

Integración de actividades y estudios de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero en Costa Rica

En el marco del Proyecto 75820
Costa Rica Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco
de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático

Informe final
Presentado al
Instituto Meteorológico Nacional

Por Edwin Alpízar Vaglio
Consultor en cambio climático

Marzo del 2014
San José, Costa Rica



Al servicio
de las personas
y las naciones



Integración de actividades y estudios de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero en Costa Rica

**En el marco del Proyecto 75820
Costa Rica Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco
de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático**

**Informe final
Presentado al
Instituto Meteorológico Nacional**

**Por Edwin Alpízar Vaglio
Consultor en cambio climático**

**Marzo del 2014
San José, Costa Rica**



Tabla de contenido

Resumen	2
1. Presentación	7
2. Objetivo.....	7
3. Antecedentes de la Primera y Segunda Comunicación Nacional	8
4. Acciones del Estado para mitigar el cambio climático	10
4.1. Acciones en el sub-eje reducción de emisiones de GEI por sector	13
4.1.1. Energía	13
4.1.2. Transporte	19
4.1.3. Agropecuario.....	24
4.1.4. Industrial	35
4.1.5. Residuos sólidos	36
4.1.6. Vivienda y Ordenamiento Territorial	39
4.2. Acciones en el sub-eje de captura y almacenamiento de CO ₂	42
4.2.1. Uso de la tierra	42
4.3. Acciones en el sub-eje desarrollo de un mercado de carbono nacional.....	44
4.3.1. Acciones tempranas	46
5. Eje de métrica en el componente de mitigación	48
6. Referencias.....	51
Páginas web consultadas	54
Siglas y acrónimos.....	56

Resumen

A partir de la promulgación de la iniciativa de carbono neutralidad en el año 2007, Costa Rica se avocó a cumplir con dicho compromiso; elaboró la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC). Para su instrumentación fue necesario hacer un Plan de Acción de la estrategia, enfocado en cuatro sectores, tres de ellos en mitigación, considerados como prioritarios; ellos son transporte, energía y agropecuario; pero a la vez promoviendo iniciativas en los otros sectores.

Las iniciativas de mitigación en cada sector fue abordada de acuerdo al planteamiento de la ENCC, de utilizar tres sub-ejes: a) reducción de emisiones de GEI por fuente, b) captura y almacenamiento de CO₂ y c) el desarrollo de un mercado de carbono nacional.

En el sub-eje de reducción de emisiones se ubican siete sectores, de los cuales Costa Rica ha desarrollado iniciativas en cinco de ellos; no se conocen acciones en turismo o están implícitas en otros sectores y en el sector hídrico se ha enfocado en temas de adaptación. Además, se incorporó el sector vivienda, que no estaba considerado originalmente en la ENCC.

Dada la importancia que el Estado ha dado al tema de cambio climático, se creó el Comité Técnico Inter-ministerial de Cambio Climático, vía decreto; conformado por representantes técnicos del MINAE, el MOPT, MAG, MICIT, Hacienda y MIDEPLAN, así como otros organismos de soporte técnico como los puntos focales de cambio climático.

Para la implementación de las acciones de mitigación, el Estado está utilizando las dos herramientas adoptadas por la Convención Marco sobre Cambio Climático: las acciones de mitigación apropiadas a cada país (NAMAs) y las estrategias de desarrollo bajas en emisiones, conocidas como LEDS.

En el caso del sector energía, el país trabaja en dos líneas: la eficiencia energética y la generación de energías limpias. En eficiencia energética se tienen tres acciones importantes: los Programas de Gestión Ambiental Institucional (PGAI), enfocado a las instituciones del Estado, el Programa de Eco-Eficiencia Empresarial, dirigido a promover acciones de gestión ambiental a nivel de empresa privada y pública y el Sello de Eficiencia Energética “Energice”. En el caso de la generación de energías limpias se cuenta con dos programas; el de Generación Distribuida y el Proyecto Biogás, ambos del ICE.

Con respecto al sector transporte, aún se encuentra en una etapa de planificación y diseño. Se cuenta con el proyecto “Apoyo general a la sectorización del transporte público de San José”, en donde se busca la modernización y eficiencia del sector público, el cual está definido en el Plan Nacional de Transporte como un proyecto prioritario. Además este Plan Nacional de Transporte tiene como acciones, la mejora de la infraestructura urbana, mejorar las áreas de parqueo, fomento del transporte no motorizado, el ordenamiento de taxis y el tren interurbano, entre otros.

El Programa Acción Clima de GIZ apoya las iniciativas de este sector promoviendo el eco-manejo dirigido de flotas y el cambio progresivo de las flotas vehiculares. El Estado promulgó un decreto para incentivar la importación de vehículos híbridos, bajando el impuesto selectivo de consumo. Además en este sector se está elaborando una hoja de ruta para incorporar tecnologías limpias en el transporte público.

En el sector agropecuario, el enfoque ha sido hacia la elaboración de NAMAs. Se tienen cuatro iniciativas, una en café, otra en ganadería, a nivel de fincas productoras y en caña de azúcar. Con café se tiene mayor avance y ya cuenta con una precalificación por parte del NAMA Facility para su financiamiento. En ganadería ya se cuenta con el NAMA y en el caso de fincas pequeñas, aunque no es propiamente un NAMA, si ha logrado instrumentar una serie de buenas prácticas para reducir las emisiones de GEI. En cuanto a caña de azúcar, solamente se tiene una evaluación de la posibilidad de preparar un NAMA y se analiza su viabilidad.

En el sector industrial se elaboró una estrategia industrial ante el cambio climático, en donde se definen cinco lineamientos estratégicos. Además se cuentan con dos iniciativas, una comprende el uso de sustituto de refrigerantes de menor impacto y la sustitución de combustibles de uso industrial más limpios, como por ejemplo el pellet de residuos de madera.

En el sector residuos sólidos, a partir del 2008 se han venido desarrollando varias acciones; se elaboró un plan de acción denominado Plan de Residuos Sólidos (PRESOL), el cual identifica 31 acciones estratégicas y considera que Costa Rica se encuentra en un nivel dos, de cinco etapas para alcanzar un desarrollo en la gestión de residuos. Además se conocen dos estudios sobre el estado de las iniciativas en residuos sólidos y su potencial de mitigación. En el año 2010 se aprobó la Ley N°8839 para la Gestión de Residuos y se promulgó la Política Nacional sobre Gestión Integral de Residuos 2010 – 2021.

En el año 2012 la Federación de Municipalidades Metropolitanas firmaron un acuerdo con el ICE para producir energía a través de residuos sólidos. Actualmente hay una iniciativa para elaborar un NAMA Residuos Sólidos con el apoyo de la GIZ.

El sector vivienda y ordenamiento territorial, cuyo ente rector es el MIVAH, fue incorporado dentro de la ENCC debido a su importancia, en función de cómo vivimos, con una visión más integral, introduciendo el concepto de movilidad y ordenamiento territorial y no limitándolo solo a tomar consideraciones estructurales de las viviendas. Este sector cuenta con dos políticas establecidas: la Política Nacional de Ordenamiento Territorial 2012-2040, que a la vez tiene un Plan Nacional de Ordenamiento Territorial 2014-2020 y la Política Nacional de Vivienda y Asentamientos Humanos 2013 a 2030, que está por oficializarse.

Además, el MIVAH ha integrado en el Plan GAM al año 2030, el tema de cambio climático, el cual fue oficializado por decreto. Hay una mesa interinstitucional conformada por el MIVAH, DCC, BANHVI, INVU, CFIA y la Cámara de la Construcción.

Con el apoyo del PNUMA-FIRM-RISO se desarrollará una Estrategia de desarrollo bajo en carbono para ciudades de Costa Rica y la elaboración del NAMA sectorial, amarrado al Plan GAM. Actualmente se está terminando un diagnóstico del sector que será la línea base; con ello se definirá un Plan de Acción.

Otras acciones que está instrumentando el MIVAH, en el tema de cambio climático son: la modificación de las especificaciones de las viviendas del sector social; la revisión de la directriz N°7, del año 2003, incluyendo conceptos de sostenibilidad de vivienda y la promoción hacia los desarrolladores de proyectos urbanos para que incorporen elementos eco-sostenibles.

En el sub eje de captura y almacenamiento de CO₂, está el sector uso de la tierra, el cual está enfocado en las iniciativas REDD+ que lidera el FONAFIFO. Se ha elaborado una propuesta para la preparación de readiness (R-PP Costa Rica), que fue presentada al Forest Carbon Partnership Facility (FCPF) del Banco Mundial (FONAFIFO, 2010). En estos momentos el R-PP se está actualizando. El Programa REDD+ tiene como meta mantener un 52,6% de cobertura forestal y tiene seis objetivos específicos.

Además, se cuenta con un proyecto piloto; el cual tiene una carta de intenciones del Fondo de Carbono; cuyo PIN ya se aprobó por el Banco Mundial; se está en la etapa de planteamiento. Se espera que la estrategia esté desarrollada al 2015, comprendiendo tres etapas: la formulación del documento de preparación en el 2010 (R-PP), los proyectos pilotos y elaboración de la Estrategia REDD+ del 2010 al 2014, así como la implementación completa; actualmente se está trabajando en las tres etapas.

En el tercer sub-eje de mitigación, sobre el desarrollo de un mercado nacional de carbono, el país oficializó vía decreto, el Programa País Carbono Neutral, que facilita el reporte de inventarios de gases de efecto invernadero (GEI) y la aplicación de la Norma Nacional de Carbono Neutralidad.

Se oficializó la norma nacional INTE 12-01-06:2011, sistema de gestión para demostrar la C-Neutralidad y se crearon las UCC (Unidades Costarricenses de Compensación). En esta norma se definen los requisitos para establecer un sistema de gestión sobre carbono neutralidad y un esquema de acreditación para organismos validadores y verificadores, de inventarios o huella de carbono y proyectos de reducción. Como principal proyecto se encuentra la consolidación del Mercado Doméstico Voluntario de Carbono. En el 2013 el gobierno oficializó, mediante un decreto ejecutivo, el Reglamento de Regulación y Operación del Mercado Doméstico de Carbono, creando la Junta de Carbono, que establece los requisitos para el registro de proyectos y transacciones y del funcionamiento de las UCC.

Asimismo, el país desde hace más de dos décadas ha desarrollado acciones tempranas para mitigar el cambio climático. Entre ellas la consolidación de una red de áreas protegidas privadas y públicas, que también ha estimulado actividades como el ecoturismo y la investigación; una ley forestal que prohíbe el cambio de uso de la tierra y estableció un esquema de pago por servicios ambientales (PSA), que ha servido de modelo a otros países; así como el impulso a la reforestación y el control de la tala ilegal, entre otros. Otros programas igualmente importantes son: el Programa Bandera Azul y los Programas de Gestión Ambiental Institucional.

1. Presentación

Costa Rica presentará su Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático. Para ello se deben analizar las iniciativas de acuerdo con lo propuesto en la Segunda Comunicación, los esfuerzos realizados para combatir el cambio climático; de tal forma que se mantenga una coherencia en las acciones de mitigación.

La Comunicación Nacional es un informe que describe el estado de sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y las medidas de mitigación que haya adoptado, ya sea incrementando los reservorios de GEI o reduciendo sus emisiones; además debe identificar los sectores vulnerables y las medidas de adaptación que debe instrumentar. La Comunicación Nacional es un compromiso ante la Convención Marco de Cambio Climático, ratificado en 1994 por el país por medio de la ley N°7414.

Adicionalmente, describe las circunstancias nacionales en que se encuentra el país y presenta un resumen de todos los esfuerzos de combate al cambio climático, tales como las políticas adoptadas y propuestas por la Convención, las acciones de mitigación y el estado de vulnerabilidad, así como las medidas de adaptación, entre otras cosas. Es por ello que es necesario hacer una investigación de lo actuado por el país, involucrando tanto la gestión del Estado, como de los sectores productivos y privados.

2. Objetivo

Revisar, analizar e integrar la información de los diferentes estudios, políticas y proyectos en Costa Rica, relacionados con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, así como la captura y almacenamiento de CO₂, que se incluirán en la Tercera Comunicación Nacional.

3. Antecedentes de la Primera y Segunda Comunicación Nacional

Costa Rica ha presentado dos Comunicaciones Nacionales ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Durante la Primera Comunicación Nacional se determinó que las políticas durante ese periodo no fueron diseñadas con el objetivo específico de reducir emisiones de GEI; por el contrario, dieron la impresión de ser una conjunción de áreas de interés de instituciones. Faltó respaldo político para disponer de recurso humano, técnico y económico (MINAET 2009).

Durante la Segunda Comunicación Nacional (MINAET 2009), se avanzó en establecer a nivel centroamericano alianzas con organizaciones; las más importantes fueron:

- CCAD: Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo.
- CCCC: Consejo Centroamericano sobre Cambio Climático.
- PACADIRH: Plan Centroamericano para el Manejo Integrado y la Conservación de los Recursos del Agua.
- CRCC: Convenio Regional sobre Cambio Climático.
- CRRH: Comité Regional de Recursos Hidráulicos.
- EFCA: Estrategia Forestal Centroamericana.
- Convenio Regional Forestal.
- Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central.
- PARCA: Plan Ambiental para la Región Centroamericana.
- ERAS: (ministerios de agricultura, ambiente y salud). Estrategia Regional Agroambiental y de Salud.

En esta Comunicación Nacional se describe la inclusión por primera vez, del tema de cambio climático en el Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2010, el cual vinculó una serie de programas: Programa Nacional de Cambio Climático, Gestión Integrada Recurso Hídrico, PN Estrategia Conservación, Uso y Manejo de la Biodiversidad. Programa Agenda Ambiental Integral, con posicionamiento internacional, Programa Calidad Ambiental, Programa de Modernización del MINAET y el sector. Programa de

Ordenamiento Territorial, Programa Mejora Tecnológica y Energía, Programa Eficiencia Energética del Sector Infraestructura y Transporte, Programa Industria Biocombustibles, Programas Gestión Integradas Sub-sector Geológico-Minero, Servicios de telecomunicaciones (MINAET 2009).

Se incluyó la iniciativa Paz con la Naturaleza, que se establece en dos dimensiones: a lo interno busca mejorar la gestión ambiental y la C-Neutralidad al año 2021. Define acciones como exonerar de impuestos a vehículos híbridos, la gestión ambiental en instituciones, aumento de la cobertura forestal, inclusión del tema de cambio climático en el currículo escolar y colegial. A lo externo, buscó establecer una red de países C-Neutral, tener retribución por deforestación evitada, canje por deuda y un canon a la emisión de dióxido de carbono (MINAET 2009).

En esta Segunda Comunicación Nacional se presentó la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), dirigido al gobierno, instituciones semiautónomas y gobiernos locales. Se definieron cuatro bases: responsabilidad, oportunidad, amenaza, desarrollo de capacidades y seis ejes: mitigación (reducir, almacenar mercado), vulnerabilidad y adaptación, métrica, desarrollo de capacidad, educación, financiamiento. Además se identificaron los sectores: energía, transporte, agropecuario, industria, residuos sólidos, turismo, hídrico y cambio de uso del suelo. Como agenda internacional, se buscó incidir, lograr atracción de recursos, tener liderazgo, legitimidad, presencia en foros y el desarrollo de capacidades internacionales (MINAET 2009).

Los logros obtenidos hasta la Segunda Comunicación, específicamente en el sector Transporte fue limitado; no hubo avance en reducción de emisiones en vehículos. No había un análisis de emisiones y el tren eléctrico aún estaba a nivel de idea. Hubo una mejora en la calidad de combustibles y no hubo una reestructuración vial; lo que arrojó un balance general negativo

En el sector Agropecuario se dio un leve aumento en educación a los agricultores; aunque se mantenía una mala gestión en el uso de agroquímicos y fertilizantes. Había un rezago en la investigación, sólo planes.

Con respecto al sector Electricidad, hubo un logro en las campañas de ahorro eléctrico, mayor conciencia en industrias con el uso de métodos alternativos, avances en bioetanol, pero con limitación en la disponibilidad de tierras. Se creó la Comisión Nacional de Biocombustibles, pero con falta de crédito a nuevos proyectos.

El sector Industrial mostró el mayor avance, se modificó la ley de estándares, existe apoyo a la producción sostenible, se dan certificaciones a empresas, principalmente bananeras. Persiste un débil control de vertidos agrícolas e industriales. Se gestó un decreto de gestión de metano en rellenos.

En cuanto al sector Agropecuario, el avance había sido complejo por el ordenamiento territorial. La Propuesta de Áreas Protegidas (PAP) no se cumplió como Implementación Conjunta y en el caso del Programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA), se desconocía efectividad real por costo de oportunidad.

4. Acciones del Estado para mitigar el cambio climático

El país promulgó su compromiso de ser carbono neutral en el año 2021, así definido en su Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), la cual es parte del Plan Nacional de Desarrollo 2011-2014 (MIDEPLAN, 2010). En esta estrategia se definieron seis componentes estratégicos o ejes de acción, de los cuales la mitigación y la adaptación son los pilares; los demás ejes de métrica, desarrollo de capacidades y tecnologías, sensibilización pública y financiamiento se consideran ejes transversales. (MINAET 2009)

Los ejes transversales buscan generar un sistema de información MRV (Medición, Reporte y Verificación) como métrica, el desarrollo de tecnologías y generación de

capacidades, y dentro de la sensibilización pública se pretende generar una nueva cultura consciente del cambio climático. Todas estas acciones dentro de una política que garanticen la disponibilidad de recursos financieros y de uso eficiente (MINAET 2009).

El eje de mitigación se compone, según la ENCC (MINAET 2009) en tres sub-ejes:

- Reducción de emisiones de GEI por fuente.
- Captura y almacenamiento de CO₂.
- Desarrollo de un mercado de carbono nacional.

De acuerdo con la ENCC, el eje de mitigación está conformado por ocho sectores: Energía, Transporte, Agropecuario, Industrial, Residuos Sólidos, Turismo, Hídrico y Cambio uso del suelo. Para instrumentar la estrategia se elaboró un Plan de Acción, el cual se enfoca en tres sectores, considerados por el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (GEI), como los principales emisores de GEI; ellos son energía, transporte y agropecuario (EPYPSA, 2012). Para la Dirección de Cambio Climático, el Plan de Acción es la parte operativa que está representado el Programa Nacional de Cambio Climático, en su fase 1¹.

Para la implementación de las acciones de mitigación, el Estado utilizará las dos herramientas adoptadas por la Convención Marco sobre Cambio Climático:

- Acciones de mitigación apropiadas a cada país (NAMAs, por sus siglas en inglés). Fueron formalizadas como una opción de mitigación para los países en desarrollo en el contexto de la negociación sobre acción cooperativa a largo plazo en el marco de la Convención, bajo el Plan de Acción de Bali adoptado en la 13° sesión de la COP celebrada en Bali, Indonesia en el año 2007.
- Estrategias de desarrollo bajas en emisiones, conocidas como LEDS. Durante la COP 16 de la CMNUCC en Cancún, México 2010, las partes “Alientan a los

¹ Comunicación personal de William Alpízar Dirección de Cambio Climático.

países en desarrollo a que formulen estrategias o planes de desarrollo con bajas emisiones de carbono en el contexto del desarrollo sostenible”. Es la primera vez que el concepto de LEDS es introducido formalmente.

Asimismo, dada la importancia que el Estado ha dado al tema de cambio climático, en el año 2011 emitió el decreto que creó el Comité Técnico Inter-ministerial de Cambio Climático (Costa Rica, 2012); dicho comité está conformado por representantes técnicos del MINAE, el MOPT, MAG, MICIT, Hacienda y MIDEPLAN, así como otros organismos de soporte técnico como los puntos focales de cambio climático. Se busca que los miembros que conforman el Comité Inter-ministerial procedan de departamentos de planificación, que conformen equipos en los ministerios, en planificación, presupuesto y técnico.

La coordinación le corresponde a la Dirección de Cambio Climático (DCC) del MINAE. El propósito de este comité, además de su coordinación, es transversalizar el tema cambio climático en los sectores; que adopten estrategias específicas como LEDS o NAMAs, instrumentos que deben ir amarrados al futuro Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018; así, luego cada ministerio podrá hacer su propio Plan Operativo Institucional (POI). Actualmente sólo agricultura tiene bien definido su eje en cambio climático pero no necesariamente está amarrado al Plan Nacional de Desarrollo².

Las iniciativas de cambio climático por parte del gobierno están recibiendo un importante impulso por parte de varios gobiernos de Europa; España, Holanda, Inglaterra y Alemania. Este último a través de la GIZ, cuenta con el Programa Acción Clima, el cual comprende la búsqueda proactiva de rutas hacia el desarrollo bajo en emisiones; pretende asesorar activamente, a nivel político, el desarrollo de medidas de mitigación sectoriales (NAMAs) y acompañar a grupos de trabajo interdisciplinarios. Es así como Acción Clima apoya a la Dirección de Cambio Climático técnica y financieramente.³

² Comunicación personal Andrea Meza, facilitadora Comisión Interministerial.

³ Comunicación personal Sergio Musmani, consultor Programa Acción Clima-GIZ.

A diferencia de las Comunicaciones Nacionales anteriores, para una Tercera Comunicación Nacional, Costa Rica ya no se limita a solamente planes y expectativas de proyectos de mitigación, sino que se encuentra en una etapa de instrumentación de muchos proyectos. A continuación se hace una breve descripción de las iniciativas de mitigación al cambio climático, presentadas en tres partes, de acuerdo a la división de sub-ejes y sectores definidos por la ENCC.

4.1. Acciones en el sub-eje reducción de emisiones de GEI por sector

Costa Rica ha realizado acciones de reducción de emisiones en cinco de los ocho sectores definidos en la ENCC; ellos son energía, transporte, agropecuario, industrial y residuos sólidos. En el sector turismo no se conoce acciones directamente, dado que las fuentes de GEI de este sector está implícito en los sectores anteriores. El sector de uso de la tierra está enfocado en el eje de captura y almacenamiento de CO₂. En el caso del sector hídrico se ha enfocado más en el tema de adaptación. Un sector no considerado en la ENCC, pero que tiene relevancia es el de vivienda y ordenamiento territorial. A continuación se hace una descripción de los avances de cada sector en el tema de reducción de emisiones de GEI.

4.1.1. Energía

La Dirección Sectorial de Energía del MINAE es el rector del sector energético; sin embargo, el alcance en mitigación de GEI depende del ICE, debido a su mayor contribución en el consumo de energía para producir electricidad. El ICE produce el 80% de la electricidad, por eso es muy importante; además, legalmente, sólo el ICE puede producir energía térmica⁴.

En el sector energía las dos áreas que se vislumbran como fundamentales para lograr el cumplimiento de los objetivos de la ENCC son la eficiencia energética y la generación de energías limpias. Una tercera área es la educación e información.

⁴ Comunicación personal Gloria Villa, Dirección Sectorial de Energía.

Acciones en eficiencia energética

Desde hace varios años, el país trabaja en eficiencia energética promoviendo la reducción del consumo de energía, con la ley N°7447 de Regulación del Uso Racional de la Energía en el año 1994 (Asamblea Legislativa, 1994). El tema de cambio climático está contemplado dentro del VI Plan Nacional de Energía 2012-2030 (DSE, 2011), el cual está alineado con la ENCC. En el tema de consumo de energía, la mayor contribución con medidas de reducción sería en el sector transporte. La producción de electricidad no es un alto emisor de CO₂ comparativamente⁵.

Sin embargo en los últimos tres años la generación térmica ha estado entre el 8% y el 11% de la producción eléctrica (este último año 2013), contra lo esperado de un 5%; principalmente por el consumo de bunker de la planta termoeléctrica de Garabito. Se gastaron \$240 millones y operó prácticamente todo el año. A pesar de ello, se busca que la oferta energética sea eficiente, puesto que la generación térmica se produce en las horas pico, debido a que el 60% del consumo de la energía eléctrica es residencial⁶.

Un estudio realizado para la introducción de energías limpias y eficientes en el país (Consenergy 2009), que luego retomó el INCAE para evaluar las necesidades tecnológicas ante el cambio climático (INCAE 2012), identifica 32 acciones, definidas como oportunidades de ahorro energético en tres sectores: residencial, industrial y transporte. En el caso de las industrias, el costo de energía no es un rubro significativo comparado con otros rubros, por lo que no ha habido mucho esfuerzo por hacer cambios. Por otro lado, la DSE tiene un Centro Laboratorio de Eficiencia Energética, que se encuentra en el ICE⁷.

Tres acciones importantes que tienen un aporte en la búsqueda de eficiencia energética son: los Programas de Gestión Ambiental Institucional, enfocado a las instituciones del Estado, el Programa de Eco-Eficiencia Empresarial, dirigido a

⁵ Comunicación personal Gloria Villa, Dirección Sectorial de Energía.

⁶ Idem.

⁷ Idem.

promover acciones de gestión ambiental a nivel de empresa privada y pública y el Sello de Eficiencia Energética “Energice”.

a- Programa de Gestión Ambiental Institucional (PGAI)

Los planes que el Estado venía desarrollando aisladamente se unificaron en el Programa de Gestión Ambiental Interinstitucional (PGAI), el cual está a cargo de la Dirección de Gestión y Calidad Ambiental (DIGECA), la DSE, y la DCC. La idea es que los Programas de Gestión Ambiental tengan un efecto sombrilla para otros programas como el climático.

El PGAI fue establecido vía decreto a través del Reglamento para la elaboración de programas de gestión ambiental institucional en el sector público de Costa Rica (Costa Rica, 2011), cuyo sustento legal está en la ley de Gestión Integral de Residuos N°8839, que exige a las instituciones de la administración pública implementar sistemas de gestión ambiental en todas sus dependencias.

El cumplimiento de este reglamento es de acatamiento obligatorio por los responsables de las instituciones, con sanciones establecidas en las leyes de Ambiente, Administración Pública y Gestión de Residuos Sólidos, lo que lo convierte en un instrumento importante para promover acciones positivas de mitigación al cambio climático en las operaciones de las respectivas instituciones. De igual forma, se establecen condiciones para incentivar y reconocer los esfuerzos de estas instituciones, de manera que no sea solamente coercitivo. Establece una eco-competitividad en donde se gana puntos por desempeño (Costa Rica, 2011).

Para la elaboración de los PGAI por parte de las instituciones, el MINAE publicó un guía (MINAE, 2011), en donde uno de los ejes estratégicos son la gestión de cambio climático, debidamente alineado con la ENCC. La guía comprende paso 7 la elaboración del diagnóstico energético e inventario de gases de efecto invernadero. En la página www.digeca.go.cr de la Dirección de Gestión y Calidad Ambiental, se encuentran varias herramientas para la elaboración de estos programas institucionales.

b- Eco-Eficiencia Empresarial

Como una iniciativa de la empresa privada, la Asociación Empresarial para el Desarrollo (AED) ha desarrollado el programa Eco-Eficiencia Empresarial. Iniciaron en el 2011 haciendo un diagnóstico de por qué las empresas no participaban en el tema de cambio climático y se determinó que el 90% no participaba porque no sabía cómo medir y reducir sus emisiones⁸.

La iniciativa está amparada al Programa Bandera Azul Ecológica del MINAE, en lo concerniente a cambio climático. La idea es hacer una integración holística. El Programa fue revisado y determinaron que era débil en el tema de cambio climático, por lo que se promovieron cambios. Ahora el Programa incluye diez parámetros. Recientemente han publicado un manual que esperan implementarlo durante el 2014⁹.

Se apoyan en empresas que tienen experiencia. Se cuenta con un sitio en internet (ecoeficienciaempresarial.com y AEDCR.com), en donde cada empresa pone su aporte, con la participación de las personas que desarrollaron las experiencias y las metodologías; es información libre que cualquiera puede bajar y aplicar. La página cuenta con una herramienta de medición. Sin embargo se espera pasar a una herramienta más robusta como GHG Protocol¹⁰.

El plan para el 2014 pretende durante el primer cuatrimestre capacitar a las empresas para medir emisiones GEI. Actualmente en el país se cuentan con 45 iniciativas. El siguiente paso es elaborar reportes, y generar indicadores. Con Bandera Ecológica se llevan dos años, pero en gestión con ISO 14001 se tiene más tiempo con la participación de 85 empresas. El programa se ha extendido a Centroamérica. En Panamá y El Salvador hay 25 empresas cada uno y se espera hacer lo mismo en Honduras y Guatemala.

⁸ Comunicación personal Manfred Kopper, Asociación Empresarial para el Desarrollo.

⁹ Idem.

¹⁰ Idem.

Existe una estrecha coordinación con la DCC porque es parte de la AED; de hecho la conforman no sólo empresas privadas, sino del sector público y la sociedad civil. Se estima que de las 50 empresas que están con C-Neutral, unas 25 son de AED¹¹.

El segundo proyecto por iniciar es en una categoría cantonal, que involucra a las municipalidades y la participación del MEP y el MINAE. El proyecto piloto se firmó a inicios del 2014 con la municipalidad de Santa Ana, y mediante el mismo se galardona y crea competencia entre los cantones. Presenta tres líneas de acción: con hogares sostenibles, centros educativos y empresas. La idea es aprovechar los trabajos que hacen las empresas para reducir el consumo y se estima que se han reducido 90.000 toneladas de CO₂¹²

c- Sello de eficiencia energética

Energice es el sello de eficiencia energética, que respalda en el mercado nacional, las tecnologías eficientes, lo que significa que el producto que lleve este sello, cumple con los estándares mínimos de eficiencia energética (grupoice.com).

Actualmente la certificación del producto es emitido por el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO), como ente certificador. Los equipos que adquieren este sello han sido evaluados por laboratorios acreditados por el Ente Costarricense de Acreditación (ECA). El sello respalda la eficiencia de energía de un producto, no la durabilidad o la vida útil del mismo.

Los productos certificados hasta el momento y disponibles en el mercado son fluorescentes compactos de distintas potencias y marcas. El ICE, apoya las tecnologías eficientes certificadas con este sello, y recomienda a los clientes del Sistema Eléctrico Nacional, que en el caso de adquirir fluorescentes compactos, prefiera aquellos que hayan adquirido el sello ENERGICE (grupoice.com).

¹¹ Comunicación personal Mafred Kopper, Asociación Empresarial para el Desarrollo

¹² Idem.

El alcance de este sello, que define normas de eficiencia, además de las luminarias, existe en equipo eficiente en refrigeración, motores eléctricos, aire acondicionado, entre otros. Además, con INTECO se está elaborando una norma para eficiencia con vehículos; sin embargo, hay un conflicto entre los importadores de vehículos nuevos y usados, para poder alcanzar un equilibrio que satisfaga sus intereses.¹³.

Acciones en generación limpia

Aunque la rectoría del transporte le corresponde al MOPT, en energía se ha trabajado en la calidad del combustible; ahora se cuenta con combustible de más octanaje, retiraron el MTB componente muy contaminante y redujeron el azufre en el diésel a niveles de 15 ppm, cuando en otros países es de hasta 5000 ppm¹⁴. Se establecen incentivos para sustituir la tecnología.

Dos programas que son bandera en iniciativas para el uso de energías limpias son el Programa de Generación Distribuida y el Proyecto Biogas, ambos del ICE.

a- Programa de Generación Distribuida

Este programa está bajo la dirección del ICE y se encuentra en una etapa experimental. Por ahora es un plan piloto denominado: “Plan Piloto de Generación Distribuida para Autoconsumo”. Para lograr este objetivo, el Plan busca estimular la instalación de sistemas de generación en el corto plazo. El Plan Piloto cubre únicamente sistemas de generación para autoconsumo, o sea que la capacidad máxima a instalar está definida por el consumo del cliente, conectados a la red y basados en fuentes renovables (solar, biomasa, eólica e hidroelectricidad), que puede devolverse al ICE la energía residual (grupoice.com).

Según información de la página del ICE (grupoice.com) “este plan, cuenta con el doble propósito de estudiar las nuevas tecnologías y el efecto de la generación distribuida

¹³ Comunicación personal Gloria Villa, Dirección Sectorial de Energía.

¹⁴ Idem.

sobre las redes; además está circunscrito exclusivamente a la generación para autoconsumo, los créditos solo se pueden aplicar para compensar el consumo, y no dan derecho a pago o compensación adicional”.

En este Plan Piloto, el costo de los sistemas de generación será asumido en su totalidad por el cliente eléctrico que participe voluntariamente. El cliente será el propietario del sistema de generación que instale y de los créditos de carbono que este genere (grupoice.com).

El programa inició en el 2010 con un cliente y a diciembre del 2012 se habían interconectado 138 clientes para un total de 748,51 kW. Al 31 de diciembre del 2013 se recibieron 199 solicitudes (acumulado) para participar del Plan Piloto, para una potencia de 6003.51 kW. Es decir, se han conectado 748.51 kW y están en estudio para aprobación los restantes 5 255 kW (Arias 2013).

b- Proyectos BIOGAS ICE

Como parte de las acciones de la Responsabilidad Social Empresarial, y por medio de los procesos de Tecnologías de Generación y Planeamiento Ambiental, el ICE brinda asesoría técnica al sector agropecuario y agroindustrial para la generación de biogás y producción de energía a partir de los residuos orgánicos de sus actividades. Actualmente se tienen seis proyectos de producción de biogás en fincas lecheras y porcinas (grupoice.com).

4.1.2. Transporte

El sector transporte es el principal emisor del país; genera el 31% de las emisiones. Se hizo un análisis del Plan Nacional de Desarrollo y su coincidencia con el Plan Nacional de Transporte, en materia de mitigación al cambio climático y se determinó qué acciones eran posibles implementar¹⁵.

¹⁵ Comunicación personal Joyce Arguedas, Unidad de Estudios de Tránsito e Investigación, MOPT.

El Proyecto “Apoyo General a la sectorización del transporte público de San José”, desarrollado por EPYPSA, busca la modernización y eficiencia del transporte público. Dentro del Plan Nacional de Transporte, es el proyecto prioritario para gestionar el transporte público¹⁶. Es necesario saber la oferta y la demanda, haciendo un levantamiento ruta por ruta, para conocer cuánta gente se moviliza por sector. En mayo se espera contar con la estructura operativa de los 9 sectores (8 más San José) y un sector con pre-diseño (plan piloto).

El sistema de sectorización consiste en dividir el área urbana en sectores geográficos. La idea es establecer estaciones de intercambio, y a partir de ahí una ruta troncal al centro de San José; de modo que sólo ocho líneas entren a San José. Las interlíneas establecen una conexión entre sectores, sin necesidad de ingresar a la ciudad. El transporte público debe ser priorizado y para ello se necesita que sea rápido y seguro, estableciendo carriles exclusivos¹⁷.

Actualmente ingresan a San José 3000 buses en hora pico. En Pavas hay 96 buses y se busca sustituirlos por buses articulados con mayor capacidad (115 pasajeros). El plan es utilizar 23 buses articulados y otros 23 normales. Estas son rutas alimentadoras. Con ello se busca reducir la flota al 50%. Es importante considerar que cada sector es distinto en infraestructura y demanda.¹⁸

Otras acciones definidas en el Plan Nacional de Transporte y que están en proceso de instrumentarse son¹⁹:

- Mejorar la infraestructura metropolitana, estableciendo vías exclusivas; sin embargo, eso tiene limitaciones de espacio. Actualmente el CTP ha implementado vías exclusivas, pero con poco aporte, caso de la ruta Parque Morazán-Coca Cola.

¹⁶ Comunicación personal Andrea Meza, EPYPSA.

¹⁷ Comunicación personal Joyce Arguedas, Unidad de Estudios de Tránsito e Investigación, MOPT.

¹⁸ Idem.

¹⁹ Idem.

- Áreas de parqueo. El uso de parquímetros es una función de la municipalidad, pero se coordina con ingeniería de tránsito. Es una acción que se complementa con zonas peatonales, parques y plazoletas.
- En los cantones se busca priorizar el transporte no motorizado, las ciclo-vías. Es importante considerar su trazado; hacer un estudio integral de los movimientos de los usuarios.
- Ordenamiento de taxis. Más que todo ordenar las paradas de buses que han sido tomadas por los taxis. Hay un plan piloto 2015-2016 con las municipalidades.
- Tren interurbano. Como complemento a las acciones anteriores está el tren interurbano, que busca integrar las cuatro ciudades. No es el actual tren, sino uno que se está en proceso de financiamiento, de doble vía, eléctrico, gestionado por MIDEPLAN con un costo de \$500 millones.
- Restricción vehicular y ampliar el sistema público. El Programa Pico y Placa.
- Transporte de carga. Proyecto coordinado por Casa Presidencial, consiste en el Plan Nacional de Logística y Carga. Busca crear plataformas de paso en las fronteras y puertos. Se debe fortalecer el tren de carga actual en el Caribe, integrarlo desde Río Frío a Muelle de San Carlos. También se analiza el tren de carga metropolitano, se debe definir si se combina con pasajeros o sólo carga.
- Tecnologías bajas en emisiones, análisis por capacidad de transporte. Se actualizará el Manual de Tecnologías de Servicio Público.
- Incorporar el pago electrónico en los buses. Se coordina con ARESEP, MOPT Y BCCR. Con ello se optimiza el tiempo de abordaje.

Se realizó un estudio que analiza el transporte público hacia la carbono neutralidad, el cual pretende desarrollar un sistema de incentivos voluntarios en relación con sectores prioritarios (taxis, autobuses y gasolineras) para favorecer el cambio tecnológico (vehículo o combustible) tendiente a una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector transporte público (taxis y autobuses). El estudio se hizo con la participación del CINPE, MINAE, MOPT, el Consejo de Transporte Público (CTP), MIDEPLAN y la Cámara de Transportistas; apoyado por el PNUD. Una barrera identificada para la instrumentación de estos incentivos son los mismos operadores de

las concesiones, dado que ellos son los que manejan la información, el reporte de pasajeros es reservado por ellos. En octubre del presente año (2014) vence el 90% de las concesiones, lo que podría ser una buena oportunidad de cambio (CINPE 2013).

El Programa Acción Clima de GIZ cuenta con una estrategia de transporte, utilizando la experiencia en Alemania que consiste en instrumentar acciones comenzando de lo más fácil a lo más difícil, tomando la experiencia de GIZ a través del Programa SUTP (GIZ, 2013)²⁰.

Entre las acciones de esta estrategia de GIZ está el de viajes con eco-manejo dirigido a gestores de flota; se basa en utilizar la misma flotilla, pero con un cambio modal, el cual se está por instrumentar. También comprende la opción de cambiar el tipo de transporte, hay experiencias de reducción de hasta un 40% de consumo de combustible²¹.

En el año 2013 se promulgó el decreto que incentiva la importación de vehículos híbridos, al reducir el impuesto selectivo de consumo (ISC) de 15% a 10%, y en el caso de los vehículos eléctricos no tienen impuestos. En realidad la reducción del impuesto es del 20%, porque en el año 2006 se había emitido un decreto para reducir el ISC de 30% a 20%. Para el año 2013 la flotilla de vehículos híbridos era de 238 y eléctricos de 2.228, incluyendo en esta categoría, cuadraciclos, motocicletas y bicicletas eléctricas. El ministro al anunciar el decreto, instó a modernizar las flotillas de autobuses y taxis con vehículos que utilicen energías alternativas. No obstante, esta medida no podrá ser inmediata. En el sector de los autobuses los vehículos se renuevan cada 15 años. (Vargas 2013).

²⁰ Comunicación personal Sergio Musmani, consultor Programa Acción Clima-GIZ.

²¹ Idem.

Incorporación de tecnologías limpias

La DCC tiene un proyecto apoyado por PMR, que consiste en elaborar un mapa de ruta, de cómo se pueden incorporar tecnologías limpias en el transporte público. Es un proceso lento que requiere adaptar nuevas tecnologías. Una de las limitaciones identificadas es que no hay normas para tecnologías. Los motores fósiles ahora son altamente eficientes; sin embargo, no hay límite para las emisiones de CO₂ por vehículo. Se deben establecer estándares de consumo, para que haya eficiencia de vehículos; así como crear estándares de energías limpias, por ejemplo, carros eléctricos. Se debe uniformar los sistemas. Evidenciar el etiquetado bajo en emisiones por vehículo; por ejemplo, en los autos chinos no se conocen las etiquetas²².

También se deben homologar los talleres mecánicos para que certifiquen emisiones bajas; para ello se debe certificar los talleres, con adaptación tecnológica. Actualmente se está trabajando con el INA en un programa de capacitación²³.

Otro proyecto propuesto es establecer un Sistema de chatarrización; darle un valor de chatarra. Se busca darle opciones para que los vehículos se desmantelen y se aprovechen totalmente. Las fundidoras lo hacen actualmente pero de manera informal. Los servicios públicos tienen uso de buses 15 años, pero luego pasan a buses especiales, lo que no es correcto. Actualmente hay 4000 buses y 8000 especiales (estudiantes). Se requieren estudios robustos para poder enfrentar los intereses de grupos que se oponen a los cambios²⁴.

Hay un proyecto piloto de uso de bio-combustibles en transporte público; dado que son concesiones del servicio, luego se podría pasar a los vehículos privados.

²² Comunicación personal Francisco Sancho, consultor PMR, DCC.

²³ Idem.

²⁴ Idem.

4.1.3. Agropecuario

En el sector agropecuario el ente rector es el Ministerio de Agricultura y Ganadería, Este sector está alineado con la meta nacional de Costa Rica Carbono Neutral 2021, según la Estrategia Nacional de Cambio Climático. La Política Agroambiental del Estado, elaborada por el MAG cuenta con el pilar IV sobre cambio climático; dispone de un plan sectorial con varias acciones: mitigación, adaptación y vulnerabilidad y manejo de riesgos, aplicaciones climáticas y capacitación. (MAG 2011).

El MAG viene participando activamente en las negociaciones internacionales sobre cambio climático. Estuvo como observador y participando en eventos paralelos, así como un stand de Costa Rica durante la COP 17 en Durban, Sudáfrica, en el año 2011. Igualmente participó en las COP18 de Doha, Qatar, siendo miembro de la delegación oficial de Costa Rica y en eventos paralelos, también durante la conferencia sobre el cambio climático en Bonn-Junio 2013 en OSACT o SBSTA. Se logró incorporar al sector agropecuario en la agenda. Alianza con AILAC (Colombia, Chile, Guatemala, Panamá, Perú y amigos México y RD). (Valverde 2013)

El sector agropecuario, en el tema de cambio climático, está enfocado en tres actividades productivas: café, ganadería y caña de azúcar. Además cuenta con un programa a nivel de fincas familiares, en donde se instrumentan acciones de mitigación. A continuación se presenta una descripción de estas actividades productivas:

Café

Los esfuerzos con café están enfocados en la preparación de un NAMA Café denominado “Rumbo hacia un sector cafetalero bajo en carbono”; su fin es mantener a los productores de café y las familias campesinas en este negocio mediante el aumento de la eco-competitividad de la producción cafetalera, a través de medidas apropiadas en el sub-sector café.

El proceso de elaboración del NAMA es desarrollado por un grupo de trabajo, denominado Mesa de Café, conformado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), como ente rector del sector, Fundecooperación para el Desarrollo Sostenible, el Instituto Costarricense del Café (ICAFÉ) y el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) a través de la Dirección de Cambio Climático (DCC). También están colaborando en el proceso socios estratégicos como el BID-FOMIN, WRI, GIZ, NAMA-Facility, CATIE, Universidades, Cámara de cafetaleros, IICA, CCAP (Feoli 2013).

La iniciativa NAMA Café fue presentada en la COP18 y fue precalificada por el Nama Facility, por lo que actualmente se está instrumentando la conducción de procesos. Durante la COP 19, realizada en Varsovia, Polonia, se anunció que Costa Rica contará con \$10,7 millones (€5.000 millones), provenientes del fondo Nama Facility, que es de capital anglo-alemán. (Arguedas 2013)

Con ese dinero, se pretende hacer la producción cafetera nacional más verde, a través de cuatro ejes: reducir el uso de fertilizantes nitrogenados, darle nuevos usos a la broza, plantar árboles en cafetales y el uso eficiente de agua y energía en los beneficios. La inversión total para materializar estas cuatro medidas ronda los \$31,5 millones (Feoli 2013).

Se tienen identificadas las fortalezas y barreras en el sector cafetalero para instrumentar el NAMA. Entre las fortalezas están (Feoli 2013):

- El café se encuentra en el corazón de la identidad del país.
- Hay facilidad de ajustar el marco político.
- Existe un marco institucional, organizativo y de colaboración sólido.
- Hay participación relevante de los actores interesados a través del sector.
- Existe una fuerte relación (instituciones, cafetaleros y beneficios).

Además, los objetivos están alineados con la Neutralidad de Carbono del País, hay apoyo de alto nivel en el Ministerio de Agricultura, propiciando sinergias con entidades como el ICAFÉ, buscando un desarrollo bajo en carbono y alta competitividad.

Igualmente el sector cafetalero ha sido proactivo para encontrar soluciones y hay una estrecha colaboración entre el sector del café, centros de investigación y el mundo académico.

Entre las barreras identificadas se encuentran (Feoli 2013):

- Barreras legales: Regulaciones que desincentivan la inversión de capital y la innovación en procesos.
- Barreras financieras: Bajo y tardío retorno de la inversión y problemas de liquidez de los productores de café y beneficios.
- Barreras de mercado: Insuficiente acceso a nichos de mercado y débiles incentivos de mercado para fertilizantes GEI-eficientes.

Ante estas barreras se presentan retos como el alto costo de la tecnología a sustituir, el costo beneficio de las actividades de mitigación, la suma de conocimientos, creando sinergias, involucrando a los actores para ser consistentes y fortaleciendo las capacidades de éstos. Las acciones de mitigación y adaptación deben ser complementarias.

Con el NAMA Café se busca la combinación inteligente de incentivos públicos y de mercado para aumentar los sumideros de carbono, reducir las emisiones de óxido nitroso y metano, esto combinado con prácticas de adaptación climática (Feoli 2013).

Las acciones a nivel de la finca pretenden mejorar las tasas de adopción de prácticas innovadoras de mitigación que reducen emisiones de N₂O y aplicando técnicas probadas de adaptación (Feoli 2013).

A nivel de beneficio se logrará introduciendo equipamiento y técnicas que reducen emisiones de metano del tratamiento de las aguas residuales y la pulpa, al tiempo que esta se usa como bioenergía local para el secado del café. (Feoli 2013).

El NAMA pretende la reducción potencial de 30.000 ton de CO₂ por año y la fijación de aproximadamente 90.000 ton de CO₂ por año, para un total de 120.000 ton de CO₂ por año, una vez que es instrumentada completamente (Feoli 2013).

Ganadería

En el sector agropecuario las mayores emisiones se producen en la actividad ganadera, por ser la principal fuente de metano del país. La segunda fuente importante de emisión son los óxidos nitrosos procedentes de la aplicación de fertilizantes.

Como instrumentos de gestión, el subsector elaborará una estrategia y acciones de desarrollo bajo en carbono y construirá e instrumentará un NAMA Ganadería²⁵. Se quiere llevar hacia una ganadería virtuosa, racional y eco-competitiva.

En el sub-sector ganadero existen dos grupos de trabajos, que conforman la Mesa Ganadera:

- Grupo Institucional: MAG: con sus direcciones INTA, Extensionistas y Asuntos Internacionales (Comisión de Cambio Climático del MAG).
- Grupo de socios estratégicos: MAG, MINAE, PNUD, CORFOGA y Cámara de Productores de Leche.

Actualmente se ha redactado el borrador de NAMA enfocado a todo el sector ganadero, no sólo el lechero, denominado “Un sector Ganadero más eco-competitivo a través de prácticas de producción bajas en emisiones y transformacionales”, cuyo objetivo es alcanzar una ganadería de precisión, mediante la gestión de fincas ganaderas, con base en la existencia de variabilidad en el campo, ajustando medidas a los atributos de cada finca, optimizando costos y maximizando productividad. Incluye en alcance carne (34%), lácteos (21%) y doble propósito (38%) en todo el territorio nacional designado a esta actividad. (MAG 2013).

²⁵ Comunicación personal Luis Roberto Chacón, consultor Proyecto FIRM-DCC.

Hay un equipo consultor contratado para desarrollar y establecer una Estrategia de Desarrollo Sectorial Bajo en Carbono para el sector ganadero y su Plan de Acción²⁶.

La transformación de las prácticas ganaderas en la dirección correcta mejorará significativamente los ingresos y la calidad de vida de más de 34.000 productores en el país (80% de las fincas dentro del alcance del NAMA), sector con escasos recursos disponibles para ser más competitivo (MAG 2013).

El NAMA es visualizado en varias etapas. La primera de ellas, con miras al 2021 en línea con la meta de carbono neutralidad, buscará la implementación de las medidas en 10% de las fincas nacionales aplicables como etapa piloto. Posteriormente se procurará una implementación a mayor escala, alcanzando el 80% de las fincas nacionales aplicables al 2028 y cosechando los beneficios asociados. Se seleccionarán fincas con productores campeones, a manera de ejemplo (MAG 2013).

En el proceso de construcción del NAMA Ganadería se han identificado fortalezas y barreras en el sub-sector y se tienen definidas metas:

- Cambio a fertilizantes de liberación lenta: Aplicación más eficiente o cambio a los de tipo de liberación lenta reducen emisiones por fertilizantes en fincas de leche.
- Rotación de pasturas y cercas vivas: Se ha comprobado que dividir el área de pastura para asegurar que el ganado cambie de espacio al menos cada 2-3 días para permitir que pasturas crezcan más saludables, y los suelos capturen más carbono. Adicionalmente, la separación con cercas vivas implica captura de carbono por árboles en cercas.
- Mejora de pasturas: Mayor captura de carbono por pastos y suelos, y mejora en dietas de ganado: reduce fermentación entérica, aumenta productividad y tasas de reproducción. El éxito de los pastos mejorados aumenta acompañado de rotación de apartos.

²⁶ Comunicación personal Luis Roberto Chacón, consultor Proyecto FIRM-DCC.

- Sistemas silvopastoriles: Plantación de árboles en fincas provee sombra para ganado y captura carbono. Árboles existentes en finca cumplirán su vida útil, debe haber 'rotación'
- Otras relevantes como el manejo de excretas y genética se excluyen del NAMA concepto por vacíos de información y barreras significativamente mayores, pero serán parte de la Estrategia Nacional de Ganadería Sostenible.
- Otros actores de la cadena de valor como distribución y mataderos serán tema de futuras etapas del NAMA.

Con el NAMA Ganadería el potencial de mitigación se estima en 6,891.175 ton de CO_{2e}, en cinco años de implementación nacional, en donde 524.545 ton de CO_{2e} corresponden a medida de reducción y 6,366.630 ton de CO_{2e} son por captura adicional. La captura estaría en 451.278 ha de área boscosa y 45.342 ha de plantaciones forestales. Las áreas boscosas en finca han crecido en los últimos 30 años, contribuyendo a aproximadamente 50% de cobertura nacional (MAG 2013).

El sub-sector ganadero ha contado con la colaboración y apoyo de diversos proyectos, tales como:

- LECB: Programa Construcción de Capacidades en Bajas Emisiones. Soporte del NAMA en desarrollo de MRV y metodología de cuantificación asociados.
- Programa Acción Clima BMU/GIZ: reducción de emisiones y desarrollo bajo en emisiones.
- Iniciativas EC-LEDS: CATIE, metodologías para la medición de GEI (MRV)
- FIRM: Facilitando la Implementación y Preparación para la Mitigación. Apoya la Estrategia Ganadera Nacional de Desarrollo Bajo en Carbono (LCDS).
- Banco Mundial PMR: Proyecto de Alianza para la Preparación del Mercado Nacional.
- Programa de Reactivación de Créditos Ganaderos CORFOGA-MAG-BNCR: donde el Banco Nacional (BNCR) está financiando la contabilidad de las

reducciones de emisiones de prácticas más sostenibles en más de 370 fincas de ganado con miras a compensar su huella de carbono.

- Promoción de la Producción Agrícola y Ganadera (PFPAS): gestión de más de diez millones de dólares en 2008/2009 para estudios, construcción de capacidades, alrededor de 500 Fincas Integrales Didácticas, y un desarrollo de los Programas de Reconocimiento de Beneficios Ambientales (RBA).
- Proyecto Ganadero de CORFOGA (Carne): con un valor total de USD \$700.000 incluye: mediciones de GEI en las fincas, certificación de carbono, e incentivos y construcción de capacidades. Un subcomponente de crédito pretende fomentar la producción sostenible mediante la colocación de una cartera de préstamos de hasta USD\$ 4,000.000 para financiar las medidas y tecnologías.
- Red de Forrajes, Cámara de Productores de Leche: iniciativa de la Cámara de Productores de Leche, con la participación del IICA y el MAG, para la generación de datos hacia una actividad ganadera más precisa.
- Bio-Carbon Fund, con apoyo del Banco Mundial para líneas base, MRV y análisis de costos de acciones de mitigación.

Caña de azúcar

En el sub-sector cañero se hizo un estudio en donde se analizaron escenarios de costo-efectividad de las medidas de mitigación en caña de azúcar (CINPE, 2012). El estudio analizó las emisiones de óxido nitroso en la producción de caña de azúcar, que son generadas como resultado del proceso de fertilización nitrogenada.

Según dicho estudio, el sector de la caña de azúcar costarricense tiene el importante potencial de contribuir a la mitigación de las emisiones de óxido nitroso que se genera en las plantaciones. Ello crea condiciones para el establecimiento de un NAMA Caña de Azúcar, entendido como el conjunto de acciones voluntarias de mitigación de GEI del sector productivo, y que son apropiadas para el contexto costarricense (CINPE, 2012).

El análisis de escenarios de mitigación mostró que las acciones requeridas para el cambio van por acompañamiento a los productores para la racionalización del uso de fertilizantes (escenario 1) y la provisión de información técnica validada para el uso de fertilizantes de liberación y uso controlado del nitrógeno (escenarios 2 y 3) (CINPE 2013).

Al momento del presente informe, LAICA tenía en análisis por parte de su equipo técnico dicho estudio para decidir sobre la opción de desarrollar un NAMA Caña de azúcar²⁷.

Fincas Productoras

El MAG, a través del INTA, desarrolló un proyecto denominado “Desarrollo de la capacidad local en tecnologías agrícolas bajas en carbono y amigables con el ambiente”. El proyecto consiste en contribuir a la protección del ambiente, al crecimiento económico y a la seguridad alimentaria de las comunidades, mediante la promoción e intercambio de tecnologías agrícolas bajas en carbono y la integración de los agricultores como agentes de cambio²⁸.

El proyecto tuvo un inicio en el 2008 como parte del Programa de Cooperación Sur-Sur (Costa Rica-Benin-Bhutan) apoyado por el Gobierno de Holanda y administrado por Fundecooperación. Fue ejecutado por el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (INTA), la Fundación para el Desarrollo Sostenible (Fundecooperación) y la Asociación Coordinadora Indígena y Campesina de Agroforestería Comunitaria Centroamericana (ACICAFOC)²⁹.

Los objetivos específicos del proyecto son: i) Validar y transferir tecnologías seleccionadas y su impacto en la huella de carbono; ii) Fortalecer la adopción de nuevas tecnologías que fomenten el crecimiento económico y la seguridad alimentaria,

²⁷ Comunicación electrónica Guillermo González, Dirección de Asuntos Internacionales, MAG.

²⁸ Comunicación personal Laura Ramírez, INTA-MAG.

²⁹ Idem.

mitigación y adaptación ante el cambio climático, iii) Promover a los productores como agentes de cambio en la mitigación de cambio climático (Ramírez, sf).

Esta segunda fase de NAMA tuvo una duración de un año y finalizó en diciembre del 2012. Este proyecto fue presentado como un NAMA durante la COP 18 en Doha (INTA, 2012), porque instrumentó diez tecnologías de bajo costo y de baja huella de carbono, cantidad que aumentó a 22 tecnologías, tales como:

- Organoponía-fijación de carbono.
- Agricultura orgánica.
- Fincas integrales: tecnologías no son aisladas se apoyan mutuamente, creando sinergías.
- Manejo de pasturas.
- Biodigestores.
- Biocarbón: regula Al, Fe, Mn y pH.
- Terrapreta-acumulación de glomalina, presume que se necesita más investigación.
- Tecnologías ABC (agricultura bajo costo), busca bajar los costos de producción, fijación de carbono y medidas de adaptación.
- Compost sellado de alto valor nutritivo.
- Biofertilizantes.
- Eras permanentes como sumideros de carbono.
- Manejo y conservación de semillas criollas.
- Tecnologías ACI (agricultura climáticamente inteligente) busca minimizar las emisiones de gases efecto invernadero (metano, óxido nitroso, CO₂); minimizando la compra de insumos externos (fertilizantes y agroquímicos).
- LACE (ácido láctico mejorador de nutrición).
- SIM (super microorganismos nativos).
- Fermento de plantas.
- Fermento de frutas.
- Aminoácidos de pescado.

- Bioplaguicida microbial naturales.
- Cercas vivas-fijación de carbono

Se han implementado 7 “Vitrinas Tecnológicas” en apoyo a los procesos de formación y transferencia de estas tecnologías, las cuales están ubicadas en (Ramírez, sf):

- Hortalizas: La Rita en Pococí, Monterrey de Cariari, Finca Montaña de Agua en Río Claro.
- Café: Finca Roy Solís en San Gerónimo, finca ASOPROLA y finca Olivier Cortez en Bioley, San Isidro.
- Piña orgánica: Acosta.

Actualmente el INTA está midiendo la huella de carbono con el propósito de evaluar si es cierto que las tecnologías ACI y ABC tienen menor huella de carbono; hasta el momento solo se tienen datos preliminares pero es evidente que al eliminarse el transporte y utilizar recursos de la finca (que de otro modo se descompondría descontroladamente) se ha bajado la huella de carbono significativamente, con el añadido de que la productividad y la calidad son iguales o superiores a tecnologías como la hidroponía y la agricultura orgánica tradicional. Resultados cuantificados (Ramírez, sf):

- Doble de productividad que hidroponía y agricultura orgánica tradicional.
- Ciclos de cultivos un 33% más cortos lo que significa que por dos cosechas en hidroponía o agricultura orgánica tradicional se logran tres cosechas en organoponía y terra preta.
- El tamaño de los frutos de pepino es de un 25 a 33 % mayor en ABC, organoponía y terra preta que en hidroponía o agricultura orgánica tradicional.
- Al ser los ciclos más cortos, no le da tiempo a las plagas y enfermedades a desarrollarse tanto como en las plantas más lentas, lo que disminuye el uso de insecticidas y fungicidas, lo que a su vez baja la huella de carbono, el uso de productos de origen vegetal ya de por si bajan la huella.

- El uso de las composteras selladas (ABC), baja las emisiones de gases de efecto invernadero durante los procesos de mineralización y al no requerir atención baja la huella de carbono por labores de procesamiento del compost (principalmente de aquellos compost que requieren que se revuelque la materia orgánica).

La otra medición que se realiza es la fijación de carbono con tecnologías ABC, organoponía y terra preta, para ello se está muestreando los sustratos y ver la evolución de carbono y la actividad microbológica lo que se quiere saber es si realmente el carbono añadido se mantiene en el suelo o no, sea en forma de biochar o como glomalina (Ramírez, sf).

Por otro lado, para la fijación de carbono se están promoviendo las cercas vivas y el paisajismo de la finca. Para mitigar la crisis del carbono y la materia orgánica, se promueven las cercas vivas que sirven como fuente de materiales para el compostaje y las preparaciones ACI, organopónicas y el mulch, evitando que se emita metano por la descomposición descontrolada de los residuos de las podas. Se está promoviendo la producción de biochar como una estrategia para fijar carbono tanto en organoponía como en terra preta, para ello se utilizan los residuos de las podas de los árboles de las cercas vivas y los desrrames de los materiales para compostaje, así como algunos rastrojos de cultivos altos en lignina (Ramírez, sf).

Se han realizado 24 capacitaciones para un total de 899 participaciones, en sistemas productivos de hortalizas y de café. Se han capacitado a más de 60 agricultores como formadores y se tienen más de 100 beneficiarios directos de la Región Huetar Atlántica y Región Brunca del país; esfuerzos que se han visto reflejados en mejoras de las producciones y la generación de nuevo conocimiento por parte de los mismos productores mejorando su competitividad (Ramírez, sf).

4.1.4. Industrial

El sector industrial elaboró en el año 2009 una Estrategia Industrial ante el Cambio Climático, apoyado por GTZ (hoy GIZ), dentro del programa CYMA (Competitividad y Medio Ambiente), en el marco de un acuerdo entre la Cámara de Industrias de Costa Rica y la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación de México (GTZ 2009).

La estrategia plantea cinco lineamientos estratégicos alineados con la ENCC. En el lineamiento de mitigación, el sector industrial, establece las siguientes acciones (GTZ 2009):

- Impulsará el desarrollo de programas de eficiencia energética en el sector.
- Desarrollará programas para la incorporación de energías renovables en el sector reemplazando parcial o totalmente fuentes emisoras de gases con efecto invernadero (GEI).
- Propiciará los esfuerzos encaminados hacia una producción eléctrica basada en fuentes renovables, con una ampliación de las opciones disponibles y una descentralización de la generación.
- Programas de fijación de emisiones de gases con efecto invernadero (GEI) con respaldo científico y tecnológico para la compensación con visión de largo plazo.
- Impulsará la transabilidad de bonos de carbono como una medida de mercado para propiciar las iniciativas de reducción de emisiones con la implementación de eficiencia energética o energías renovables.
- Propiciará el desarrollo de programas de acompañamiento integral para la reducción de emisiones y compartir las experiencias para ayudar en la toma de decisiones en el sector.

El Programa Acción Clima de GIZ apoya dos iniciativas en el sector industrial, que tienen importancia en la mitigación de gases de efecto invernadero. Uno es el uso sustitutivo de refrigerantes de menor impacto, como propano, butano o CO₂ y el otro es la sustitución de combustibles de uso industrial más limpios, procedentes de

residuos de procesos; por ejemplo el pellet, elaborados con desechos de aserrín, boruchas y ramas comprimidas³⁰. Se tiene un proyecto piloto con este combustible que será ejecutado por la empresa Firestone, que puede reducir hasta un 50% de combustible fósil (Summa 2013).

4.1.5. Residuos sólidos

En el año 2008 el gobierno, con el apoyo de la GTZ (hoy GIZ), a través del Programa CYMA, elaboró el Plan de Residuos Sólidos (PRESOL), desarrollado por una plataforma interinstitucional conformada por MIDEPLAN, el Ministerio de Salud, el MINAE, el IFAM y la Cámara de Industrias de Costa Rica (CYMA 2008).

En este plan se hace un diagnóstico de la situación del país en el tema de residuos sólidos, se definen los mecanismos para ser instrumentados y se establecen 31 acciones estratégicas. Las etapas para instrumentar la GIRS son cinco, de las cuales Costa Rica se encuentra en dos niveles: en la zona urbana se encuentra en la etapa 2 (recolección y disposición controlada de residuos) y en la zona rural está en la etapa 1 (recolección y disposición no controlada de residuos) (CYMA 2008). Sin embargo, en la actualidad el país está avanzando en algunos sectores y regiones en la etapa 3 (manejo optimizado de residuos) y en casos aislados la etapa 4 (gestión integral de residuos sólidos).

Un estudio realizado por Androyetto, E. sobre la gestión de residuos sólidos, indica que de las 81 municipalidades, 29 del GAM lo hacen en rellenos sanitarios administrados por empresas privadas y 18 fuera de la GAM cuentan con rellenos sanitarios; otros 13 lo hacen en vertederos semicontrolados y 19 lo hacen en botaderos (Androyetto 2008).

En el año 2010 se promulgó la Política Nacional sobre Gestión Integral de Residuos 2010 – 2021, la cual está alineada con el PRESOL y los planes municipales. Comprende estrategias de educación y cambio de hábitos por parte de la población,

³⁰ Comunicación personal de Sergio Musmani, Programa Acción Clima, GIZ.

enfocada como una oportunidad de ingresos o negocios, en lugar de verlo como un problema (Ministerio de Salud 2011).

El país aprobó en el mes de julio del año 2010 la Ley N°8839 para la Gestión Integral de Residuos (CYMA 2010), lo que le dio el marco jurídico para instrumentar las iniciativas de mitigación este sector. Esta ley establece como ente rector del sector al Ministerio de Salud. En el artículo 2 sobre los objetivos, en el inciso h) se indica evitar el inadecuado manejo de residuos que contribuyan al cambio climático.

La CEPAL, apoyado por la GTZ hizo una evaluación del potencial de reducción de GEI y producción de energía a partir de rellenos sanitarios en las ciudades de Costa Rica (Janssen 2010), en donde se compila información relevante acerca de un futuro programa de mitigación de GEI en el sector de residuos sólidos de Costa Rica como base de discusión para los actores involucrados. Posteriormente, el Programa CYMA retoma dicho estudio y hace una estimación del potencial de mitigación en el ámbito de GIRS en Costa RICA (Janssen 2012); para ello se aplica la calculadora MRS-GEI. En dicho estudio se indica que se pueden observar algunas tendencias, aunque ellas son difícilmente cuantificables por falta de datos sólidos sobre la situación actual y/o pasada, tales como:

- Hay una dinámica creciente del sector privado (generadores, recicladores, operadores de rellenos) en el ámbito de GIRS.
- Hay un incremento en las cantidades recicladas y nuevas iniciativas dentro de este ámbito (p.ej. la “Alianza para el Aprovechamiento de Residuos Valorizables en Costa Rica” e inversiones en tecnologías de reciclaje).
- Disposición en rellenos sanitarios aparentemente con cantidades similares como hace unos años, pero con más sitios fuera del GAM que califican como relleno sanitario.
- En uno de los rellenos sanitarios del GAM (Parque de Tecnología Ambiental Uruca, ubicado en La Carpio – también llamado relleno sanitario “La Carpio” - del operador EBI de Costa Rica) se instaló una captación activa de biogás.

- En términos generales, los datos disponibles sobre la GIRS y los flujos de los Residuos Sólidos Ordinarios en (RSO) en Costa Rica muestran muchas debilidades.
- Hasta el momento no existe un sistema nacional de información acerca de las cantidades, características y flujos de los diferentes tipos de residuos sólidos.
- En muchos ámbitos no existen cifras exactas y subsecuentemente los cálculos se basan en algunos supuestos. Datos de diferentes fuentes muestran inconsistencias.

En junio del año 2012 la Federación de Municipalidades Metropolitanas (Femetrom) y el ICE firmaron un convenio por 25 años para la generación de energía eléctrica a partir de residuos sólidos. La planta que se instalará sería administrada por un ente privado y la energía se le vendería al ICE. Sin embargo, la instrumentación de dicho proyecto dependerá de la disponibilidad de financiamiento (estimado en unos \$625.000), el cual podría provenir de la aprobación de un NAMA para residuos sólidos (El Financiero 2012).

En este sentido Costa Rica está elaborando un NAMA, con el apoyo de la GIZ. Para ello se desarrolló un taller NAMA Residuos Sólidos, con el fin de avanzar en el proceso de su formulación. Contó con el apoyo del Center for Clean Air Policy (CCAP) y Environment Canada. El propósito del taller fue definir una hoja de ruta base y la consolidación del equipo de trabajo para el seguimiento de la NAMA en el Sector Residuos Sólidos. En el taller participaron municipalidades y organizaciones públicas y privadas con liderazgo en el tema(cambioclimaticocr.com).

El NAMA de residuos sólidos lo está diseñando la Agencia de Cooperación Alemana GIZ y consta de cuatro estrategias de mitigación: captación de gas metano en tres de los principales rellenos sanitarios; reciclaje de materiales secos; compostaje y biodigestión de residuos orgánicos y evaluación e implementación de tecnología para aprovechar el potencial energético de los residuos. Se espera que se puedan mitigar 480.000 t CO₂e por año, que representan el 50% de la emisiones en este sector (Arauz 2012).

4.1.6. Vivienda y Ordenamiento Territorial

El sector vivienda fue incorporado como un sector importante dentro de la ENCC. Se logró introducirlo como Vivienda y Ordenamiento Territorial. Ahora la rectoría le corresponde al MIVAH, antes lo tenía el MINAE³¹.

Se adicionó el tema de ordenamiento territorial en función de cómo vivimos, una visión más integral, introduciendo el concepto de movilidad y ordenamiento territorial y no limitándolo solo a tomar consideraciones estructurales de las viviendas³².

El sector vivienda y ordenamiento territorial, en materia de cambio climático, tiene dos políticas³³:

- La Política Nacional de Ordenamiento Territorial 2012-2040, que cuenta con un Plan Nacional de Ordenamiento Territorial 2014-2020.
- Política Nacional de Vivienda y Asentamientos Humanos 2013 a 2030, que está por oficializarse.

Además, el MIVAH ha integrado en el Plan GAM al año 2030, el tema de cambio climático, el cual fue oficializado por decreto.

En la Política Nacional de Ordenamiento Territorial se establece un eje transversal denominado Gestión del Riesgo y Cambio Climático, el cual lo vincula y alinea con la ENCC (MIVAH, 2013).

Más concretamente, el Plan Nacional de Ordenamiento Territorial 2014-2020, establece un eje de Protección y Manejo Ambiental, que considera un lineamiento para promover el uso alternativo de transporte y la reorganización del transporte público (MIVAH, 2013). Sin embargo, la acción estratégica consiste en la implementación de un programa para la modernización de la flota vehicular de transporte público, lo cual debería ser una acción del sector transporte.

³¹ Comunicación personal de Erick Mata, MIVAH.

³² Comunicación personal de Sergio Musmani, Programa Acción Clima, GIZ.

³³ Comunicación personal de Erick Mata, MIVAH.

La Política Nacional de Vivienda 2013 a 2030 está alineada con la Política Nacional de Ordenamiento Territorial; cuenta con un eje ambiental y uno de los temas estratégicos es el cambio climático. Establece el Lineamiento N°20, que consiste en contribuir con la Estrategia Nacional de Cambio Climático, para lograr la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero en el sector vivienda y asentamientos humanos (MIVAH, 2013).

Entre las acciones está el diseño, ejecución y evaluación de un Plan Nacional para la Mitigación y Adaptación a los Efectos del Cambio Climático en el Sector Vivienda y Asentamientos Humanos y la certificación de “Proyecto Eco-sostenible” para proyectos de vivienda de interés social (MIVAH, 2013).

El MIVAH trabaja en estrecha colaboración con la DCC, donde han desarrollado talleres de introducción al tema. La idea es posicionar en el sector el tema de cambio climático, entender que es un contribuyente al cambio climático; permear en la elaboración de planes de desarrollo. Se espera que el Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018 lo contemple, tal como el 2011-2014, que comprende el tema de cambio climático³⁴.

Hay una mesa interinstitucional conformada por el MIVAH, DCC, BANHVI, INVU, CFIA y la Cámara de la Construcción. Eventualmente participa Green Building Consulting, como parte de la sociedad civil. Además, se cuenta con el apoyo de organismos internacionales; con el PNUMA-FIRM-RISO se desarrollará una estrategia sectorial y la elaboración del NAMA sectorial, amarrado al Plan GAM. Actualmente FIRM está terminando un diagnóstico del sector que será la línea base, con ello se definirá un Plan de Acción³⁵.

A través del Proyecto FIRM se contrató a un grupo consultor para el establecimiento de una Estrategia de desarrollo bajo en carbono para ciudades de Costa Rica (con énfasis en el GAM)³⁶

³⁴ Comunicación personal de Erick Mata, MIVAH.

³⁵ Comunicación personal Erick Mata, MIVAH.

³⁶ Comunicación personal Luis R. Chacón, consultor Proyecto FIRM-DCC.

También cuentan con el apoyo de GIZ, a través del Programa de Acción Clima en la implementación de la estrategia sectorial de Vivienda. Se cuenta con una Agenda de Ciudades y Viviendas Sostenibles.

Otras acciones que se están desarrollando en el sector, a través del MIVAH son³⁷:

- Modificando las especificaciones de las viviendas del sector social. Se está revisando la directriz N°7, del año 2003, incluyendo conceptos de sostenibilidad de vivienda.
- Además se busca que los desarrolladores de proyectos urbanos incorporen elementos eco-sostenibles.
- Se están incorporando casos exitosos para mostrarlos como ejemplos. Se está recopilando y preparando la documentación.
- La estrategia desarrollará talleres de capacitación, lo cual genera gente capacitada sobre mejores prácticas.

En el sector vivienda el MIVAH está promoviendo un NAMA denominado “Viviendas y ciudades bajas en emisión de carbono”, el cual está enfocado a promover el desarrollo urbano compacto, con edificios bajos emisores de carbono con largo ciclo de vida. El NAMA vivienda se presentó en Copenhage; la propuesta está en espera de aprobación.

Con el NAMA Vivienda se tomó como base la experiencia del SICAP, financiado con recursos canadienses con aire limpio y la receta del modelo del NAMA de México enfocado en eficiencia energética; pero haciéndole ajustes en función de nuestro entorno; para verlo más integral, se introdujo el concepto de movilidad y ordenamiento territorial³⁸.

³⁷ Comunicación personal Erick Mata, MIVAH.

³⁸ Comunicación personal Sergio Musmani, Programa Acción Clima, GIZ.

4.2. Acciones en el sub-eje de captura y almacenamiento de CO₂

4.2.1. Uso de la tierra

El sector uso de la tierra, está enfocado en las iniciativas REDD+ que lidera el FONAFIFO. Se cuenta con una estrategia que pretende reducir la deforestación de 2,37% a 1,3. Se ha elaborado una propuesta para la preparación de readiness (R-PP Costa Rica), que fue presentada al Forest Carbon Partnership Facility (FCPF) del Banco Mundial (FONAFIFO, 2010). En estos momentos el R-PP se está actualizando³⁹.

En la iniciativa REDD+ participan, además de FONAFIFO, los actores claves del sector forestal, tales como la Oficina Nacional Forestal (ONF), la Cámara Forestal, el MINAE, a través el SINAC, el IMN, la DCC y otras organizaciones como el Colegio de Ingenieros Agrónomos, FUNDECOR, ASIREA, CODEFORSA, entre otros.

El Programa REDD+ tiene como meta mantener un 52,6% de cobertura forestal. Cuenta con seis objetivos específicos, los cuales están definidos a partir de los lineamientos de Cancún, que propone diez acciones estratégicas. Estos objetivos específicos son los siguientes (REDD Costa Rica sf):

1. Analizar la información disponible y los vacíos de conocimiento en Costa Rica necesarios para demostrar los múltiples beneficios que se pueden derivar de las iniciativas REDD+.
2. Evaluar cómo y dónde las actividades REDD+ en Costa Rica pueden tener mayor impacto positivo en la mejora del estado de los ecosistemas, sus servicios y sus implicaciones sobre el bienestar humano.
3. Analizar, con la información disponible, cómo orientar las medidas REDD+ para asegurar una mayor resiliencia de los sumideros de carbono.
4. Proponer acciones REDD+ Costa Rica que contribuyan a la adaptación al cambio climático de los principales ecosistemas forestales de Costa Rica.
5. Implementar un entorno virtual de investigación y comunicación con datos e información ambiental, social y económica de Costa Rica para apoyar la

³⁹ Comunicación personal Alexandra Sáez y Javier Fernández, FONAFIFO.

colaboración multidisciplinaria e interinstitucional entre tomadores de decisiones, “stakeholders” y especialistas en biodiversidad (usuarios), en relación con iniciativas REDD+.

6. Elaborar una estrategia de desarrollo de capacidades y transferencia de conocimiento para la región centroamericana, basada en las lecciones aprendidas por Costa Rica al implementar acciones tempranas de REDD+.

Además se cuenta con un proyecto piloto; el cual tiene una carta de intenciones del Fondo de Carbono; cuyo PIN ya se aprobó por el Banco Mundial, se está en la etapa de planteamiento (FONAFIFO, 2012). Este proyecto piloto es a partir del año 2010; sin embargo, con el Programa de PSA algunas metas ya se alcanzaron⁴⁰.

La estrategia tiene cuatro componentes, la consulta, la estrategia propiamente, el monitoreo y la línea base y su marco metodológico. Uno de los compromisos de la estrategia REDD+ es elaborar la línea de referencia, en el cual se debe hacer un análisis de tendencia, siguiendo las reglas de la Convención. Para ello se analiza el cambio de uso del suelo desde 1980, complementando con el inventario forestal nacional y la determinación de otros factores de emisión⁴¹.

Se espera que la estrategia esté desarrollada al 2015. Comprende tres etapas, La formulación del documento de preparación en el 2010 (R-PP), los proyectos pilotos y elaboración de la Estrategia REDD+ del 2010 al 2014, así como la implementación completa; se está trabajando en las tres etapas⁴².

En setiembre del 2013, el Banco Mundial, en nombre del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF), y el Gobierno de Costa Rica, anunciaron la compra de certificados, mediante un “Acuerdo de Pago de Reducción de Emisiones” (ERPA) para REDD+ por un monto aproximado de \$63 millones. Se espera la aprobación de

⁴⁰ Comunicación personal Alexandra Sáñez y Javier Fernández, FONAFIFO.

⁴¹ Idem.

⁴² Comunicación personal Alexandra Sáñez y Javier Fernández, FONAFIFO.

los avances en mitigación por parte del Banco Mundial, aunque es posible que antes exija contar con la línea de referencia⁴³.

Se plantea la implementación de acciones REDD+ en un área aproximada de 342.000 hectáreas de tierras privadas con uso de suelo mixto (bosques de viejo crecimiento y secundario, áreas agropecuarias en sobreuso y áreas de cultivo perenne). Esta área contempla la ampliación del programa de Pago por Servicios Ambientales de FONAFIFO para evitar la deforestación en 127,000 ha adicionales de bosques privados de viejo crecimiento (107,600 ha) y crecimiento secundario (19,191 ha). Asimismo se espera aumentar la reserva de carbono mediante la inducción del crecimiento secundario en 142,000 ha de terrenos agropecuarios degradados (124,282 ha en terrenos privados y 18,742 ha en territorios indígenas), y el establecimiento 72,132 ha de plantaciones forestales y sistemas agroforestales (FONAFIFO, 2012).

4.3. Acciones en el sub-eje desarrollo de un mercado de carbono nacional

El tercer sub-eje con el cual el país ha estructurado la ENCC, es el desarrollo de un mercado de carbono nacional. Mediante un proyecto denominado Carbono 2012, se elaboró una hoja de ruta para la creación e instrumentación de un mercado doméstico voluntario de carbono en Costa Rica⁴⁴.

El siguiente paso para implementar la ENCC fue la oficialización mediante el acuerdo N°36-2012 (Costa Rica, 2012) del Programa País Carbono Neutralidad. Este Programa es la iniciativa gubernamental para la oficialización de los procesos relacionados con el reporte de inventarios de gases de efecto invernadero (GEI) y la aplicación de la Norma Nacional de Carbono Neutralidad.

⁴³ Idem.

⁴⁴ Comunicación personal William Alpízar, Dirección de Cambio Climático.

Con el Programa País Carbono Neutralidad se pretende desarrollar las capacidades en las organizaciones a nivel nacional, asegurar la consistencia y la calidad de los datos de los inventarios y proveer información real, verificable y reportable para los consumidores y usuarios en general (cambioclimaticocr.com).

El Programa País está basado en la norma nacional INTE 12-01-06:2011 «Sistema de gestión para demostrar la C–Neutralidad», la cual establece los aspectos que una organización debe considerar para llegar a ser carbono neutral. Crea las Unidades Costarricenses de Compensación (UCC) y establece que la reducción es prioritaria ante la compensación; es decir, que la compra de esas unidades por parte de empresas tiene lugar cuando estas ya realizaron todo a su alcance por reducir sus emisiones (INTECO, 2011).

El programa establece procedimientos para otorgar la Marca C-Neutral, que según la Norma Nacional de Carbono Neutralidad INTE -12-01-06:2011, define la siguiente ecuación para la carbono neutralidad:

$$e(i) - r(i-1) - c(i-1) = 0.$$

En donde **e** significa emisiones totales; **r**, reducciones y **c**, compensaciones; para un total de 0 emisiones (INTECO, 2011).

La norma contempla el reporte de inventarios y, con esto, el registro de la huella de carbono de las organizaciones. Como parte de lo anterior, se contemplan metodologías, procesos y criterios de compensación, así como la creación de capacidades (cambioclimaticocr.com). Esta norma aplica a todo tipo de organización y define requisitos para establecer un Sistema de Gestión sobre Carbono Neutralidad. Las “0 emisiones” se verifican por medio de un verificador acreditado.

Con la norma, se establece un esquema de acreditación para Organismos Verificadores y Validadores, de inventarios o huella de carbono y proyectos de reducción. Este se basa en las normas ISO 14065 e ISO 14064. Es un requisito de los organismos verificadores/validadores de inventarios de GEI estar acreditados ante el

Ente Costarricense de Acreditación (ECA) en este esquema, bajo el marco del Programa País y la Carbono Neutralidad (cambioclimaticocr.com).

Dentro del marco del PNCC se encuentra como principal proyecto la consolidación del Mercado Doméstico Voluntario de Carbono (MINAE 2013), el cual ya ha ido instrumentando una serie de acciones, como la norma nacional voluntaria INTE-12-01-06:2011 y la creación de las UCC. En noviembre del 2013 el gobierno oficializó mediante un decreto ejecutivo el Reglamento de Regulación y Operación del Mercado Doméstico de Carbono (Costa Rica 2013), en el cual crea la Junta de Carbono, establece los requisitos para el registro de proyectos y transacciones y del funcionamiento de las UCC. Actualmente hay más de doce empresas nacionales que han recibido la Marca C-Neutral y otras varias están en proceso (cambioclimaticocr.com).

El país busca consolidar el mercado de carbono; en el año 2014 se ejecutará el proyecto PMR que busca el desarrollo de capacidades y una plataforma para explorar instrumentos de mercado que apoyen la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, este proyecto es una alianza para la preparación del mercado financiado por el Banco Mundial a través del Partnership for Market Readiness (PMR)⁴⁵.

4.3.1. Acciones tempranas

Costa Rica, desde hace más de dos décadas, ha venido asumiendo fuertes compromisos que han tenido un impacto positivo en la reducción de gases de efecto invernadero, como es el caso de la consolidación de una red de áreas protegidas privadas y públicas, que también ha estimulado actividades como el ecoturismo y la investigación; una ley forestal que prohíbe el cambio de uso de la tierra y establece un esquema de pago por servicios ambientales (PSA), que ha servido de modelo a países como México y El Salvador; así como el impulso a la reforestación y el control de la tala ilegal; entre otros, el Programa Bandera Azul y los Programas de Gestión Ambiental Institucional, este último apoyado por la Oficina Técnica de Cooperación Española.

⁴⁵ Comunicación personal William Alpízar, Dirección de Cambio Climático.

Todo esto en conjunto ha permitido que actualmente aproximadamente la mitad del territorio nacional se encuentre cubierto de bosques (cambioclimaticocr.com).

Programa de Pago por Servicios Ambientales

Desde su puesta en marcha en 1997, el PSA fue diseñado para contribuir con los esfuerzos mundiales para reducir las emisiones y con miras a participar en el mercado mundial de carbono. Por tal razón, para Costa Rica los bosques tienen un valor que va más allá de la madera (cambioclimaticocr.com).

El PSA reconoce que los bosques producen servicios ambientales que tienen un valor y estos deben ser compensados por los usuarios de los mismos. Dándole un verdadero valor al recurso, sus dueños se convierten en verdaderos defensores de los bosques y con esto se reducen los riesgos de deforestación, que representa una fuente importante de producción de gases de efecto invernadero en el mundo. Sin embargo, su financiamiento depende de que exista un reconocimiento o retribución económica por parte de aquellos que se benefician de los servicios ambientales (cambioclimaticocr.com).

Todos los costarricenses contribuyen al PSA por medio de un impuesto de 3,5% a los combustibles, otra medida pionera que ha tomado el país. También se financia con el canon de aprovechamiento de aguas, pago que se realiza por hacer uso de una fuente natural, y con el aporte de pagos voluntarios que realizan personas físicas y jurídicas (cambioclimaticocr.com).

La Ley Forestal costarricense reconoce cuatro servicios ambientales que brindan los bosques: biodiversidad, agua, belleza escénica y fijación/retención de carbono. Desde su inicio en 1997, el PSA ha protegido o reforestado más de 728.000 hectáreas, lo que equivale al 14% del territorio nacional (cambioclimaticocr.com).

Mercados voluntarios

Con el Mercado Voluntario se creó el Certificado de Servicios Ambientales (CSA), como un instrumento financiero de inversión de carácter voluntario orientado al sector privado. Participan personas físicas y jurídicas que pueden contribuir a la conservación de los ecosistemas boscosos bajo el principio de responsabilidad social empresarial. FONAFIFO ha generado más de \$18 millones e involucrado a más de 70 empresas y persona físicas, así como ONG nacionales e internacionales (cambioclimaticocr.com).

5. Eje de métrica en el componente de mitigación

Uno de los proyectos del Programa Nacional de Cambio Climático es consolidar el sistema de métrica; se cuenta con un proyecto en México, Colombia y Costa Rica, para hacer comparables los datos sobre factores de emisión, entre otros⁴⁶.

SINAMECC

Costa Rica está desarrollando una plataforma de información en cambio climático; es un sistema integrado llamado SINAMECC (Sistema Nacional de Medición de Emisiones de Cambio Climático)⁴⁷.

Es una plataforma que maneja dos capas, una referida a un lenguaje costarricense de reporte de emisiones. Ya hay una segunda versión que está en revisión. Es un protocolo de transmisión de datos. La segunda capa consiste en el desarrollo del sistema como tal⁴⁸.

La plataforma servirá de base de datos. Se llevarán cuatro registros: del mercado de carbono de Costa Rica, datos de los factores de emisión, los NAMAs que son una

⁴⁶ Comunicación personal William Alpizar, Dirección de Cambio Climático.

⁴⁷ Comunicación personal Felipe de León, Consultor DCC.

⁴⁸ Idem.

categoría diferente, de mitigación y adaptación, considerando datos de riesgo. El tema forestal es un registro muy diferente por sus procesos de MRV.

Actualmente los Planes de Gestión Ambiental Institucional (PGAI) son instrumentos de cumplimiento obligatorio que están aportando datos; se espera que un 90% de las instituciones públicas aporten datos. Actualmente hay 20 a 30 organizaciones que están aportando datos. Existe buena disposición para suministrar información.

Con los datos se pueden generar análisis, mediante modelos, que permite en el sistema 2020, con cinco años de registro, tomar decisiones. El modelo de visualización es vital, consiste en hacer entendible para todo el público los datos generados. El sistema de métrica puede trazar el impacto de una actividad, da transparencia de los datos⁴⁹.

Existen otras iniciativas para desarrollar el eje de métrica. El proyecto LECB está enfocado en los sectores transporte y ganadería; tiene como propósito generar datos, factores de emisión, que como insumos primarios, mejorarán la sistematización y consistencia de los inventarios nacionales de GEI. Se pretende mejorar el sistema de control de calidad de los inventarios aportados por el IMN en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (cambioclimaticocr.com).

Actualmente se está trabajando en el sector agricultura; con café hay un proyecto piloto de medición (MRV), en donde se incluirán 5 beneficios con huella de carbono y 5 beneficios como C-Neutral. En la parte del cultivo de café aún no se tiene. Esto se hará con el proyecto FIRM, apoyo del PNUD y GIZ⁵⁰.

En ganadería existe una alianza entre el IMN y el MAG, a través del INTA para generar datos en ganadería. Existen tres proyectos en ejecución (inta.go.cr):

⁴⁹ Idem.

⁵⁰ Comunicación personal con Laura Ramírez, INTA-MAG

- Diseño de sistemas silvopastoriles como estrategia para la adaptación y mitigación al cambio climático de sistemas ganaderos del trópico centroamericano. FONTAGRO, cuyo objetivo es construir una base de datos que permita determinar el conocimiento local y científico sobre rasgos funcionales de la vegetación, que se utilizará para el diseño de sistemas silvopastoriles con posibilidades biofísicas y socioeconómicas para su desarrollo en fincas ubicadas en la cuenca media – baja del Río Jesús María.
- Determinación de la emisión de metano proveniente de la fermentación entérica en bovinos, cuyo objetivo es mejorar la competitividad de los sistemas de producción de carne mediante la obtención de una alternativa productiva, menos contaminante con gases de efecto invernadero, a la vez que se incrementa la eficiencia productiva del hato
- Reducción de la emisión de gases con efecto invernadero en la ganadería de leche en Costa Rica. El objetivo general de esta investigación es contribuir con el desarrollo de un sistema de producción de leche más ecológico al reducirse la emisión del óxido nitroso, obteniéndose así un producto que se puede diferenciar por su calidad climática.

Con el programa REDD+, con la instrumentación del proyecto piloto, se harán pruebas de monitoreo. Se tiene elaborados los términos de referencia para el proyecto LIDAR, el cual permite hacer estimaciones de carbono a nivel detallado. Se utilizarán varios sistemas de medición. Si uno falla se tendrá otro. Los técnicos de FONAFIFO consideran que LIDAR es el sistema ideal⁵¹.

⁵¹ Comunicación personal Alexandra Sáenz y Javier Fernández, FONAFIFO.

6. Referencias

Androetto, E. 2008. Mitigación de los efectos indeseables al suelo y el agua, producto de las actividades antropogénicas. San José, CR, Ministerio de Salud. Disponible en: <http://www.saludpublica.ucr.ac.cr/Libro/14%20Mitigacion.pdf>

Arauz, V. 2012. NAMA Residuos Sólidos Ordinarios (RSO) – Costa Rica. San José, CR, Programa Acción Clima GIZ. Disponible en: <http://www.digeca.go.cr/documentos/residuos%20solidos/Presentacion%206%20Verena%20A.pdf>

Arguedas, D. 2013. Café de Costa Rica recibe \$10,7 millones para reducir emisiones de CO₂. San José, CR. La Nación, 16 de noviembre del 2013.

Arias, A. 2013. Plan piloto de generación distribuida para autoconsumo. Informe a diciembre del 2013. San José, CR, Gerencia de Electricidad, ICE. 20 p.

CIMPE. 2013. Rumbo a la carbono neutralidad en el transporte público de Costa Rica. San José, CR, DCC-MINAE, PNUD. 162 p.

CIMPE. 2012. Escenarios costo-efectividad de medidas de mitigación: caña de azúcar. Informe final. San José, CR, DCC-MINAE, PNUD. 67 p.

CONSENERGY S.A. 2009. Servicio de ingeniería con el fin de realizar un estudio para la introducción de tecnologías limpias y eficientes en el mercado nacional. San José, CR. Consultores en Energía (CONSENERGY S.A.). 268 p.

Costa Rica. 2012. Decreto N° 36823 MINAET y La Presidencia de la República. Reglamento de creación y funcionamiento del Comité Técnico Interministerial de Cambio Climático. San José, CR, La Gaceta N°18 del 25 de enero del 2012.

Costa Rica. 2011. Decreto N° 36499-S-MINAET. Reglamento para la elaboración de programas de gestión ambiental institucional en el sector público de Costa Rica. San José, CR, La Gaceta N°88 del 17 de marzo del 2011.

Costa Rica. 2012. Acuerdo N°36-2012-MINAET. Oficializar el Programa País Carbono Neutralidad. San José, CR, La Gaceta, Alcance N°79 del 19 de junio del 2012.

Costa Rica. 2013. Decreto N° 37926 MINAET. Reglamento de regulación y operación del mercado doméstico de carbono. San José, CR, La Gaceta N°217 del 11 de noviembre del 2013.

CYMA, 2008. Plan de Residuos Sólidos Costa Rica (PRESOL). Plan de Acción mayo de 2008. San José, CR, CYMA. 80 p.

CYMA, 2012. Ley para la Gestión Integral de Residuos N°8839 del 13 de julio del 2010 (Anotada, concordada y comentada). San José, CR, CYMA. 66 p.

Dirección de Cambio Climático. sf. Costa Rica, Programa de Fomento de Capacidades de Desarrollo Bajo en Emisiones (LECB). Panfleto divulgativo. San José, CR, DCC.

El Financiero, 2012. Costa Rica negociará \$625.00 para reducir la mitad de sus residuos sólidos. San José, CR, El Financiero. Disponible en: <http://www.elfinancierocr.com/ambiente/noticias/costa-rica-negociara-625000-para-reducir-a-la-mitad-sus-residuos-solidos>

EPYPSA. 2012. Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático. San José, CR, Dirección de Cambio Climático, MINAE. 147 p.

Feoli, M. 2013. Best practices in Institutional Arrangements. NAMA-Café de Costa Rica. México D.D., MX. Fundecooperación. Presentación. 14 diapositivas. Disponible en https://unfccc.int/files/focus/.../pdf/nama_coffee-presentation-feoli.pdf

Fondo Nacional de Financiamiento Forestal. 2010. Propuesta para la Preparación de Readiness (R-PP Costa Rica). Presentado a Forest Carbon Partnership Facility (FCPF). San José, CR, MINAET-FONAFIFO. 149 p.

Fondo Nacional de Financiamiento Forestal. 2012. Emission Reductions Program Idea Note (ER-PIN). San José, CR. FONAFIFO. 54 p.

GTZ. 2009. Estrategia industrial ante el cambio climático. San José, CR, CYMA-GTZ, Cámara de Industrias de Costa Rica, Cámara Nacional de la Industria de la Transformación de México. 32 p.

INCAE. 2012. Evaluación de necesidades tecnológicas ante el cambio climático. San José, CR, INCAE. 159 p.

INTECO. 2011. Sistema de gestión para demostrar la C-neutralidad. Requisitos. INTE 12-01-06:2011. Segunda edición. San José, CR, INTECO. 19 p.

Janssen, J. 2010. Evaluación del potencial de reducción de gases de efecto invernadero (GEI) y producción de energía a partir de rellenos sanitarios y vertederos en ciudades de Costa Rica. México, MX, CEPAL-GTZ. 255 p.

Janssen, J. 2012. Estimación del potencial de mitigación en el ámbito de GIRS en Costa Rica. San José, CR, CYMA. 74 p.

Ministerio de Ambiente y Energía. 2013. Mercado doméstico voluntario de carbono en Costa Rica. Un instrumento hacia la C-Neutralidad. San José, CR, Dirección de Cambio Climático, MINAE, PNUD, Gobierno de España. 168 p.

Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. 2009. Costa Rica 2009. Segunda Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. San José, CR, IMN-MINAET. 264 p.

Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. 2009. Estrategia Nacional de Cambio Climático. San José, CR. MINAET. 107 p.

Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. 2011. Guía para la elaboración de programas de gestión ambiental Institucional (PGAI) en el sector público de Costa Rica: documento de orientación para las instituciones públicas. San José, CR, / MINAET, Ministerio de Salud, CYMA, USAID, CCAD, GIZ, 2011. 58 p.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2011. Agenda agroambiental, cambio climático y carbono neutralidad en el sector agroalimentario de Costa Rica. San José, CR, MAG. 22 p

Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2012. Nama café. Una herramienta para el desarrollo bajo en emisiones. Panfleto divulgativo. San José, CR, MAG.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2013. Concepto NAMA Fincas Ganaderas, Costa Rica. Un sector Ganadero más eco-competitivo a través de prácticas de producción bajas en emisiones y transformacionales. San José, CR, MAG. 12 p

Ministerio de Planificación. 2010. Plan Nacional de Desarrollo 2011 – 2014 “María Teresa Obregón Zamora”. San José, CR. MIDEPLAN. 256 p.

Ministerio de Salud. 2011. Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos 2010 2021. San José, CR, Ministerio de Salud. 54 p.

Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, 2013. Plan Nacional de Ordenamiento Territorial 2014 a 2020. San Jose, CR, MIVAH. 93 p.

Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, 2013. Política Nacional de Ordenamiento Territorial 2012 a 2040. San Jose, CR, MIVAH. 44 p.

Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, 2013. Política Nacional de Vivienda y Asentamiento Humanos 2013 a 2030 y Plan de Acción. San Jose, CR, MIVAH. 89 p.

Ramírez, L. Sin fecha. Desarrollo de la capacidad local en tecnologías agrícolas bajas en carbono y amigables con el ambiente. San José, CR, INTA-MAG, ACICAFOC, Fundecooperación. 4 p.

REDD Costa Rica. sf. Maximizar los impactos de REDD+ en Costa Rica. San José, CR. Real Embajada de Noruega. 10 p. disponible en <http://www.redd-mas.cr/>

Summa. 2013. Bridgestone de Costa Rica reducirá 50% de emisiones de carbono. San José, CR, Revista Summa del 29 de mayo del 2013.

Vargas, A.. 2013. Gobierno bajó impuestos a vehículos híbridos. San José, CR. La Nación, 23 de julio del 2013.

Valverde, G. 2013. Presentación sobre la participación de Costa Rica en las negociaciones de cambio climático y el aporte del sector agropecuario en el proceso de reducción de emisiones. San José, CR, MAG. 13 diapositivas. Disponible en...

Páginas web consultadas

- Dirección de Cambio Climático de Costa Rica: <http://cambioclimaticocr.com/>
- INTA-MAG: <http://www.inta.go.cr>
- GIZ: <http://www.sutp.org/es/>
- Dirección de Calidad de Gestión Ambiental (DIGECA): <http://www.digeca.go.cr/>
- Grupo ICE: <https://www.grupoice.com>
- Asociación Empresarial para el Desarrollo (AED):
<http://ecoeficienciaempresarial.com/>
<http://www.aedcr.com/>

Comunicaciones personales

Nombre	Entidad
Alexandra Sáenz y Javier Fernández	FONAFIFO
Ana Rita Chacon	Coordinadora Tercera Comunicación Nacional IMN
Andrea Meza	Facilitadora Comisión Interministerial-EPYPSA
Carolina Reyes	Oficial de Proyectos, Fundecooperación para el Desarrollo Sostenible
Damiano Borgogno	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
Erick Mata	MIVAH

Felipe León	Consultor SINAMECC-DCC
Francisco Sancho	Consultor PMR-DCC
Giovanna Valverde	Dirección Asuntos Internacionales, MAG
Gloria Villa	Dirección Sectorial de Energía, MINAE
Guillermo González	Dirección Asuntos Internacionales, MAG
Joyce Arguedas	Unidad de Estudios de Tránsito e Investigación, CPT, MOPT
Laura Ramírez	Proyecto Desarrollo Capacidad Local en Tecnologías Agrícolas, INTA-MAG
Luis Roberto Chacón	Consultor proyecto FIRM-DCC
Manfred Kopper	Asociación Empresarial para el Desarrollo (AED)
Sergio Musmani	Consultor Acción Clima-GIZ
William Alpízar	Director de la Dirección de Cambio Climático

Siglas y acrónimos

Acrónimo	Descripción
ACICAFOC	Asociación Coordinadora Indígena y Campesina de Agroforestería Comunitaria de Centroamérica
ARESEP	Autoridad Reguladora de Servicios Públicos
ASIREA	Asociación para el Desarrollo Sostenible de la Región Atlántica
BANHVI	Banco Hipotecario de la Vivienda
BCCR	Banco Central de Costa Rica
CFIA	Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos
CIMPE	Centro Internacional de Políticas Económicas para el Desarrollo Sostenible
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático
CODEFORSA	Comisión para el Desarrollo Forestal de San Carlos
CORFOGA	Corporación Ganadera Nacional
CTP	Consejo de Transporte Público
CYMA	Programa Competitividad y Medio Ambiente
DCC	Dirección de Cambio Climático
DIGECA	Dirección de Gestión de Calidad Ambiental
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
EPYPSA	Estudios, Proyectos y Planificación S.A.
FIRM	Proyecto Facilitando la Implementación y Preparación para la Mitigación
FONAFIFO	Fondo Nacional de Financiamiento Forestal
FUNDECOR	Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central}
IFAM	Instituto de Fomento y Asesoría Municipal
INCAE	Instituto Centroamericano de Administración de Empresas
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
INVU	Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo
LAICA	Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar
LEDS	Estrategia de desarrollo bajo en emisiones
LIDAR	Light Detection and Rancing, sistema de monitoreo aérea
MEP	Ministerio en Educación Pública
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación y Política Económica
MINAE- MINAET	Ministerio de Ambiente y Energía (y Telecomunicaciones)
MIVAH	Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos
MOPT	Ministerio de Obras Públicas y Transportes
MRV	Medición Reportes y Verificación
NAMA	Acciones de mitigación apropiadas a cada país
ONF	Oficina Nacional Forestal
PGAI	Programa de Gestión Ambiental Institucional
Plan GAM	Plan del Gran Área Metropolitana
PMR	Partnership for Market Readiness

PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
POI	Plan Operativo Institucional
P-PSA	Programa Pago por Servicios Ambientales
REDD+	Reducción de Emisiones por Deforestación de Degradación del Bosque
SICAP	
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación
SINAMECC	Sistema Nacional de Medición de Emisiones de Cambio Climático
UCC	Unidades Costarricenses de Compensación
