.

Las políticas de combate al cambio climático pueden afectar el comercio. Algunos ejemplos son los impuestos sobre las emisiones nacionales de carbono, los ajustes de carbono en frontera (esto es, impuestos a las emisiones de carbono asociadas a los productos importados, equivalentes a los aplicados a los productos nacionales) y la regulación impositiva de los combustibles para barcos tipo “bunker” o residuales.

La Organización Mundial del Comercio (OMC) ha procurado desde su creación en 1995 dar cuenta de los vínculos existentes entre comercio, medio ambiente y desarrollo sustentable. En el Comité de Comercio y Medio Ambiente los miembros de la OMC pueden debatir sobre las medidas o iniciativas nacionales de carácter ambiental, con el propósito de minimizar sus eventuales impactos negativos sobre los flujos de comercio.

En este y otros foros, varios países en desarrollo han expresado su preocupación por los efectos que pudieran tener sobre sus exportaciones los crecientes requisitos ambientales aplicados por los países industrializados, incluidos los relativos a la medición de la huella de carbono de los productos.

6.1.2 Productos bajos en carbono

Según datos de Euromonitor (2022), la compra de productos bajos en carbono se encuentra entre las tendencias de consumo de este año. Según este reporte, las empresas están ajustando su oferta para cumplir con la demanda de los consumidores. En 2021, el 39% de los profesionales entrevistados indicaron que su empresa planea invertir en productos bajos en carbono, así como en innovación y el desarrollo y lanzamiento de productos amigables con el medio ambiente.

Requisitos u otras acciones unilaterales de los países desarrollados pueden reducir la competitividad de las exportaciones provenientes de los países cuyos productores que no midan y eventualmente no reduzcan sus emisiones.

En el caso particular de Costa Rica más de 2/3 partes de sus exportaciones tienen como destino los Estados Unidos y la Unión Europea. Estos son los mercados en que actualmente se evidencia un mayor interés en medir el contenido de carbono integrado en bienes y servicios, tanto de los producidos localmente como de los importados.

Si bien los estándares privados que han adoptado algunas empresas, especialmente de venta minorista, son de carácter voluntario, es probable que en el mediano plazo se amplíe la aplicación del etiquetado de carbono o ambiental, sobre todo en la medida que se impongan estándares internacionales. Esto puede aumentar el costo en el corto plazo de las exportaciones provenientes de Costa Rica, mientras en el largo plazo se recupera este gasto con procesos productivos más eficientes.

El efecto también dependerá de las metodologías para la contabilidad de carbono empleadas por los gobiernos o empresas durante este proceso. Es difícil estimar con precisión qué porcentaje del comercio de Costa Rica puede ser afectado por los requisitos vinculados al carbono en los mercados de exportación.

Esta dificultad es consecuencia del creciente número de requisitos, de su diversidad en términos de cobertura y metodología, y del hecho de que la información sobre ellos está muy dispersa y, por lo tanto, es difícil de conseguir.

6.1.3 Huella de Carbono

La huella de carbono (HC) es un indicador de la cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) generados y emitidos por una empresa o durante el ciclo de vida de un producto a lo largo de la cadena de producción, a veces incluyendo también su consumo, recuperación al final del ciclo y su eliminación. La HC considera los 6 GEI identificados en el Protocolo de Kioto: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

La HC se mide en toneladas equivalentes de dióxido de carbono (tCO₂e), a fin de poder expresar las emisiones de los distintos gases de efecto invernadero en una unidad común. La medida CO₂e se calcula multiplicando las emisiones de cada uno de los 6 GEI por su respectivo potencial de calentamiento global (PCG) al cabo de 100 años.

6.1.4 Etiquetado

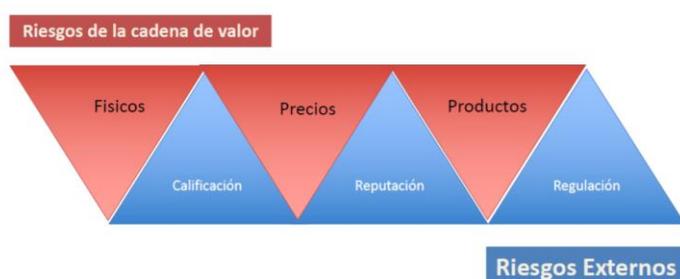
En varios países, especialmente de la OCDE, ya se han anunciado o implementado iniciativas públicas y/o privadas de etiquetado de huella de carbono de los productos. Mediante dicho etiquetado se indica a los consumidores la cantidad de emisiones de CO₂/GEI liberadas en el proceso de producción, transporte y/o eliminación de un determinado bien, ya sea producido localmente o importado.

Dichos esquemas varían ampliamente de un país a otro, en términos del tipo de indicadores ambientales que se miden, la cobertura de productos incluidos, la metodología empleada para el cálculo de la HC de éstos, y el alcance de dichas mediciones (por ejemplo, el ciclo de vida completo del producto versus sólo su transporte desde el lugar de producción al de consumo). Muchos de estos esquemas son administrados por empresas (particularmente del área del comercio minorista) y suelen no ser comparables entre sí.

6.2 Riesgos Asociados al Cambio Climático.

Existen ocho tipos de riesgos empresariales asociados al cambio climático. Hay tres que son inherentes a las características de la cadena de valor y los otros tres son riesgos externos que inciden sobre la cadena de valor.

Figura 33. Riesgos asociados al cambio climático



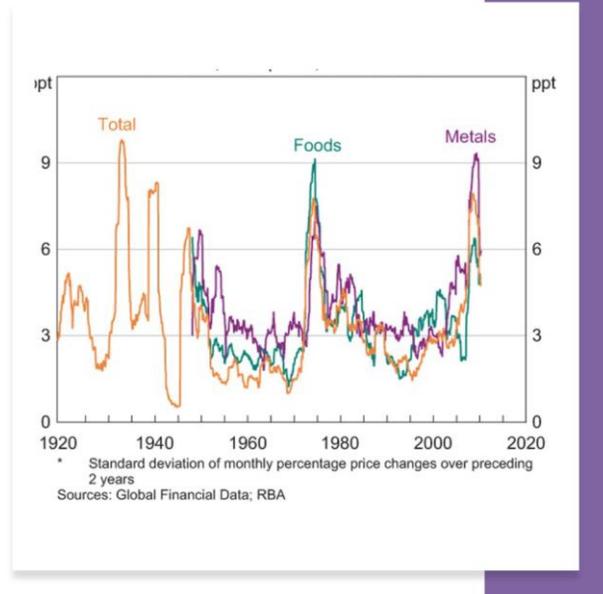
Fuente: McKinsey 2015

Los **riesgos físicos** son los posibles daños a la infraestructura y otros activos físicos como las plantas y las operaciones de la cadena de suministros. Relacionado con la frecuencia e intensidad de los fenómenos climáticos adversos. Por ejemplo, Cargill (2012) tuvo sus peores resultados financieros en 25 años, debido a la sequía en EE.UU

El **riesgo de precios** tiene que ver con la volatilidad de materias primas y productos básicos y están relacionados con la competencia por recursos y tierras, el urbanismo y la necesidad e protección. En general hay una tendencia hacia la reducción en la oferta disponible.

Figura 34. Volatilidad de los precios de los productos básicos

Volatilidad de los productos básicos



Los **riesgos de productos** se refieren a que los productos agrícolas pueden volverse más escasos, obsoletos o cancelados. Por ejemplo, es la clara la tendencia de reducir la ingesta de proteína animal derivado de sus vínculos con las emisiones de gases de efecto invernadero. También, hay preferencias por consumir productos que hayan viajado menos o más bien consumir local. En general, se perciben preferencias hacia productos bajos en carbono.

Los **riesgos de calificación** son aquellos relacionadas con el incremento en los costos de capital debido a la exposición al cambio climático. Tiene que ver con los precios del carbón (industrias intensivas en el uso de C), la disrupción de la cadena de suministros y la obsolescencia de los productos.

Los **riesgos de regulación** son las situaciones en que los gobiernos toman las riendas y deciden intervenir. Deja a los productores y consumidores a merced de los cambios si estas decisiones son tomadas unilateralmente. Los instrumentos usuales son impuestos, subsidios, barreras al comercio, cambios en el etiquetado, etc.

Los **riesgos de reputación** son aquellos referentes a que las empresas puedan verse afectadas por las acciones propias de la compañía para atender el cambio climático y la percepción del público sobre la industria en general. Se traduce en la probabilidad de perder dinero debido a las actividades de la empresa o por posiciones que el público considera dañinas.

6.3 Transformar los riesgos en oportunidades

Lo primero que deben hacer las empresas agropecuarias es anticipar la regulación, de forma que no los tome por sorpresa. Eso implica, la incorporación de la sostenibilidad en las cadenas de valor que debe traducirse en ahorros, eficiencia, ganancias y convencimiento de los dueños y los consumidores. La transición incluye acciones para el diseño de productos y servicios sostenibles entendiendo y satisfaciendo al consumidor.

La innovación es clave, incluye el desarrollo de nuevos modelos de negocio, en donde las acciones para mitigar y adaptarse al cambio climático pasan de ser centros de costos a centros de ingresos. El diseño basado en el ciclo de vida de los productos debe ser la base de la innovación. Al adoptar una visión de “diseño orientado a la sostenibilidad”, tendremos nuevos productos para minimizar desechos o promover el reciclaje y finalmente reducir la huella de carbono. La estrategia corporativa debe alinear los intereses de la empresa con la adaptación y mitigación al cambio climático.

6.3.1 Fortalezas

Un programa nacional de carbono fuerte y siguiendo las normas internacionales: En 2019 Costa Rica lanzó el Plan Nacional de Descarbonización, con el objetivo de tener cero emisiones para el 2050. Este plan tiene como base 10 ejes y estrategias transversales.

Claridad institucional / ruta política pública actual: Existe compromiso de las instituciones y el Gobierno de llevar a cabo el Plan Nacional de Descarbonización y demás propuestas relacionadas con el medio ambiente.

País con trayectoria de desarrollo sostenible: Costa Rica es una marca reconocida a nivel global en materia de desarrollo sostenible.

Un Sistema Nacional para la Calidad basado en la Ley 8279: En 2002 el Gobierno promulgó la Ley 8279 del Sistema Nacional para la Calidad, con el fin de establecer un marco para la calidad, favoreciendo a la competitividad de las empresas. Esto establecería el estándar de calidad para los productos bajos en carbono.

Marca país: Costa Rica posee una marca país fuerte, que es utilizada como estrategia para posicionarse en los mercados internacionales. Los productos bajos en carbono al contar con el respaldo de la marca país tendrían mejor aceptación y reputación.

Un programa nacional de etiquetado ambiental oficializado: En 2019 Costa Rica implementó el Programa Nacional de Etiquetado Ambiental y de Eficiencia Energética, con el fin de incentivar la producción y consumo de productos sostenibles.

6.3.2 Oportunidades

Acción coordinada en el Consejo Nacional para la Calidad (CONAC) para bajar costos de certificaciones: Los altos costos de las certificaciones son una barrera para los productores que quieran realizar la transición a productos bajos en carbono, pero que no cuenten con los recursos para cubrir los costos de las certificaciones.

La tendencia de los consumidores: Los hábitos y decisiones de consumo cambian constantemente y plantean nuevos retos para los productores y empresas. Es necesario monitorear los gustos y preferencias de los consumidores para enfocarse en lo que estos exigen y así ajustar la oferta de productos bajos en carbono.

Costa Rica es pionero en la producción de bienes bajos en carbono: La NAMA Café es la primera NAMA agrícola del mundo. Esta busca reducir las emisiones de GEI y mejorar la eficiencia en el uso de los recursos. En Costa Rica también se desarrolla la NAMA Ganadera, con el mismo objetivo de reducción de emisiones.

Reconocimiento y prestigio internacional del programa de descarbonización: El Plan Nacional de Descarbonización es reconocido internacionalmente, pues demuestra el compromiso que tiene Costa Rica con la reducción de sus emisiones y con el cuidado del medio ambiente.

Vitrina en la implementación de tecnologías bajas en carbono mediante el apoyo de cooperantes internacionales: La implementación de NAMAs, programas comprometidos con el medio ambiente y demás acciones relacionadas con la reducción de emisiones son atractivas para cooperantes e inversores internacionales. Esto mejora la competitividad de Costa Rica y consolida su imagen verde.

6.3.3 Debilidades

Costo de las certificaciones: El alto costo de las certificaciones frena a muchos productores que desean innovar con productos bajos en carbono. Esto limita el acceso a ciertos actores de la cadena de valor que no tienen la capacidad de cubrir los altos costos para obtener las certificaciones.

Desconocimiento de los consumidores sobre el costo adicional de las acciones climáticas: Los consumidores exigen cada vez más productos más responsables con el medio ambiente, pero que este compromiso no sea reflejado en el precio. El consumidor desconoce los costos de producción y logística de los productos que adquiere y esto influye en muchas ocasiones en sus decisiones de compra.

Tramitología engorrosa: Costa Rica se ha comprometido en los últimos años con la facilitación de procesos, sin embargo, aun debe mejorar la capacidad de respuesta para ciertos sectores. La tramitología engorrosa suele ser un impedimento para que muchos productores puedan completar procesos de certificación.

Falta de incentivos a la producción climáticamente inteligente: Es importante que los productores sientan que son respaldados, principalmente en procesos que son relativamente nuevos. La implementación de sistemas nuevos significa en muchas ocasiones altos costos de adaptabilidad.

6.3.4 Amenazas

Coyuntura geopolítica: Los conflictos y tensiones geopolíticas son grandes amenazas para la cadena de suministro en general. Esta incertidumbre genera dudas en los productores que desean aplicar nuevos procedimientos para productos bajos en carbono, principalmente por la falta de previsibilidad en el mercado y en las decisiones de los consumidores.

Capacidad tecnológica de los productores para la producción limpia: Los productores no siempre cuentan con la capacidad para implementar procesos con baja huella de carbono. El acceso a fuentes de financiamiento es cada vez más complicado. Los productores no se sienten respaldados y no tienen los recursos para afrontar estos cambios por sí mismos.

Combate de plagas y enfermedades: Los productores cada vez temen más que sus productos puedan verse afectados por plagas o enfermedades. Es importante monitorear que no se produzcan situaciones que amenacen los avances en temas de reducción de emisiones y productos bajos en carbono.

Eventos climáticos adversos cada vez más frecuentes y fuertes: El cambio climático ha afectado la frecuencia e intensidad de los eventos naturales. Los productores deben elaborar planes para mitigar estos riesgos y así evitar daños totales en sus productos y procesos.

Encarecimiento de los productos y materias primas para la transición a una producción limpia: En los últimos años se han desarrollado una serie de eventos que han disparado el precio de los insumos y productos en general.

6.4 Principales retos

Según la investigación documental se determinaron los siguientes retos.

¿Cómo monetizar la incorporación de valores sociales y ambientales? Costa Rica es un país pionero en la creación de valores sostenibles. Pero es preciso que estos se reflejen en la contabilidad de los productores.

¿Cómo se va a regular el comercio internacional de productos bajos en carbono? Existe una incertidumbre de cómo será la regulación internacional. Las principales interrogantes tienen que ver con la multilateralidad vs la unilateralidad y por otro lado con la incorporación de los métodos de producción y los insumos con lo que un producto fue hecho. En este sentido, las decisiones de la UE de aplicar un

impuesto en frontera a las emisiones de carbono de productos importados marcan de cierta forma el futuro de la regulación. Esta regulación podría desafiar la interpretación existente de la OMC y situaría en una situación de incertidumbre a muchos productores.

¿Cuál es el estado de las exportaciones agrícolas con respecto a su huella de carbono? Aunado a lo anterior, es preciso conocer, bajo una metodología estándar, el valor de la huella de carbono de los productos nacionales. Prever la composición de las emisiones, nos pondrá en una mejor situación frente a los cambios en la regulación.

¿Cómo solucionar las fallas de mercado relacionadas con "huevo - gallina" y el dilema del pionero? La respuesta a estos desafíos tiene una solución muy práctica: el aumento de la productividad. Solo a través de la eficiencia podemos incrementar los ingresos de las personas vinculadas a la agricultura y aumentar la tasa de retorno de las inversiones necesarias para la creación de empleos. La productividad es clave para proteger la base de los recursos naturales y para anticipar los efectos del cambio climático.

¿Cómo aumentar la productividad? Hay dos formas. La primera tiene que ver con lo que hacemos; es decir, producir aquellas cosas donde tenemos ventaja comparativa. Esto no es otra cosa que retomar los esfuerzos que organizaciones como Cinde ejecutaron a finales de los ochenta en lo que fue la primera gran transformación de la agricultura. Lo que implica una plataforma de prospección permanente, con un motor de búsqueda continuo, que explore muchas posibilidades de "descubrimientos". Un descubrimiento es una actividad nueva o la combinación de actividades conocidas que incorporen nuevos atributos sociales, ambientales, tecnológicos o comerciales que la diferencian.

Una vez descubiertas estas actividades se "empacan" y se ofrecen "llave en mano" para que productores e inversionistas tomen la decisión de emprender. En otras palabras, la meta es tener un portafolio muy grande de descubrimientos para que el productor y los inversionistas puedan escoger y decidir qué hacer en un escenario de bajo riesgo.

La segunda forma de aumentar la productividad tiene que ver con la receta; es decir, con los ingredientes y las mejoras en el proceso. Para ello es vital la identificación de las brechas y cuellos de botella que afectan la agricultura. Estas dificultades tienen que ver mayoritariamente con financiamiento (crédito e inversión), acceso a insumos de última generación y la coordinación de esfuerzos entre instituciones cuyas acciones se traslapan y afectan las decisiones de producción.

Los participantes coincidieron en varios de los puntos señalados en la investigación documental. La mayoría señaló la dificultad para acceder a recursos para el financiamiento climático. Esto tiene que ver con la transformación de las actividades productivas. También sugiere la necesidad de atracción de inversiones en las zonas rurales tal y como lo hacemos para industrias sofisticadas en zona franca.

Otro elemento que surgió del taller fue la problemática alrededor de las certificaciones. Las principales observaciones tienen que ver con su costo y efectividad.

6.4 Conclusiones.

Costa Rica está posicionado extraordinariamente para aprovechar las ventajas de la transición hacia productos bajos en carbono. El país ha invertido en el desarrollo de atributos sociales y ambientales muy valiosos que deben ser aprovechados.

Hay gran conocimiento, talento e historia que respalda su compromiso con el medio ambiente y la innovación. Los recursos asociados a estas características deben ser explotados y utilizados como herramientas para ajustarse a los cambios y las exigencias de los consumidores por productos con baja huella de carbono.

El país cuenta con una plataforma de exportación envidiable, con gran diversidad de mercados de destinos, productos y empresas. Algunos países están dispuestos a pagar más por productos innovadores y bajos en carbono.

Actualmente el país ha dado grandes pasos en esta transición con la presencia de la NAMA Café y la NAMA Ganadera, las cuales están marcando el camino para otros productos y sectores.

7. Gestión de la cooperación internacional.



“La cooperación internacional va más allá de un flujo de apoyo económico, es la oportunidad de ampliar visión, crecer en el mundo e integrarse a las transformaciones”

7. Gestión de la cooperación.

Es posible que desde la aprobación de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) en el año 2010 las políticas de cooperación internacional hayan experimentado un nuevo cambio, con el objetivo de impulsar la lucha contra la pobreza, el hambre y las enfermedades; además de examinar el progreso y las brechas para un mundo más equilibrado. De esta forma, se inició un proceso de cooperación internacional, en temas más diversos, que incluyeron de forma más clara al ambiente y en particular el cambio climático. Al ser clasificados como país con una renta media-alta, se dificulta acceder a la cooperación financiera no reembolsable por parte de algunos organismos multilaterales, para sobreponerse a esta barrera, el país ha desarrollado desde el 2010 una agenda climática novedosa, robusta y de alta ambición, que ha permitido acceder a recursos de la cooperación internacional en apoyo a los procesos que como país resultan relevantes, siendo además parte de los compromisos internacionales.

Costa Rica al igual que en otras áreas del desarrollo sostenible, ha sido ambiciosa en temas de cambio climático, con apoyo de la cooperación, el sector agropecuario inició una ruta de transición sustentada en diálogo, el estudio detallado del sector, tecnología disponible y desarrollo de capacidades nacionales. El país abrió una agenda climática que incluyó el desarrollo de políticas públicas, mitigación de GEI y adaptación al cambio climático. Pese a que, en el contexto internacional, pautado en la COP de Bali 2007, las NAMAs se conceptualizaron como acciones de mitigación de Gases Efecto Invernadero, en nuestro país las primeras NAMAs, originadas en 2013, se plantearon como proyectos duales (mitigación /adaptación), orientados a mejorar el desempeño económico de las cadenas de valor, generar cobeneficios en biodiversidad. Hoy día, apuntamos además a que contribuyan a diferenciar nuestra producción agropecuaria en los mercados internacionales.

La construcción de sistemas de producción agropecuaria sostenible y en particular resiliente al clima, mediante la transición a esquemas de producción de bajas emisiones, ha requerido en primer lugar, de un cambio de paradigma en la forma de pensar y actuar, tanto a nivel de instituciones de sector público, como a nivel de empresa privada y productores. Para lograr este cambio alcanzado a la fecha, ha sido vital un diálogo público/privado, mediatizado por proyectos de cooperación, que nos ha permitido generar evidencia de impacto significativo y razonablemente rápido, que hoy nos permite asegurar la inclusión de cinco cadenas de valor de la agricultura y ganadería nacional.

La intervención ha considerado a la fecha el desarrollo de instrumentos de política pública para los sub sectores y el diseño de proyectos para llevar a la práctica un modelo de bajas emisiones, que considera beneficios con opciones tecnológicas que simultáneamente cubren aspectos de impacto ambiental positivo, sostenibilidad económica, mejora en condiciones de trabajo y calidad de vida para los productores.

La cooperación internacional ha estado presente desde la apertura de la agenda climática del sector agro en 2010 y ha sido constante hasta la fecha. En el cuadro siguiente se resumen los principales proyectos ejecutados, de acompañamiento, o gestionados entre 2018 y 2022, mismos que han sido vitales para generar los avances y evidencias sistematizadas en este informe de gestión.

Cuadro 24. Proyectos de cooperación internacional alineados con la agenda climática de sector agropecuario 2018-2022.

Nombre del Proyecto	Cooperante	Áreas de Intervención	Monto estimado, USD	Plazo
Apoyo a las reformas de política e implementación de Soluciones Basadas en Naturaleza y Agricultura Climáticamente Inteligente que contribuyen al Plan Nacional de Descarbonización de Costa Rica (CR-T1218)	Banco Interamericano de Desarrollo (BID) Agencia Francesa de Desarrollo (AFD)	a) Política de Estado por parte del MAG (SEPSA) para el sector agroalimentario y desarrollo rural 2021-2030. b) Política nacional de ganadería sostenible. c) Elaboración NAMAs para Musáceas, Arroz y Caña de azúcar. d) Desarrollo de acciones previas para una política pública para el desarrollo de exportación de productos agropecuarios bajos en carbono. e) Consolidación de la Agenda Agroambiente. f) Intercambio técnico con Francia sobre MRV y recarbonización de suelos. g) Evaluación del escalamiento de las NAMAs Ganadería y Café h) Establecimiento de red de fincas demostrativas NAMA Café. i) Inicio de pilotaje NAMA Arroz	965 000. USD	2018-2022
Ampliación de la Ambición Climática sobre el Uso de la Tierra y la Agricultura a través de NDC y NAP (SCALA)	FAO	a) Desarrollar norma ganadería de carne libre de pérdida de cobertura forestal y alimentada por pasturas (grass-fed beef). b) Apoyo al diseño del piloto de Recarbonización de suelos RECSOIL.	10 892 000 USD (1)	2020-2025
PROGREEN (The Global Partnership for Sustainable and Resilient Landscapes)	Banco Mundial	a) Convocar y participar en plataformas de diálogo y consultas con las partes interesadas pertinentes b) Evaluación de los impactos de COVID-19 y las oportunidades de recuperación para el sector agrícola de Costa Rica c) Evaluación de los instrumentos financieros climáticos existentes para la agricultura y la silvicultura sostenibles d) Desarrollo de instrumentos financieros innovadores para reducir el riesgo de las inversiones en agricultura sostenible a escala.	800 000 USD	2020-2025
Transforma-Innova	GIZ/Unión Europea	a) Fortalecimiento de la gobernanza. b) Escalamiento de NAMAs c) Economía azul d) Mecanismos financieros e) Acceso a mercados	21 400 000 €	2020-2026
Escalando Medidas de Adaptación basada en Ecosistemas en América Latina rural (AbE)	GIZ/IKI	a) Apoyo al cambio tecnológico para la adaptación en las regiones Caribe Norte y Huetar Norte	ND	2020-2025
INTEGRA	CATIE/IKI	a) Integrar y alinear insóticamente la ganadería y las cadenas de suministro compatibles con el clima en políticas públicas coherentes y acuerdos de gobernanza ambiental eficientes. b) Incorporar sistemas de producción ganadera y cadenas de suministro compatibles con el clima. c) Financiamiento climático e incentivos para catalizar adopción d) Crear y fortalecer el nivel de conciencia, conocimientos y capacidades técnicas para promover la transición hacia una ganadería y cadenas de suministro compatibles con el clima.	12 000 000 USD (2)	2022-2026

1) Monto Global, se desconoce presupuesto para Costa Rica.

2) En formulación, incluye tres países. Se desconoce aún presupuesto para Costa Rica.

Como se observa del cuadro anterior en el periodo 2018-2022 los proyectos de cooperación han sido fundamentales para el progreso del tema, con resultados concretos en apoyo al escalamiento de las NAMAs pioneras, el diseño de nuevas NAMAs comprometidas en el Plan Nacional de Descarbonización, la evaluación del escalamiento de las NAMAs, de las políticas públicas vigentes y la revitalización de las mismas con datos y lecciones aprendidas que han permitido robustecer estos instrumentos.

Para el periodo siguiente 2022-2026, queda para ejecución el proyecto PROGREEN que facilitará la gestión de recursos, el pilotaje de las NAMAs nuevas y el diseño del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. El proyecto Transforma-Innova podrá impulsar el escalamiento de las NAMAs café, ganadería y musáceas, en complemento con el aporte de proyectos como INTEGRRA y AbE, los cuales tiene fines similares.

8.Hoja de ruta 2022-2030



8. Hoja de Ruta 2022-2030.

Para avanzar sobre la ruta trazada, es importante fortalecer la coordinación y articulación entre los sectores públicos agricultura y ambiente, y de estos con el sector privado, estos funcionando como un colectivo podrían facilitar una acción más estratégica de la cooperación internacional, la academia, los centros de investigación y otras instituciones públicas y gremiales vinculadas al comercio y el financiamiento. Esto podría contribuir a la gobernabilidad del sector, lograr acuerdos basados en evidencia y construcción de una visión más cercana a la realidad entre actores diversos. Relacionado a la gobernanza está el refrescamiento de las políticas públicas basadas en datos, evidencias y buenas prácticas, el resultado de llevar las políticas a la práctica a través de programas y proyectos puede contribuir a generar confianza sobre la ruta trazada y con ellos evitar regresión en temas de cambio tecnológico y conservación ambiental.

Cuadro 25. Expectativa de avance en acciones de sostenibilidad y acción climática en el sector agro de Costa Rica.

Acción	2030
Agenda Agroambiente.	Como etapa previa se considera necesario poner en operación la gobernanza descrita en el Decreto Ejecutivo que la crea. Seguido, en un plazo no mayor a dos años debe existir gestión de proyectos para llevar a la práctica acciones concretas de los pilares de “paisajes Productivos y Bioeconomía, al 2030 debería aplicarse la primera evaluación de impactos que conduzcan a la actualización de contenidos técnicos y políticos.
Políticas públicas con enfoque climático y planes de implementación	En 2023 debería iniciarse el proceso de institucionalización de la política de ganadería sostenible y las estrategias bajas en carbono de café y musáceas. Para 2026 los sectores productivos intervenidos con el enfoque NAMA deberían tener cada uno su propia estrategia baja en carbono como instrumento de política privada.
Acciones de mitigación (NAMAs)	Ganadería, debe perfeccionar su sistema de MRV y generar datos económicos para fortalecer el escalamiento en condiciones de mercado financiero. Al 2030 debe haber una cobertura de 10 mil fincas registradas con este modelo de gestión. Café, viraje del foco de eslabón de la cadena de interés hacia producción primaria con ajuste del enfoque hacia la adaptación, se conserva el abordaje de cadena completa para diferenciar el producto final. Al 2030 deberían existir al menos 2000 fincas registradas en el sistema de MRV.
Acciones de mitigación (NAMAs)	Arroz, en 2023 en operación el pilotaje al 2030 debe estar en fase de escalamiento. Caña, en 2023 en operación el pilotaje al 2030 debe estar en fase de escalamiento. Musáceas, en 2023 en operación el pilotaje al 2030 debe estar en fase de escalamiento.
Plan de Adaptación del Sector Agropecuario y Pesca en Costa Rica.	Con la cooperación técnica del BM, en 2022 debe quedar finalizado el marco conceptual, que será la base para la gestión de una nueva cooperación técnica para generar en 2023 el Plan de Adaptación en su versión final. En 2024 se espera que las acciones del Plan estén siendo consideradas dentro de los Planes Operativos de las instituciones del sector agropecuario y con ello asegurar la institucionalización del Plan de Adaptación.

Acción	2030
Manejo del riesgo: Mesas agroclimáticas y sistemas de alerta temprana.	Durante 2023 debe gestionarse una cooperación técnica para diseñar en sistema y con apoyo del proyecto Transforma implementar el sistema entre 2024 y 2025, al 2030 el sistema debe tener una gobernanza consolidada y en operación una plataforma de información que incluya las instituciones del sector y las organizaciones gremiales.
Desarrollo de mercados para productos bajos en carbono	Entre 2022 y 2024 debe estar desarrollada una estrategia comercial para posicionar la oferta exportable del país, con enfoque de bajas emisiones y libre de deforestación. Entre 2026 y 2030, Costa Rica debe haber lanzado su marca país de productos agropecuarios de exportación.

Fuente: Elaboración propia.

Las transformaciones en la agricultura y la ganadería tienen dinámicas complejas y tiempos extensos, por esta razón, es vital asegurar que los procesos estén sincronizados con las transiciones políticas de forma que se gane en sostenibilidad.

Para avanzar en la ruta trazada es importante la valoración del capital natural de país, el cual bajo una administración eficiente del capital humano existente, deberá asegurar un crecimiento económico sin regresión ambiental. Para esto, es esencial mantener un marco de políticas basadas en evidencia que habilite una gobernanza colaborativa, para impulsar el cambio tecnológico, la innovación y el financiamiento para hacer crecer el modelo de economía verde.

9. Anexos.

1. Decreto Agenda Agroambiente: Decreto Ejecutivo número. 43288-MINAE-MAG.

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA, LA MINISTRA DE AMBIENTE Y ENERGIA, EL MINISTRO DE AGRICULTURA Y GANADERIA Con fundamento en lo dispuesto en los artículos 27, 30, 46 último párrafo, 50, 140 incisos 3) y 18), y 146 de la Constitución Política; los artículos 25, 27 inciso 1) y 28 inciso 2 acápite b) de la Ley No. 6227 del 2 de mayo de 1978, Ley General de la Administración Pública, la Ley No. 7064 del 29 de abril de 1987, Ley de Fomento a la Producción Agropecuaria (FODEA) y Ley Orgánica del Ministerio de Agricultura y Ganadería, la Ley No. 7779 del 30 de abril de 1998, Uso, Manejo y Conservación de Suelos, la Ley No. 7152 del 05 de junio de 1990, Ley Orgánica del Ministerio del Ambiente y Energía, la Ley No. 7414 del 13 de junio de 1994, Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), la Ley No. 7416 del 30 de junio de 1994, Convenio sobre Diversidad Biológica y Anexos (Río de Janeiro, 1992), la Ley No. 7699 del 03 de octubre 1997, Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación en particular en África, la Ley No. 9405 del 04 de octubre del 2016, Acuerdo de París, y

CONSIDERANDO

- I. Que el artículo 50 de la Constitución Política establece que el Estado procurará el mayor bienestar a todos los habitantes del país, organizando y estimulando la producción y el más adecuado reparto de la riqueza. Toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.
- II. Que el artículo 1º de la Ley 7064 del 29 de abril de 1987, Ley de Fomento a la Producción Agropecuaria (FODEA) y la Ley Orgánica del Ministerio de Agricultura y Ganadería, establece la importancia que tiene la actividad agropecuaria para el país y sus habitantes, y asigna al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), la responsabilidad de fomento a la producción de bienes agropecuarios generando condiciones favorables para la gestión agropecuaria de productores.
- III. Que la Ley No. 7779 del 30 de abril de 1998, Uso, Manejo y Conservación de Suelos, en su artículo primero establece la relación directa entre la actividad agropecuaria, el uso, conservación de suelos y el manejo integrado y sostenible de los suelos en armonía con los demás recursos y riquezas naturales en todo el territorio nacional.
- IV. Que la Ley No. 7152 del 05 de junio de 1990, Ley Orgánica del Ministerio del Ambiente y Energía, en su artículo 2º asigna funciones al MINAE relacionadas con planificación, políticas, investigación, asesoría para fomentar el desarrollo y la promoción del uso racional de los recursos naturales, a efecto de obtener un desarrollo sostenido de ellos.
- V. Que Costa Rica ratificó la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) mediante la Ley No. 7414 del 13 de junio de 1994; la cual indica que las Partes deberán tener en cuenta las consideraciones relativas al cambio climático en sus políticas y medidas sociales, económicas y ambientales pertinentes y emplear métodos apropiados, con miras a reducir al mínimo los efectos adversos en la economía, la salud pública y la calidad del medio ambiente.
- VI. Que en el año 1994 Costa Rica ratificó el Convenio sobre Diversidad Biológica y Anexos (Río de Janeiro, 1992) mediante la Ley No. 7416 del 30 de junio de 1994, el cual estipula como objetivo la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus

componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos.

- VII. Que, en el año 1997, mediante la Ley No. 7699 del 03 de octubre de 1997, el país ratificó la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación en particular en África, cuyo objetivo es luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía en los países afectados por sequía grave o desertificación. Para esto el país debe aplicar en las zonas afectadas estrategias integradas a largo plazo que se centren simultáneamente en el aumento de la productividad de las tierras, la rehabilitación, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos de tierras y recursos hídricos, todo ello con miras a mejorar las condiciones de vida, especialmente a nivel comunitario.
- VIII. Que, en el año 2016, Costa Rica ratificó el Acuerdo de París mediante la Ley No. 9405 del 04 de octubre del 2016, con el que se establece como meta mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y efectos del cambio climático. Una vez entrada en vigor la ley supra citada el país oficializó la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC, por sus siglas en inglés), mediante la cual se definió sus metas climáticas. Además, que presentó ante la Secretaría de la 4 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático la actualización de la NDC en diciembre 2020.
- IX. Que los convenios y el acuerdo anteriormente indicados requieren acción conjunta a nivel ministerial y un abordaje sistémico para el cumplimiento efectivo de los compromisos derivados de éstos.
- X. Que el país ha desarrollado esfuerzos para consolidar acciones concretas en materia de agricultura y ambiente, en áreas de acción climática, biodiversidad, paisajes productivos, información agroambiental, Pago por Servicios Ambientales (PSA), Bandera Azul Ecológica (BAE), entre otros.
- XI. Que Informes de la Contraloría General de la República indican sobre la necesidad de abordar en forma sistemática temas relativos a agricultura y ambiente. Cita especial en el informe No. DFOE-EC-IF-05-2016 en lo relativo a Cambio Climático. Además, informes de MIDEPLAN/SEPSA evidencian el impacto económico de eventos naturales sobre el sector agropecuario.
- XII. Que la reorganización del MAG del 2018, formalizada por MIDEPLAN crea en la estructura del MAG, el Departamento de Producción Agroambiental y la Directriz 01-2019 crea la Oficina de Acción Climática y Descarbonización para abordar temas de gestión común entre el MAG y el MINAE.
- XIII. Que mediante los Decretos Ejecutivos No. 41561-MP-MINAE y N° 41091-MINAE el país oficializó el Plan Nacional de Descarbonización 2018-2050 y la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2018 - 2030, respectivamente; asimismo se cuenta con los 5 Lineamientos de Política 2019 - 2022 para el Sector Agropecuario, Pesquero y Rural; en donde se definen metas y acciones específicas a corto, mediano y a largo plazo en materia de acción climática y agropecuaria.
- XIV. Que en febrero del 2018, el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Ministerio de Ambiente y Energía firmaron el denominado Acuerdo sectorial de reducción de emisiones

del sector agropecuario, en el cual se plasma la contribución del sector en cuanto a reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero, así como diversas acciones en áreas como mecanismos de mercado, reconocimiento, Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMA por sus siglas en inglés), métrica climática, investigación e innovación, sistemas agroforestales, entre otras.

- XV. Que en febrero del 2019, el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Ministerio de Ambiente y Energía firmaron el denominado Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Ministerio de Ambiente y Energía para el desarrollo de fincas integrales, (CV-01-2019-AJ-MAG) con el objetivo de sumar esfuerzos institucionales a fin de coordinar acciones que permitan desarrollar proyectos de fincas integrales o diversificadas donde se complementen los componentes agrícolas y pecuarios con los forestales en pro de la resiliencia y la sostenibilidad de los sistemas de producción.
- XVI. Que de conformidad con los párrafos segundo y tercero del artículo 12 del Reglamento a la Ley de Protección al Ciudadano del Exceso de Requisitos y Trámites Administrativos, Decreto Ejecutivo N° 37045-MP-MEIC del 22 de febrero de 2012; el presente Decreto no crea ni modifica trámites, requisitos o procedimientos por lo que no requiere del Trámite de Mejora Regulatoria.

Por tanto,

DECRETAN CREACIÓN Y DECLARATORIA DE INTERES PÚBLICO DE LA AGENDA AGRO-AMBIENTE Y DE SU PLATAFORMA

Artículo 1. Creación, declaratoria y coordinación de la Agenda Agro-Ambiente. Créase la Agenda Agro-Ambiente como mecanismo de coordinación de temas esenciales para la acción conjunta de los Ministerios de Agricultura y Ganadería y de Ambiente y Energía, y la gestión de actores relevantes integrados en la plataforma de múltiples partes diseñada para este fin; quedando su coordinación bajo la responsabilidad conjunta de ambos ministerios, quienes unirán esfuerzos para promover tecnologías, proyectos, programas y acciones puntuales para fomentar una producción agropecuaria de alto impacto económico, con capacidad de generar impacto ambiental positivo y contribuir a la generación de servicios ecosistémicos a la población. Así mismo, se declara de interés público el establecimiento y ejecución de la Agenda AgroAmbiente.

Artículo 2. Objetivo general. Como objetivo general, la Agenda Agro-Ambiente de Costa Rica busca el equilibrio entre el uso de los recursos naturales y la producción agropecuaria, pesquera y forestal, en procura del bienestar ambiental, social, económico, seguridad alimentaria y nutricional, al tiempo que favorece la salud pública, animal, vegetal y de los ecosistemas, sirviendo de base para un modelo de desarrollo sostenible y resiliente al cambio climático.

Artículo 3. Alcance y principios. La Agenda Agro-Ambiente es un instrumento de acción política orientado a consolidar un modelo de desarrollo agropecuario y forestal sostenible, inclusivo, competitivo y resiliente ante el cambio climático, que impulsa el crecimiento económico y que asegura la diversidad biológica, los servicios y funciones de los ecosistemas en favor del bienestar humano. La Agenda Agro-Ambiente se basa en los principios de: a) Desarrollo sostenible: Satisfacer las necesidades humanas básicas de las generaciones presentes, sin comprometer las opciones futuras, con la utilización racional de los bienes y servicios ecosistémicos que son de interés común, b) Subsidiaridad: Privilegiar las intervenciones en función de su proximidad con la sociedad beneficiaria, de forma que coloca en primer lugar las locales cuando estas sean más eficientes que las nacionales o individuales. c) Participación responsable: Asegurar la participación efectiva de las partes interesadas con una gobernanza inclusiva, equitativa, y comprometida en la toma de

decisiones informada, según el nivel que corresponda, con particular atención en las fortalezas y limitaciones que pueden potenciar o restringir la representatividad de grupos de actores específicos, el trabajo colaborativo y/o las posibilidades de gestión conjunta o compartida de los recursos naturales. Incluye los derechos de poblaciones específicas, entre ellas: jóvenes, mujeres, afrodescendientes e indígenas. d) Gradualidad: Generar un avance sistemático y progresivo, de modo que las dinámicas regionales, nacionales e internacionales definan las necesidades y alcances de la Agenda. e) Manejo de asimetrías: Generar soluciones reconociendo la existencia de diferencias en los actores en materia de necesidades y capacidades para adaptarse, sobreponerse a la adversidad y lograr una producción resiliente. f) Precautoriedad: Promover la adopción de medidas eficaces dirigidas a impedir la sobreexplotación de los recursos naturales y sus consecuencias negativas en las distintas dimensiones, aún a falta de certeza científica absoluta. g) Transparencia y rendición de cuentas: Asegurar el adecuado seguimiento, monitoreo y evaluación de los impactos esperados y acceso a sus resultados.

Artículo 4. Marco general de la Agenda Agro-Ambiente. El marco general de la Agenda Agro-Ambiente se compone de los siguientes incisos: a) Para la orientación política y estratégica de la Agenda, deberá contarse con un documento marco que será aprobado por las autoridades institucionales, con un horizonte de diez (10) años y que será actualizado cada periodo de gobierno. b) Para la implementación de la Agenda se contará con un Plan Operativo detallado con horizonte de cuatro años. c) Para la ejecución de las acciones previstas en la Agenda se contará con la Plataforma AgroAmbiente.

Artículo 5. Objetivo de la Plataforma Agro-Ambiente. La Plataforma tiene por objetivo articular los diferentes actores y partes interesadas, tanto públicos como privados, de los sectores agropecuario y ambiente, con el fin de implementar la Agenda Agro-Ambiente del país, y por ende fortalecer la contribución del sector agropecuario, forestal y marino-pesquero al desarrollo sostenible. Se enfocará en facilitar el diálogo, promover la inversión, generar evidencias y apoyar la adopción de buenas prácticas y políticas para promover las metas y objetivos de desarrollo sostenible; funcionará en el marco estratégico de la Agenda Agro-Ambiente, lo que incluye la ejecución de proyectos, programas y acciones establecidas en dicho documento de referencia.

Artículo 6. Integración de la Plataforma Agro-Ambiente La Plataforma estará integrada por tres instancias básicas: a) Comité Director Político (CDP): está integrado por los jefes del MAG y MINAE o a quién estos designen. Este comité se reunirá una vez al mes, y las funciones del CDP serán: i. Aprobar y dar seguimiento a la Agenda Agro-Ambiente. ii. Ofrecer respaldo político a la gestión de la Plataforma así como asegurar el vínculo de esta con la Agenda. iii. Gestionar recursos nacionales y de la cooperación para implementar proyectos y programas prioritarios definidos en el Plan Operativo de la Agenda Agro-Ambiente. iv. El CDP gestionará la conformación de un Grupo Orientador de la Agenda Agro-Ambiente, cuya función es contribuir a la implementación del Plan Operativo, facilitar el diálogo entre las partes y evaluar periódicamente el logro de resultados. El Grupo Orientador estará integrado por: instituciones públicas, academia, financieras, ONG, empresa privada, cámaras, oficinas nacionales de cooperación internacional y organizaciones intergubernamentales y multilaterales. El CDP invitará a las representaciones anteriormente mencionadas a participar del Grupo Orientador de la Agenda Agro-Ambiente, y su participación será voluntaria. v. El CDP realizará una invitación abierta cuando considere necesario, a representantes del sector Agro-Ambiente a nivel nacional, con el propósito de compartir resultados, abrir consulta en temas estratégicos y crear consenso sobre los temas y medidas prioritarias relativas al sector. b) El Comité Técnico (CT): Es la instancia de apoyo al funcionamiento del CDP. Este CT brindará seguimiento a la Agenda Agro-Ambiente y a su respectivo Plan Operativo; así como las recomendaciones técnicas pertinentes al CDP para su efectiva

implementación. La conformación del Comité Técnico de la Agenda Agro-Ambiente (CT) la designarán los jefes del MAG y MINAE con los funcionarios que consideren pertinentes. c) La Secretaría Ejecutiva (SE): el jefe del MAG designará una persona que se encargará de coordinar y articular las distintas instancias de la Plataforma AgroAmbiente, así como el diseño y seguimiento del Plan Operativo y la gestión del Grupo Orientador de la Agenda Agro-Ambiente.

Artículo 7. Medios de acción de la Plataforma Agro-Ambiente. Los medios de acción de la plataforma Agro-Ambiente serán: a) La Plataforma facilitará el diseño de instrumentos apropiados, medios y análisis basados en ciencia para facilitar el diálogo y promover políticas, estrategias, proyectos y programas marco en apoyo del desarrollo agroambiental. También servirá de foro para el intercambio y la adopción de buenas prácticas de gestión y tecnológicas entre los miembros en función de las especificidades y necesidades institucionales, organizacionales y nacionales. b) Las partes interesadas en la Plataforma catalizarán el cambio hacia buenas prácticas, centrándose en la mejora y la innovación continua y específica según el contexto de las distintas iniciativas, promoviendo las inversiones, la cooperación internacional y el desarrollo de proyectos integrales y multisectoriales con un fuerte enfoque agroambiental. c) La Plataforma a través de sus miembros hará la gestión necesaria de recursos técnicos y económicos de la cooperación internacional para contribuir con la ejecución de los planes definidos en la Agenda Agro-Ambiente, y según las prioridades nacionales.

Artículo 8. Vínculo con programas y proyectos de los sectores ambiente y agropecuario. La Agenda Agro-Ambiente se visualiza como un espacio articulador de programas, proyectos o estrategias nacionales como PSA del FONAFIFO, Programa de Corredores Biológicos, Paisajes Productivos, Agricultura Orgánica, NAMA, Bandera Azul Ecológica, Sistema de Monitoreo de Cobertura de Uso de la Tierra y Ecosistemas (SIMOCUTE), Manejo de Cuencas, que contribuyan de manera efectiva al cumplimiento de compromisos 12 internacionales, entre ellos los asumidos por el país en la NDC. La Plataforma creada contribuirá a integrar espacios de gobernanza ya existentes relacionados a estos y vinculará los creados en proyectos y programas futuros. La información generada por la Agenda y sus acciones podrá publicarse en espacios existentes o nuevos, a fin de compartir resultados y visibilizar el trabajo común realizado por ambos sectores.

Artículo 9. Financiamiento y apoyo de otras instituciones. Las entidades públicas, incluyendo organismos nacionales e internacionales de cooperación, procurarán, en la medida de sus posibilidades y dentro de la normativa jurídica vigente, contribuir con el aporte de recursos económicos, logísticos, técnicos y/o humanos para el funcionamiento de la Agenda y su plataforma. Los jefes de las ministerios que conforman la CDP y las demás instancias públicas no autónomas, cuyas competencias estén directamente relacionadas con la generación de productos relativos a esta Agenda, en la medida de lo posible deberán incorporar en su programación y presupuestación el financiamiento de las actividades relacionadas con esta Agenda, por medio de la inclusión en políticas, programas y proyectos dentro de los Planes Estratégicos Institucionales, Planes Operativos Institucionales, Plan Nacional de Desarrollo u otros instrumentos de planificación.

Artículo 10. Libre acceso a la información generada. La información generada será de carácter público y de libre acceso, con las excepciones previstas en la Constitución Política y la normativa legal vigente, y siempre que el acceso a dicha información no ponga en riesgo o amenace el ambiente ni sea confidencial o con 13 derechos de autor. Las restricciones de uso de la información determinadas por las instituciones u organizaciones serán respetadas y deberán estar debidamente justificadas, de conformidad con lo dispuesto por la legislación vigente. La información y productos que se divulguen estarán sujetos a la legislación vigente en materia de propiedad intelectual, especialmente derechos de autor y derechos conexos. En caso de denegar el acceso a la

información se emitirá un acto fundamentado, conforme lo dispuesto por el artículo 274 de la No. 6227, Ley General de la Administración Pública. Artículo 11. Vigencia. Rige a partir de su publicación. Dado en la Presidencia de la República. San José, al primer día del mes de octubre del año dos mil veintiuno.

CARLOS ALVARADO QUESADA
PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA.

Renato Alvarado Rivera
Ministro de Agricultura y Ganadería

Andrea Meza Murillo
Ministra de Ambiente y Energía.

2. Acrónimos.

Acrónimo	Significado
AEA	Agencia de Extensión Agropecuaria
AFD	Agencia Francesa de Desarrollo
BEIS	Departamento de Negocio, Energía y Estrategia Industrial del Reino Unido
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BPA	Buenas Prácticas Agrícolas
BMU	Cooperación entre Alemania/Ministerio Federal Alemán para el Medio Ambiente, la Conservación de la Naturaleza y la Seguridad Nuclear
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CTD	Comité Técnico Director de NAMA Café
CDP	Comité Director Político
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CORBANA	Corporación Bananera
CORFOGA	Corporación Ganadera
CONARROZ	Corporación Arroceras
CNPL	Cámara nacional de Productores de Leche
DCC	Dirección de Cambio Climático
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FUNBAM	Fundación Banco Ambiental
GIZ	Sociedad Alemana de Cooperación Internacional
ICAFFE	Instituto del Café de Costa Rica
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
INDER	Instituto de Desarrollo Rural
IMN	Instituto Meteorológico Nacional
INTA	Instituto Nacional de Innovación Transferencia Tecnología Agropecuaria
LAICA	Liga de la Caña
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía
MRV	Monitoreo, Reporte y Verificación
MTD	Mejor Tecnología Disponible
NAMA	Acciones de Mitigación Nacionalmente
NDC	Contribución Nacionalmente Determinada
NSP	Proyecto de Apoyo al NAMA Café
SAF	Sistemas Agroforestales
SINAMECC	Sistema Nacional de Métrica de Cambio Climático
UCR	Universidad de Costa Rica
WRI	World Resources Institute