Programa de reducción de emisiones

ante el Fondo de Carbono del FCPF

Costa Rica

5 de diciembre, 2015

Gobierno de Costa Rica
Ministerio de Ambiente y Energía

Índice

Unidades de medición 4

1. Entities responsible for the management and implementation of the proposed ER Program 5
   1.1. ER Program Entity that is expected to sign the Emission Reduction Payment Agreement (ERPA) with the FCPF Carbon Fund 5
   1.2. Organization(s) responsible for managing the proposed ER Program 5
   1.3. Partner agencies and organizations involved in the ER Program 7

2. Strategic context and rationale for the ER-program 9
   2.1. Current status of the Readiness Package and summary of additional achievements of readiness activities in the country 9
   2.2. Ambition and strategic rationale for the ER Program 9
   2.3. Political commitment 17

3. ER-Program Location 19
   3.1. Accounting Area of the ER Program 19
   3.2. Environmental and social conditions in the Accounting Area of the ER Program 22

4. Description of actions and interventions to be implemented under the proposed ER Program. 27
   4.1. Analysis of drivers and underlying causes of deforestation and forest degradation, and existing activities that can lead to conservation or enhancement of forest carbon stocks 27
   4.2. Assessment of the major barriers to REDD+.....46
   Consistencia entre las políticas propuestas y las opciones estratégicas del R-PP.....48
   4.3. Description and justification of the planned actions and interventions under the ER Program that will lead to emission reductions and/or removals.....49
   4.4. Assessment of land and resource tenure in the Accounting Area 57
   4.5. Analysis of laws, statutes and other regulatory frameworks 61
   4.6. Expected lifetime of the proposed ER Program 66

5. Stakeholder Consultation and Participation 67
   5.1. Description of stakeholder consultation process 67
   5.2. Summary of the comments received and how these views have been taken into account in the design and implementation of the ER Program 72

6. Operational and Financial Planning 87
   6.1. Institutional and implementation arrangements.....87
   6.2. ER Program budget..... 99

7. Carbon pools, sources and sinks 101
   7.1. Description of Sources and Sinks selected..... 101
   7.2. Description of Carbon Pools and greenhouse gases selected 104

8. Reference level 108
   8.1. Reference Period (preliminar) 108
   8.2. Forest definition used in the construction of the Reference Level.....109
   8.3. Average annual historical emissions over the Reference Period 112
   8.4. Upward or downward adjustments to the average annual historical emissions over the Reference Period (if applicable) 178
   8.5. Estimated Reference Level (preliminar) 178
   8.6. Relation between the Reference Level, the development of a FREL/FRL for the UNFCCC and the country's existing or emerging greenhouse gas inventory 179

9. Approach for Measurement, Monitoring and Reporting 180
   9.1. Measurement, monitoring and reporting approach for estimating emissions occurring under the ER Program within the Accounting Area 180

9.2. Organizational structure for measurement, monitoring andreporting 183
9.4. Participación de otros actores en acciones variadas relacionadas con el control y monitoreo de bosques 185

10. Displacement 187
10.1. Identification of risk of Displacement 187
10.2. ER Program design features to prevent and minimize potential Displacement 187

11. Reversals 188
11.1. Identification of risk of Reversals 188
11.2. ER Program design features to prevent and mitigate Reversals 189
11.3. Reversal management mechanism 189
11.4. Monitoring and reporting of major emissions that could lead to Reversals of ERs 191

12. Uncertainties of the calculation of emission reductions 192
12.1. Identification and assessment of sources of uncertainty 192
12.2. Quantification of uncertainty in Reference Level setting 194

13. Calculation of Emission Reductions 224
13.1. Ex-ante estimation of the Emission Reductions 224

14. Safeguards 228

14. Safeguards 228
14.1. Description of how the ER Program meets the World Bank social and environmental safeguards and promotes and supports the safeguards included in UNFCCC guidance related to REDD+ 228
14.2. Description of arrangements to provide information on safeguards during ER Program implementation 234
14.3. Description of the Feedback and Grievance Redress Mechanism (FGRM) in place and possible actions to improve it 237

15. Benefit sharing arrangements 240
15.1. Description of benefit-sharing arrangements 240
15.2. Summary of the process of designing the benefit-sharing arrangements 242
15.3. Description of the legal context of the benefit-sharing arrangements 243

17. Title to emission reductions 249
17.1. Authorization of the ER Program 249
17.2. Transfer of Title to ERs 249
Consideraciones legales para la transferencia de los títulos a las reducciones de emisiones 249

18. Data management and registry systems 252
18.1. Participation under other GHG initiatives 252
18.2. Data management and Registry systems to avoid multiple claims to ERs 252

Anexo 1: Financial Projections Table for ER-PD / Tabla Proyecciones Financieras para ER-PD 255

Referencias citadas 257

Referencias y anexos disponibles públicamente en línea 260

Unidades de medición

Para todos los números, las comas "," representan el punto decimal, por ejemplo en 5,4. El punto se utiliza para los miles, tal como para 5.400,20. Las emisiones y remociones (absorciones) se expresan en toneladas de dióxido de carbono equivalente por año (t CO_2-e $año^{-1}$). Las remociones se expresan como números negativos. Las unidades Gg (giga gramos) no se utilizan. Para la medición de áreas, se usan hectáreas (ha), al menos que se especifique lo contrario (e.g. km^2 pueden emplearse en ciertas secciones del documento).

1. Entities responsible for the management and implementation of the proposed ER Program

1.1. ER Program Entity that is expected to sign the Emission Reduction Payment Agreement (ERPA) with the FCPF Carbon Fund

Name of entity	Ministerio de Ambiente y Energía
Type and description of organization	El Ministerio de Ambiente y Energía es la entidad del gobierno responsable de la política ambiental en Costa Rica conforme la Ley Orgánica del Ambiente y tiene, entre sus responsabilidades, velar por la plena aplicación de la legislación forestal vigente, tanto en áreas públicas como privadas. El Ministerio de Ambiente y Energía tiene personalidad jurídica propia
Main contact person	Dr. Édgar Gutiérrez-Espeleta
Title	Ministro de Ambiente y Energía
Address	Edificio Vista Palace, Calle 25. Avenida 8 y 10, San José, Costa Rica
Telephone	+(506) 2233-4533
Email	ministrominae@minaet.go.cr
Website	www.minae.go.cr

1.2. Organization(s) responsible for managing the proposed ER Program

Same entity as ER Program Entity identified in 1.1 above?	Si; debido a que el Ministerio de Ambiente y Energía es la institución gubernamental que concentra las competencias en materia ambiental, pero para efectos del manejo del programa, delegará en la Administración Forestal del Estado, la cual integra al Sistema Nacional de +Áreas de Conservación y al Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, quienes asumirán sus competencias de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente. Para la coordinación entre ambas instituciones, se establecerá vía decreto ejecutivo, una Secretaría para la coordinación y supervisión de las acciones. **Fondo Nacional de Financiamiento Forestal**: fue creado a través de la Ley Forestal, con el fin de impulsar el manejo del bosque y los procesos de reforestación y mejorar el aprovechamiento y la industrialización del recurso forestal, así como captar financiamiento y gerenciar lo relativo al pago de los servicios

	ambientales. Es administrado por una Junta Directiva que representa a diferentes sectores dentro del sector Forestal, dispone de personería jurídica instrumental. Información de contacto Jorge Mario Rodríguez Director Ejecutivo (506) 2545-3501 jrodriguez@fonafifo.go.cr **Sistema Nacional de Áreas de Conservación**: fue creado a través de la Ley de Biodiversidad, como un órgano desconcentrado del Ministerio de Ambiente y Energía, tiene bajo su competencia la gestión y coordinación institucional, con el fin de planificar y ejecutar acciones, así como la emisión de políticas que aseguren un manejo sostenible de los recursos naturales. El Sistema incorpora a la Dirección General de Vida Silvestre, la Administración Forestal del Estado y el Servicio de Parques Nacionales, que ejercerán sus funciones y competencias como una sola instancia, mediante la estructura administrativa del Sistema, sin perjuicio de los objetivos para los que fueron establecidos. Información de contacto Julio Jurado Director (506) 2522-6500 julio.jurado@sinac.go.cr

1.3. Partner agencies and organizations involved in the ER Program

Name of partner	Contact name, telephone and email	Core capacity and role in the ER Program
Centro Nacional de Información Geoambiental	Álvaro Aguilar Director (506) 2522-6500 Alvaro.aguilar@recope.go.cr	• Responsable de la coordinación técnica del Sistema Nacional de Monitoreo de la dinámica de la Cobertura Forestal y Cambio de Uso de la Tierra • Responsable del Sistema de Información sobre Salvaguardas en coordinación con otras instituciones involucradas, como el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal y el Sistema Nacional de Áreas de Conservación
Comisión de alto nivel	Dr. Édgar Gutierrez-Espeleta Ministro (506) 2233-4533 ministrominae@minaet.go.cr	• Compuesta por los directores del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal y el Sistema Nacional de Áreas de Conservación, más dos funcionarios de alto nivel de cada una de ambas instituciones • Su función principal es garantizar la participación activa y responsable de las instancias de ambas entidades en la debida implementación de las medidas del programa • Responde a la dirección política del Ministro de Ambiente y Energía • Esta comisión será creada mediante el decreto para la implementación del Programa de Reducción de Emisiones como parte de la Estrategia Nacional REDD+
Despacho del Ministro de Ambiente y Energía	Dr. Édgar Gutierrez-Espeleta Ministro (506) 2233-4533 ministrominae@minaet.go.cr	• Dirección política superior del Programa • Garantiza consistencia con los objetivos nacionales de desarrollo • Se ejerce a través de directrices y reglamentación de arreglos institucionales conforme sea requerido

Instituto Meteorológico Nacional, del Ministerio de Ambiente y Energía	Juan Carlos Fallas Director (506) 2222-5616 jcfallas@im.ac.cr	• Responsable de los Informes Bianuales de Actualización, las Comunicaciones Nacionales y los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero ante la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático y punto focal ante el IPCC

2. Strategic context and rationale for the ER-program

2.1. Current status of the Readiness Package and summary of additional achievements of readiness activities in the country

Como parte del Paquete de Preparación, Costa Rica llevó a cabo la auto-evaluación de las partes interesadas relevantes. Esta evaluación fue ejecutada por un socio externo al proceso de preparación REDD+, el proyecto "Widening Informed Stakeholder Engagement on REDD+ (WISE-REDD+)" implementado por Conservación Internacional – Costa Rica. Este proyecto tuvo la responsabilidad de organizar, promover, y facilitar el proceso de auto-evaluación entre Julio y Septiembre de 2015. El proceso de auto-evaluación partió del proceso de la Evaluación Estratégica Social y Ambiental y sus derivaciones sucesivas, como parte del proceso de preparación para REDD+ en Costa Rica. La Evaluación inició en 2011 y ha continuado hasta la fecha, lo cual brinda una amplia base de diálogo del Gobierno de Costa Rica con los actores relevantes y permite una auto-evaluación informada.

La auto-evaluación fue desarrollada con cada sector identificado como parte interesada relevante, lo que permitió identificar las deficiencias normativas, institucionales y de capacidad para manejar las prioridades, aspectos a mejorar, los logros y las recomendaciones de mejora durante la fase de preparación de REDD+. Entre los desafíos y las debilidades se mencionaron i) la baja efectividad en la transferencia de la información con las partes interesadas relevantes, ii) las limitaciones en la planificación institucional, iii) la falta de claridad en los roles de las partes interesadas relevantes en el proceso de REDD+ y iv) la formalización de los procesos por parte de la Secretaría REDD+ que faciliten para la toma de decisiones en cada parte interesada relevante. No obstante, lo anterior debe ser interpretado a la luz de expectativas de las partes interesadas relevantes que han sido cambiantes conforme han avanzado las negociaciones internacionales sobre REDD+.

Durante la auto-evaluación, se evidenció una diferencia entre las opiniones mostradas por el sector indígena y el resto de las partes interesadas relevantes. Esto se atribuye al proceso de preparación REDD+ más intensivo con los pueblos indígenas. Para un mayor éxito de la siguiente fase de la Estrategia Nacional REDD+, los resultados de la auto-evaluación sugieren incrementar el nivel de información y participación en las demás partes interesadas relevantes.

2.2. Ambition and strategic rationale for the ER Program

Rol estratégico del Programa de Reducción de Emisiones

Históricamente, Costa Rica ha sido un país comprometido con el desarrollo sostenible y en particular con la protección de los recursos naturales, los bosques y sus servicios ambientales, que conforma parte central del patrimonio natural sobre el que se asientan sus expectativas de desarrollo humano y lucha contra la pobreza. En su Constitución Política, el país ha plasmado el derecho fundamental a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado y la responsabilidad del Estado en garantizarlo. En la conciencia costarricense, la protección del ambiente ocupa un puesto de privilegio y goza de apoyo popular, aunque se reconoce que hay áreas de mayor avance que otras, en las que aún se requieren esfuerzos significativos.

Es con este espíritu que Costa Rica presenta al Fondo de Carbono del FCPF su Programa de Reducción de Emisiones, como una oportunidad adicional para lograr un ambiente íntegro y estable, sobre la plataforma de una propuesta política más ambiciosa que está impulsando el Gobierno de la República para dinamizar la

implementación del Plan Nacional de Desarrollo Forestal vigente, denominada Programa de Bosques y Desarrollo Rural[1] (**Figura 2.2.1.**). El Programa de Reducción de Emisiones es un elemento fundamental para fortalecer el avance hacia la Carbono Neutralidad y constituye a su vez un eje central que el país ha considerado como parte de su Contribución Intencionada Nacionalmente Determinada, en el sector forestal, la cual fue recientemente remitida a la Convención.

El Programa de Reducción de Emisiones se centra en el fortalecimiento de políticas públicas que han demostrado ser exitosas a lo largo de 20 años de implementación de la Ley Forestal vigente, que parte de la prohibición de cambio de uso del suelo cubierto de bosque, fortalece el sistema de áreas protegidas para garantizar la conservación de la biodiversidad en áreas críticas del país y establece el programa de Pagos por Servicios Ambientales como instrumento de política para garantizar la conservación de bosques y fomentar la mejora de las existencias de carbono mediante actividades de reforestación en plantaciones y sistemas agroforestales y agrosilvopastoriles.

En este sentido, el Programa de Reducción de Emisiones tiene como meta lograr la mayor participación posible de todos los actores tanto públicos como privados, incluyendo a todos los territorios indígenas cuyo régimen de propiedad es comunitario, en particular a través del fortalecimiento de políticas en curso tales como fortalecimiento del sistema de áreas protegidas, consolidación del Patrimonio Natural del Estado, el fomento de corredores biológicos y el Pago por Servicios Ambientales, generando además opciones novedosas para ampliar la participación de terrenos con problemas de clarificación de derechos de tenencia en actividades de conservación, manejo sostenible, regeneración de bosques y promoción del aumento de las reservas de carbono mediante plantaciones y sistemas agroforestales. Lo anterior con miras a lograr la mayor oferta posible que el país pueda generar en reducción de emisiones del sector forestal en todas las actividades REDD+ definidas.

Existe una innegable voluntad política en el país por reducir las emisiones, preservar las existencias de carbono y mejorar la eficiencia y la ambición de las acciones de mitigación sectoriales, así como un interés superior por erradicar la pobreza, que es el centro del Plan Nacional de Desarrollo. El Programa de Reducción de Emisiones tiene como fin contribuir a ambos, además de fortalecer la participación de todos los actores relevantes mediante un esfuerzo conjunto entre el Estado y el sector forestal privado, en particular mediante el fomento del emprendedurismo entre los micro, pequeños y medianos productores.

[11] El Programa de Bosques y Desarrollo Rural es una iniciativa de gestión política de la actual administración cuya finalidad es atender áreas identificadas como prioritarias para la implementación del Plan Nacional de Desarrollo Forestal. Además de la Estrategia Nacional REDD+, el Programa de Bosques y Desarrollo Rural incluye las siguientes iniciativas: 1. Programa de desarrollo verde e inclusivo en territorios rurales productivos, 2. Directriz Ministerial de abril del 2015: "Reactivación económica para la producción, transformación y comercialización de productos forestales sostenibles y generación de ingresos para el sector rural, 3. Política para las Áreas Silvestres Protegidas del Sistema Nacional de Áreas de Conservación y 4. Fortalecimiento y clarificación del Patrimonio Natural del Estado.

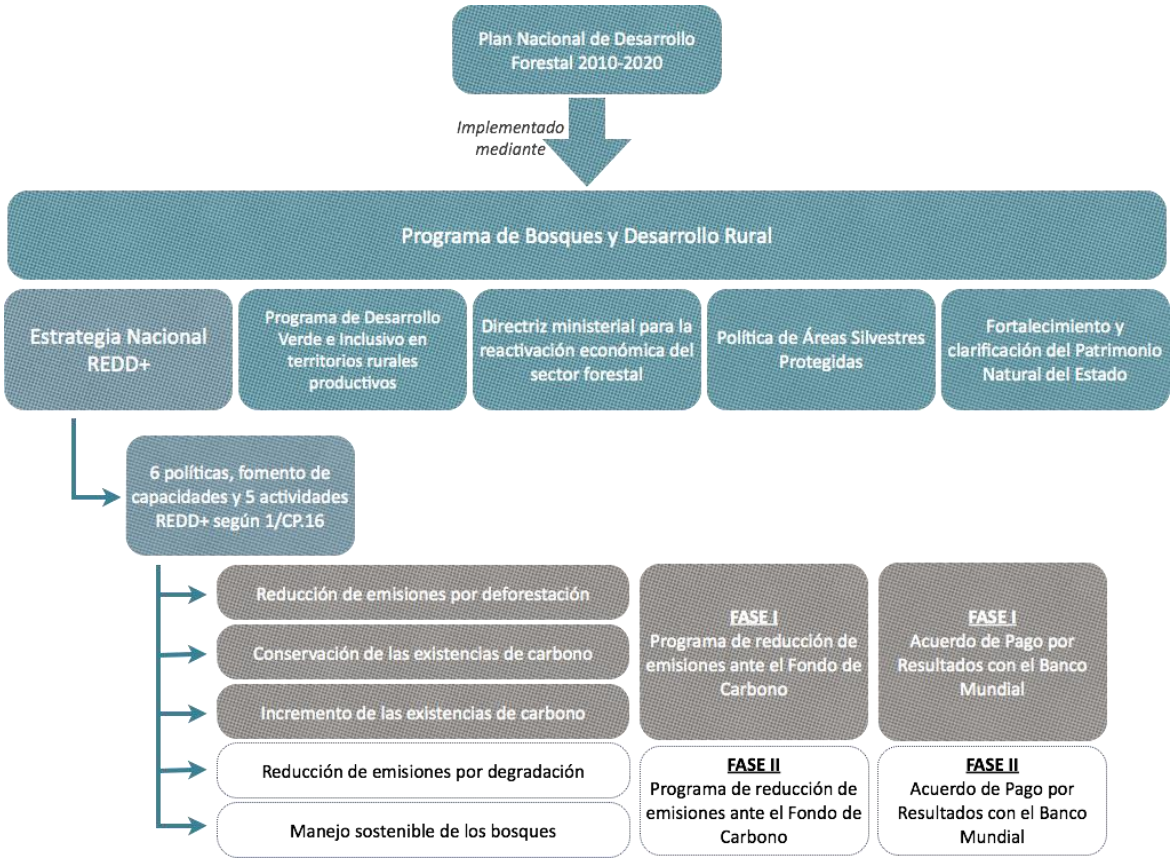


Figura 2.2.1. Relación del Programa de Bosques y Desarrollo Rural, con la Estrategia Nacional REDD+ y el Programa de Reducción de Emisiones ante el Fondo de Carbono del FCPF. El Programa de Reducción de Emisiones incluye todas las actividades REDD+ según la decisión 1/CP.16, p.70, pero se implementa en fases. El Programa inicia con las actividades en gris (Fase I) e incorporará las demás actividades en su Fase II, la cual requiere mejorías en los datos y métodos de contabilidad. Aunque las reducciones de emisiones del Programa se ofrezcan inicialmente al Fondo de Carbono por las primeras tres actividades, el Mecanismo de Distribución de Beneficios contempla el financiamiento de todas las actividades REDD+ (ver **Sección 15**).

Avance sobre las ideas iniciales del Programa ante el Fondo de Carbono del FCPF

El concepto del Programa ha evolucionado considerablemente desde la aceptación del ER-PIN de Costa Rica por el Fondo de Carbono, especialmente debido a la incorporación de las oportunidades identificadas por las partes interesadas relevantes durante la Evaluación Estratégica Social y Ambiental y durante el proceso de información y pre-consulta de la Estrategia Nacional REDD+. En el ER-PIN, Costa Rica presentó un enfoque programático enfocado a la expansión del Programa de Pagos por Servicios Ambientales. Sin embargo, el Programa de Reducción de Emisiones actualmente presentado, es más amplio ya que incluye más medidas, tal como otros programas clave del sector forestal (e.g. el marco de políticas del Sistema Nacional de Áreas de Conservación), así como la consideración de temas esenciales en la gobernanza del sector (e.g. conflictos de tenencia de la tierra, consideración de áreas bajo regímenes especiales). Por lo tanto, el Programa de Reducción de Emisiones engloba la ambición inicialmente planteada en el ER-PIN y adicionalmente busca la modificación, expansión y fortalecimiento de sus actuales mecanismos de financiamiento para incidir en todo el territorio nacional, incluyendo el sector privado, público, indígena, así como las áreas bajo regímenes de tenencia especial. Una novedad importante es la propuesta de modalidades adicionales de pagos por servicios ambientales para territorios indígenas y pequeños y medianos productores forestales y agroforestales.

Ambición de los programas actuales y futuros

El Programa de Reducción de Emisiones está fundamentado en las políticas y programas forestales que Costa Rica ha implementado en las últimas décadas, además de medidas adicionales para incrementar su efectividad, mejorar la gobernanza sectorial, atender los impulsores de la deforestación y promover la regeneración (**Sección 4.3.**). Principalmente, es mediante el Sistema Nacional de Áreas de Conservación y el programa de Pagos por Servicios Ambientales, así como los demás instrumentos y mecanismos de política contenidos en la Ley Forestal Nº 7575, que el país ha logrado mantener las actuales existencias de carbono en los bosques. Asimismo, las estrategias de control de tala y de manejo de incendios forestales son también componentes clave para REDD+. Estos programas han permitido una implementación temprana REDD+ desde los años 80s. Más aún, con la Ley Forestal en 1996, se fortaleció la legislación forestal en el país, y entre otras medidas, se prohibió el cambio de uso del suelo.

En 2010, inicia una etapa más ambiciosa de REDD+, reflejado en el aumento de la ambición del programa de Pagos por Servicios Ambientales, la compra continua de tierras expropiadas en Áreas Silvestres Protegidas y la operación fortalecida de las brigadas contra incendios forestales, así como la mejoría de los sistemas para el control de la tala ilegal, tal como el uso de guías para el transporte de madera. Gracias a estos programas, Costa Rica ha protegido gran parte de su territorio en Áreas Silvestres Protegidas desde el año 1970; actualmente éstas áreas cubren el 26% del país. Principalmente fundamentado en estas áreas forestales, el ecoturismo juega un rol clave en la economía rural y en las zonas costeras y depende en gran medida de las Áreas Silvestres Protegidas. Actualmente, el turismo representa el rubro más importante del producto interno bruto nacional.

Un instrumento fundamental para el logro de los resultados tempranos en el país es el programa de Pagos por Servicios Ambientales, cuyo alcance ha sido ampliado mediante dos préstamos que el Gobierno de Costa Rica ha acordado con el Banco Mundial conocidos como Ecomercados I y II. El objetivo ambiental global del proyecto es mejorar la conservación de la biodiversidad de significancia a nivel global y garantizar su sostenibilidad a largo plazo respaldando el desarrollo e implementación de los instrumentos basados en el mercado con el fin de promover la conservación de bosques en las zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas y corredores biológicos que las comunican. El proyecto finalizó en 2014 y sus resultados están disponibles en las memorias de cierre del proyecto, incluyendo las medidas acordadas para garantizar el cumplimiento de las políticas operacionales del Banco Mundial aplicables, además de normativa específica que aplica en materia de gestión ambiental y que proporciona un marco apropiado para dar seguimiento a las salvaguardas de la Convención de las Naciones Unidas para el Cambio Climático aplicables a REDD+.
El programa de Pagos de Servicios Ambientales es un elemento central de REDD+, el cual está sustentado en el principio de "quien contamina paga". El programa es financiado prioritariamente con el 3,5% del impuesto único a los combustibles y de recursos provenientes del cobro de un canon ambientalmente ajustado por aprovechamiento del agua. Al 2013, el programa compensó los servicios ambientales de más de 1.000.000 hectáreas de bosques (120.000 hectáreas en territorios indígenas), con una inversión de más de $400.000.000 en las zonas rurales más deprimidas del país durante su vigencia. El Programa de Reducción de Emisiones pretende servir como catalizador para apalancar recursos financieros adicionales para fortalecer la acción política en esta dirección.

Adicional a estos programas y medidas, el Programa de Reducción de Emisiones propone seis políticas nuevas, especialmente dirigidas a atender los intereses de las partes interesadas relevantes. Muchas de las

actividades y acciones de política están dirigidas a solventar deficiencias de los programas actuales. Por ejemplo, mediante el pago por servicio ambiental en territorios indígenas, se podría permitir un uso culturalmente más apropiado de los bosques, según las costumbres y principios culturales de los territorios indígenas. Otro ejemplo es el diseño de mecanismos de financiamiento más flexibles, que operen en áreas bajo regímenes de tenencia especiales o sin claridad de tenencia, que permitan en un mediano plazo clarificar los derechos. Una adición importante del Programa de Reducción de Emisiones es la creación de capacidades gerenciales en el sector privado, además de la habilitación de una producción forestal más eficiente y silviculturalmente adecuada. Ya que Costa Rica aspira a la implementación de las cinco actividades REDD+, el Programa busca generar las medidas habilitadoras y complementarias a los programas actuales.

Acciones tempranas REDD+ y la conservación de los bosques

Actualmente (2013), Costa Rica cuenta con 2.215.543 ha de bosques primarios[2] (43% del territorio nacional), además de un total de 3.134.026 ha de cobertura forestal (61% del territorio[3]). El mantenimiento de esta cobertura forestal en las últimas décadas es un logro significativo que ha sido resultado de múltiples leyes, políticas y programas, que han requerido una significativa inversión de recursos. Hoy en día estos bosques conservados cumplen una función ambiental incalculable, brindando numerosos beneficios sociales y ambientales a los habitantes del país y protegiendo una parte significativa de la biodiversidad del planeta. El costo de mantener estos bosques ha sido alto y muchas de las leyes emitidas han generado afectaciones directas a los propietarios privados (*e.g.* prohibición del cambio de uso del suelo, limitaciones al uso de las tierras privadas en Áreas Silvestres Protegidas). La gestión política continuada y el monitoreo y control, tanto estatal como ciudadano requerido para mantener estos bosques es también significativo, tanto desde el punto de vista institucional como de la inversión del país.

Al mismo tiempo (1986-2013), la deforestación antrópica bruta anual[4] se ha mantenido en un rango de 23.255-54.442 hectáreas por año, siendo más alta en los años ochenta con un promedio de 50.947 hectáreas/año y disminuyendo en las décadas subsiguientes, 38.277 hectáreas/año para los noventas y 27.496 hectáreas/año posterior al año 2000. Asimismo, la regeneración de bosques[5] ha incrementado substancialmente. En 1986 los bosques secundarios en crecimiento eran 417.230 hectáreas, mientras que en el 2013, éstos aumentaron a 918.483 hectáreas. A nivel general, la cobertura de bosques secundarios en crecimiento ha incrementado consistentemente en el tiempo (**Figura 2.2.2.**).

En este contexto, Costa Rica presenta evidencia que i) ha logrado mantener gran parte de sus bosques primarios, ii) ha logrado disminuir la deforestación de sus bosques y iii) ha promovido la regeneración de sus bosques. Estos son resultados tempranos, previos a la Conferencia de las Partes en Bali y a Cancún, que permiten mostrar el rendimiento del país en implementar políticas y medidas REDD+. La reducción de emisiones a partir de 1987[6] se estima en 382,871,656 t CO_2e para todo el país, con un área de 5.113.939 ha.

---

[2] Los bosques *primarios* se definen como aquellos bosques presentes en 1986 que se han mantenido hasta la fecha.

[3] Incluyendo plantaciones forestales, manglares, yolillales y bosques de palma, así como bosques primarios y secundarios.

[4] Incluye la corta de plantaciones forestales, definidas como bosque o tierras forestales.

[5] Se refiere a las áreas de bosques secundarios en crecimiento, las cuales surgen posterior al abandono de tierras de cultivo, tierras agrícolas u otras categorías de uso del suelo.

[6] Asumiendo las emisiones netas del año 1986 como línea base y contabilizando la sumatoria de las reducciones de emisiones en el periodo 1987-2013.

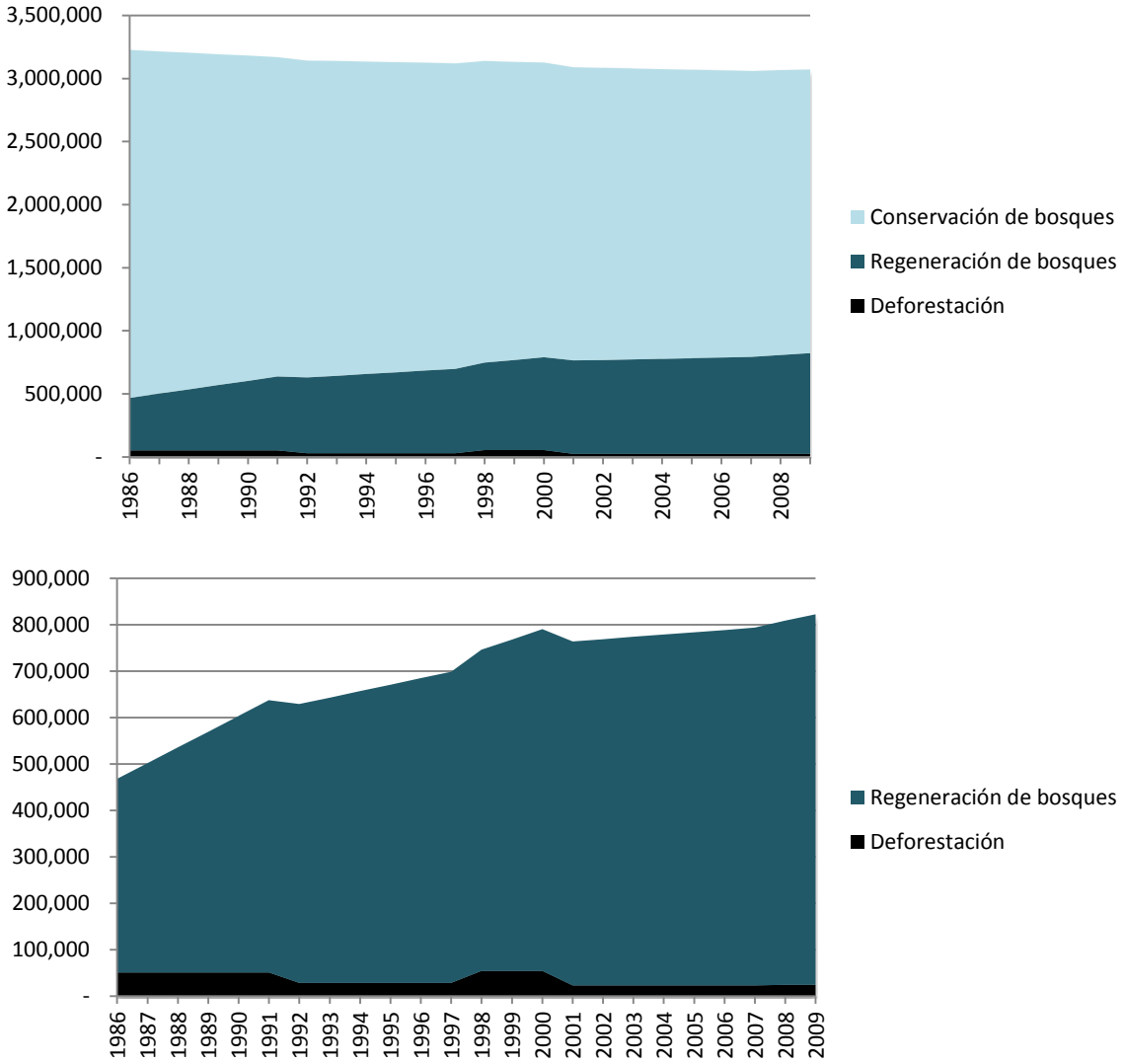


Figura 2.2.2. Área de conservación de bosques primarios, de regeneración de bosques secundarios y de deforestación antrópica a nivel nacional en Costa Rica para el periodo 1986-2009. El gráfico inferior muestra el detalle de la deforestación y la regeneración de bosques presentada en el gráfico superior.

Fases de implementación de REDD+ bajo la Convención y el rol del Programa de Reducción de Emisiones

El Programa de Reducción de Emisiones es el primer paso para fortalecer y escalar la implementación de REDD+ en el país, a partir de sus esfuerzos tempranos, que en gran medida informaron el proceso de negociación internacional de este mecanismo. Como parte del Programa de Bosques y Desarrollo Rural, en su primera etapa, el Programa se enfoca en la reducción de emisiones por deforestación, la conservación de las reservas de carbono y en el incremento de las reservas de carbono por medio de la regeneración de los bosques. Futuras fases de implementación incluirán otras actividades REDD+, según las decisiones de la COP (p. 70, decisión 1/CP.16). Específicamente, en 2016 se esperan incorporar el manejo sostenible de los bosques, la reducción de emisiones por degradación y el incremento de las reservas de carbono por plantaciones forestales. De esta manera, y partiendo de la Estrategia Nacional REDD+, Costa Rica planea la

implementación de las cinco actividades definidas por la COP en Cancún en el marco del Programa de Reducción de Emisiones.

Consistencia con políticas y prioridades de desarrollo nacionales

Las seis políticas de la Estrategia Nacional REDD+ son complementarias al Plan Nacional de Desarrollo Forestal. Ya que el Programa de Reducción de Emisiones ayuda en la implementación de varias de estas políticas y medidas, este tiene un rol importante en contribuir a la implementación del Plan. Para lograr esto, el Programa busca el aumento en la ambición de las medidas existentes para la reducción de emisiones en el país, contribuye a incrementar la seguridad jurídica a los poseedores de los bosques y apoyaría en captar financiamiento internacional para poner en marcha nuevos planes de acción y otras medidas complementarias. La Estrategia y el Programa son parte de un programa más amplio y comprensivo denominado Programa de Bosques y Desarrollo Rural. Este último es el marco estratégico definido por el Gobierno a partir del cual se orienta la Estrategia Nacional REDD+ y las políticas, acciones y actividades identificadas a partir de las necesidades e intereses de las partes interesadas relevantes. El Programa de Bosques y Desarrollo Rural podría incluir otras estrategias, acciones y actividades, según se determine por el Ministerio de Ambiente y Energía.

El Programa de Reducción de Emisiones fue definido como una meta específica del Plan Nacional de Desarrollo[7], por lo que goza de un posicionamiento y una consistencia estratégica con el más alto nivel de voluntad política. El Programa también apoyará al cumplimiento de otros objetivos estratégicos incluidos en la Estrategia Nacional de Cambio Climático, tanto en mitigación como en adaptación, especialmente en avanzar hacia la Carbono Neutralidad y mejorar la resiliencia de poblaciones y ecosistemas ante el cambio climático. Asimismo, el Programa tiene un fuerte componente social y busca universalizar la participación de las partes interesadas relevantes, como parte de la estrategia nacional de reducción de la pobreza especialmente el área rural.

Expectativa de pagos por resultados por reducciones de emisiones

Costa Rica parte del principio establecido en su R-PP y en las ideas iniciales del Programa de Reducción de Emisiones ante el Fondo de Carbono (ER-PIN)[8], que la Estrategia Nacional REDD+ y el Programa inician en el año 2010. Por lo tanto, Costa Rica tiene la expectativa de que el Fondo de Carbono reconozca las reducciones de emisiones demostrables a partir del año 2010.

Reducciones de emisiones obtenidas en el periodo 2010-2013

Desde el inicio del Programa de Reducción de Emisiones (*i.e.* 2010) la deforestación de los bosques primarios bajó de un promedio anual de 14,657.49 ha año^{-1} (1996-2009) a uno de 8,148.20 ha año^{-1} (2010-2013) lo cual generó una reducción de emisiones de -7,539,269 t CO_2-e (-1,884,817 t CO_2-e año^{-1}). Por otro lado, la deforestación de los bosques nuevos aumentó de un promedio anual de 16,304.07 ha año^{-1} (1996-2009) a uno de 21,277.40 ha año^{-1} (2010-2013), generando un aumento de emisiones de 1,619,463 t CO_2-e (404,866 t CO_2-e año^{-1}). Por lo tanto, la reducción de la deforestación de todos los bosques generó una disminución de las emisiones de -5,882,845 t CO_2-e (-1,470,711 t CO_2-e año^{-1}) en el período 2010-2013 comparado con el promedio del período 1996-2009. El balance total para las actividades REDD+ incluidas

[7] Programa 2.4. del Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018.

[8] Base técnica para la carta de intención firmada por el Gobierno de Costa Rica con el Banco Mundial, para el pago de $63.000.000 ó 12.000.000 t CO_2e, según la resolución Nº CFM/5/2012/1 del Fondo de Carbono en su quinta reunión en París (16-17 Octubre 2012).

en el Programa de Reducción de Emisiones es de una reducción neta de -8,889,739 t CO_2-e (-2,222,435 t CO_2-e $año^{-1}$) debido al aumento de existencias de carbono en los bosques nuevos, los cuales, a pesar de la deforestación, aumentaron su área de un promedio anual de 738,454.74 ha $año^{-1}$ (1996-2009) a uno de 856,135.30 ha $año^{-1}$ (2000-2013), lo cual permitió absorber -20,694,952 t CO_2-e (-5,173,731 t CO_2-e $año^{-1}$). Estas reducciones de emisiones se deben en gran parte a la ambiciosa cobertura de los programas existentes (**Figura 2.2.3.**).

Cuadro 2.2.2. Reducción de emisiones en el período 2010-2013.

Periodo histórico 1996-2009				
Actividad REDD+	ha	ha^{-1}	CO_2-e	CO_2-e $año^{-1}$
DF.an.to	433,461.87	30,961.56	101,050,331	7,217,881
DF.an.bp	205,204.89	14,657.49	74,102,791	5,293,057
DF.an.bn	228,256.98	16,304.07	26,947,539	1,924,824
AE.bn		738,454.74	-61,908,107	-4,422,008
Total			**39,142,223**	**2,795,873**

Emisiones y absorciones 2010-2013				
Actividad REDD+	ha	ha^{-1}	CO_2-e	CO_2-e $año^{-1}$
DF.an.to	117,702.36	29,425.59	22,988,678	5,747,170
DF.an.bp	32,592.78	8,148.20	13,632,957	3,408,239
DF.an.bn	85,109.58	21,277.40	9,355,721	2,338,930
AE.bn		856,135.30	-20,694,952	-5,173,731
Total			**2,293,726**	**573,432**

Reducción de emisiones 2010-2013				
Actividad REDD+	ha	ha^{-1}	CO_2-e	CO_2-e $año^{-1}$
DF.an.to	-6,143.85	-1,535.96	-5,882,845	-1,470,711
DF.an.bp	-26,037.17	-6,509.29	-7,539,269	-1,884,817
DF.an.bn	19,893.32	4,973.33	1,656,424	414,106
AE.bn	470,722.24	117,680.56	-3,006,894	-751,724
Total			**-8,889,739**	**-2,222,435**

Nota: **DF.an.to** = Deforestación antrópica total; **DF.an.bp** = Deforestación antrópica de bosques primarios; **DF.an.bn** = Deforestación antrópica de bosques nuevos; **AE.bn** = aumento de existencias de carbono forestal en bosques nuevos.

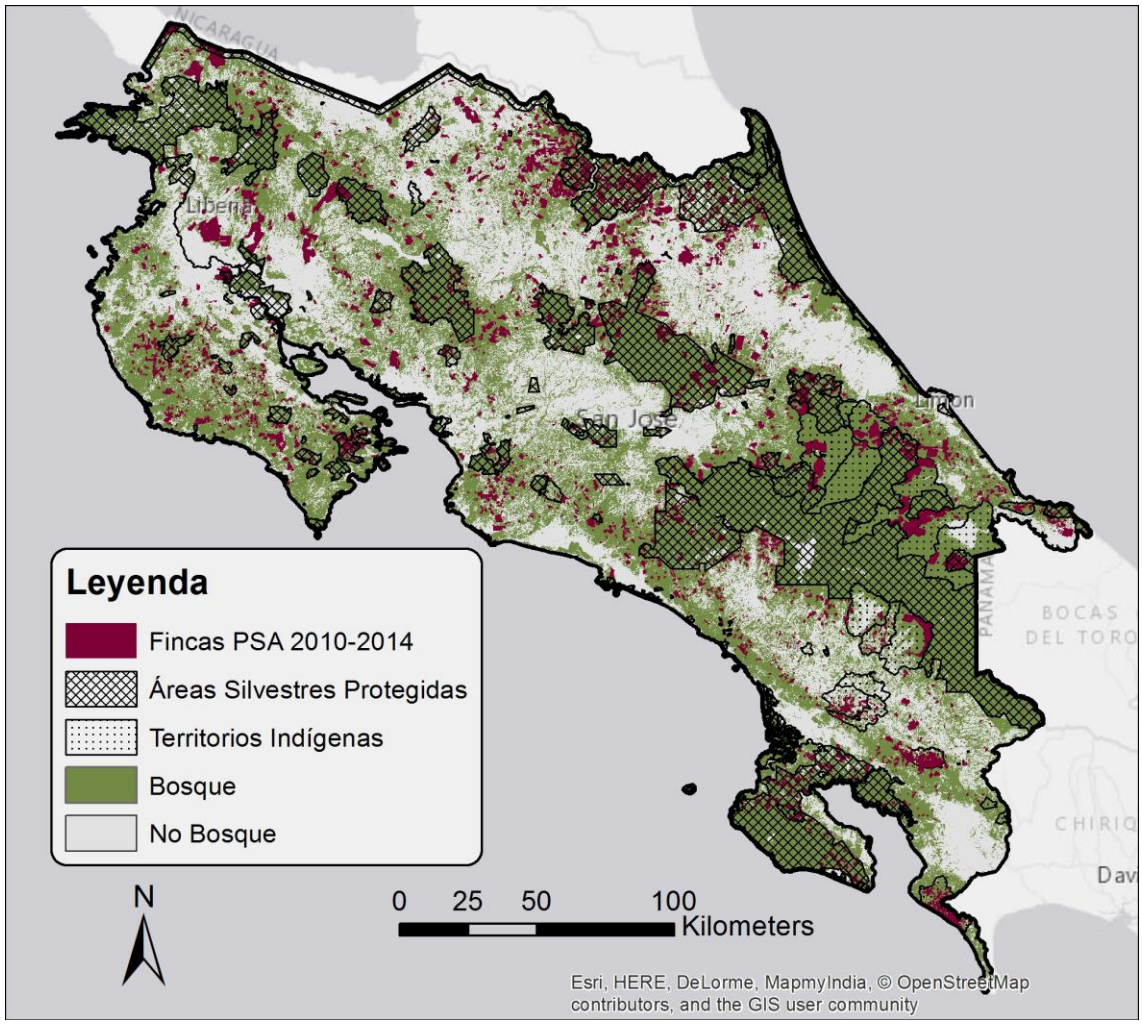


Figura 2.2.3. Cobertura de los programas forestales para la conservación de los bosques en Costa Rica.

2.3. Political commitment

El compromiso político de Costa Rica con la conservación de los bosques es tangible en su legislación, planes nacionales de desarrollo, metas sectoriales e intersectoriales y en la visión presidencial y ministerial. Desde 1996, Costa Rica cuenta con una Ley Forestal que, por primera vez en el mundo, impide el cambio de uso del suelo. Esta ley también creó mecanismos de valorización de los bosques más allá de la madera a través de la compensación de la mitigación de gases de efecto invernadero y el pago por otros servicios ambientales en los ecosistemas boscosos.

Adicionalmente, la Ley de Biodiversidad vigente establece el Sistema Nacional de Áreas de Conservación, el cual dirige las estrategias de control de la tala ilegal y de manejo de incendios forestales, como medidas para fomentar la integridad de las Áreas Silvestres Protegidas, del Patrimonio Natural del Estado y de los bosques privados. Costa Rica también ha creado un sistema robusto y extensivo de Áreas Silvestres Protegidas, con varias categorías de manejo. Existen parques nacionales y reservas biológicas, los cuales se ubican estratégicamente con el fin de conformar corredores biológicos, proteger los bosques de alto valor de conservación y evitar la pérdida de especies clave en los ecosistemas forestales.

El Programa de Reducción de Emisiones fue validado por el Ministro de Ambiente y Energía y su alcance está relacionado con una de las metas del Plan Nacional de Desarrollo. Por otra parte,

- El Presidente de la República de Costa Rica confirma la intención de lograr la carbono neutralidad en la Cumbre del Clima en 2014, y reafirmó el papel preponderante del sector forestal en este esfuerzo

- El Ministro de Ambiente y Energía confirmó en la COP 20, en Lima, Perú, la intención del país de elaborar una Programa de Bosques y Desarrollo Rural para avanzar hacia el manejo integrado del paisaje rural y contribuir al objetivo principal del Gobierno de erradicación de la pobreza, impulsando el Programa de Reducción de Emisiones

- Mediante una directriz oficial, el Ministro de Ambiente y Energía emitió los lineamientos para facilitar la implementación del Plan Nacional de Desarrollo Forestal durante el período 2014-2018, dirigido a la reactivación económica para la producción, transformación y comercialización de productos forestales sostenibles y generación de ingresos para el sector rural

- Finalmente, Costa Rica desarrolló diálogos sectoriales con miras la preparación de las Contribuciones Intencionadas Nacionalmente Determinadas, que fueron remitidas a la Convención en octubre 2015 y que entre otros sectores, incluye al forestal.

- Actualmente se está elaborando un proyecto de decreto ejecutivo que establezca con mayor nivel de claridad las responsabilidades y roles de las diversas entidades públicas que tendrán papeles activos en la implementación del Programa de Reducción de Emisiones y la Estrategia Nacional REDD+, así como para clarificar la estructura de organización e implementación del Programa. También, el decreto se referiría a los mecanismos de participación de las partes interesadas relevantes. Este decreto está siendo consultado con las partes interesadas relevantes y se construye con su participación a través de una comisión bipartita. El decreto será público una vez se acuerde.

3. ER-Program Location

3.1. Accounting Area of the ER Program

Ubicación

Costa Rica se encuentra a 9°56'0" N y 84°5'0" O en el continente Americano. El Programa se implementa a escala nacional, pero excluye la Isla del Coco[9]. Las políticas, acciones y actividades descritas en la **Sección 4.3.** se implementan en todo el territorio, aunque el área de contabilidad es un 2,65% menor. Del total del territorio nacional (5.113.939 hectáreas, sin contar la Isla del Coco), se excluyen 6.105 hectáreas (0,12% del total) en áreas de volcanes activos, 13,873 hectáreas (0,27% del total) de cuerpos de agua naturales y 115.364 hectáreas (2,6% del total) de nubes y sombras de nubes, para un total de 4.978.596.42 hectáreas (97,35%) que comprenden el área de contabilidad (**Figura 3.1.1.**). Los cambios de cobertura del suelo en áreas impactadas por volcanes activos o cuerpos de agua naturales se consideran no-antrópicos y por eso estas áreas se excluyen del área de contabilidad.

Todos los datos de actividad (y mapas) utilizados en la construcción del nivel de referencia, incluyendo el mapa del área de contabilidad, se están utilizando también en otros contextos relevantes[10], lo cual asegura consistencia con el nivel de referencia presentado al Fondo de Carbono del FCPF, y se basan en la definición de bosque que se reporta en la Sección 8.2 (i.e. Área mínima: 1,00 ha; Cobertura de copas de los árboles mínima: 30%; Altura mínima de los árboles: 5,00 m).

El área de contabilidad no es estática y tendrá que ser revisada en cada período de medición y reporte considerando que en futuro aparecerán nuevas áreas afectadas por disturbios naturales y, quizás, nuevas áreas cubiertas por nubes que no se podrán rellenar con datos auxiliares. Como se explica en un informe separado (Agresta *et al.*, 2015.a)[11], hoy día existen base de datos globales de la cobertura forestal del mundo que se pueden utilizar para rellenar las áreas sin información causadas por la presencia de nubes y sombras sin introducir un sesgo mayor en los datos de actividad (por ejemplo debido a diferencias en la definición de "bosque"), siempre y cuando las áreas a rellenar no sean significativas. En efecto, Agresta *et al.* (2015.a) rellenaron entre un 0.49% y un 1.83% de las áreas de los mapas de cobertura del suelo que generaron para los años posteriores

[9] La Isla del Coco es una locación remota (5°31'08" N y 87°04'18" O) a 542 kilómetros de la costa, al sur del país y en el mar Pacífico, la cual no cuenta con un población humana significativa. Tiene presencia de guardaparques y no se llevan a cabo actividades productivas. La isla ha sufrido degradación biológica por la introducción de especies exóticas. Para efectos del ER-Program, la isla no se incluye en la contabilidad. No hay desplazamiento de emisiones hacia la Isla del Coco como producto de la implementación de REDD+. La Isla no presenta emisiones significativas o claves en el inventario nacional de gases de efecto invernadero.

[10] Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero 2012 en el Primer Informe Bianual de Actualización de Costa Rica ante la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático y la construcción de la Contribución Intencionada Nacionalmente Determinada.

[11] Agresta, Dimap, Universidad de Costa Rica, Universidad Politécnica de Madrid, 2015.a. Informe Final: Generating a consistent historical time series of activity data from land use change for the development of Costa Rica's REDD plus reference level: Protocolo metodológico. Informe preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 44 p.

al 2000 con los datos globales del proyecto *Global Forest Change* (Hansen, *et al*., 2013)[12]. Asumiendo que este tipo de dato se seguirá generando, se puede esperar que los futuros mapas de cobertura del suelo de Costa Rica no tendrán áreas "sin información" adicionales a las que se tienen actualmente en la serie histórica 1986-2013.

Sin embargo, de ser necesario, en los futuros periodos de medición y reporte se construirá un nuevo mapa del área de contabilidad acumulando las áreas excluidas, hasta que se pueda actualizar la serie histórica, reduciendo las áreas cubiertas por nubes, o hasta que las áreas excluidas por el impacto de disturbios naturales (i.e. erupciones volcánicas y movimientos naturales de los cauces de los ríos) hayan recuperado su condición original, momento en que dichas áreas serán nuevamente incluidas en el área de contabilidad.

Si la diferencia entre los futuros mapas del área de contabilidad y el mapa del área de contabilidad preparado en el contexto de la construcción del nivel de referencia es significativa (i.e. más del 5% del área del mapa de contabilidad original) se tendrá que considerar una actualización del nivel de referencia.

Más detalles y explicaciones sobre el área de contabilidad se pueden encontrar en la sección 3.1 de CDI (2015.c)[13].

[12] Hansen M. C., Potapov P. V., Moore R., Hancher M., Turubanova S. A., Tyukavina A., Thau D., Stehman S. V., Goetz S. J., Loveland T. R., Kommareddy A., Egorov A., Chini L., Justice C. O., Townshend J. R. G. 2013. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. Science 342, 850–853

[13] CDI, 2015.b. Nivel de referencia de emisiones y remociones forestales de Costa Rica y metodología empleada para construirlo. Informe de consultoría preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 223 p.

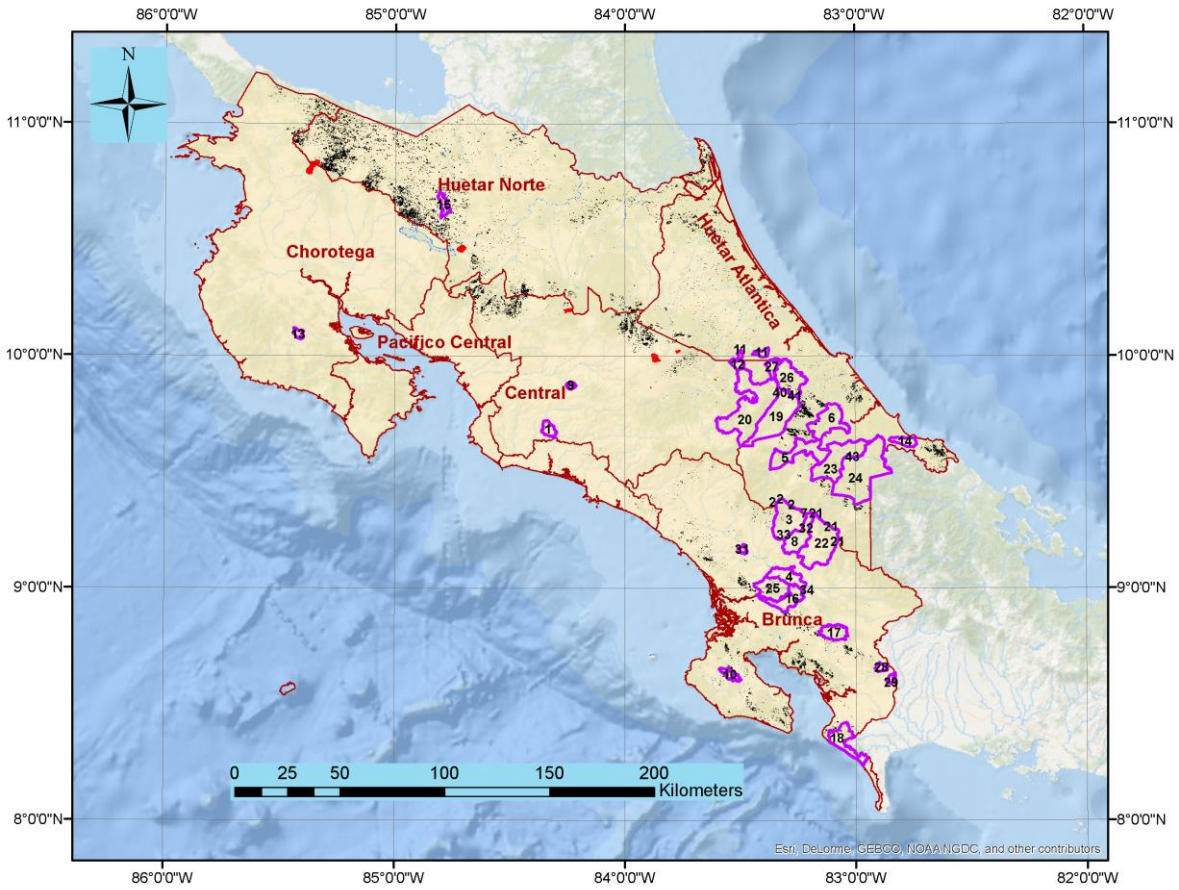


Figura 3.1.1. Área de contabilidad del Programa de Reducción de Emisiones. En rojo se muestran las áreas excluida en volcanes activos (6.105 ha), en azul los cuerpos de agua naturales (13.873 ha), en negro las nubes y sombras de nubes (115.364 ha) y en amarillo el área de contabilidad (4.978.596 ha). El área de contabilidad es el 97,3% del territorio continental de país. Además, se muestra la delimitación de las regiones de planificación del país conforme con los criterios del Ministerio de Planificación Nacional (MIDEPLAN) y las reservas indígenas, cuyo nombre se detalla abajo.

No.	NOMBRE
1	TERRITORIO INDIGENA HUETAR DE ZAPATON
2	TERRITORIO INDIGENA CABECAR DE UJARRAS
3	TERRITORIO INDIGENA CABECAR DE UJARRAS
4	TERRITORIO INDIGENA DE TERRABA
5	TERRITORIO INDIGENA CABECAR DE TELIRE
6	TERRITORIO INDIGENA CABECAR DE TAYNI
7	TERRITORIO INDIGENA BRIBRI DE SALITRE
8	TERRITORIO INDIGENA BRIBRI DE SALITRE
9	TERRITORIO INDIGENA HUETAR DE QUITIRRISI
10	TERRITORIO INDIGENA GUAYMI DE OSA
11	TERRITORIO INDIGENA CABECAR DE NAIRI-AWARI
12	TERRITORIO INDIGENA CABECAR DE NAIRI-AWARI

No.	NOMBRE
13	TERRITORIO INDIGENA DE MATAMBU
14	TERRITORIO INDIGENA BRIBRI DE KEKÖLDI (COCLES)
15	TERRITORIO INDIGENA DE GUATUSO
16	TERRITORIO INDIGENA BRUNKA DE CURRE (REY CURRE)
17	TERRITORIO INDIGENA GUAYMI DE COTO BRUS
18	TERRITORIO INDIGENA GUAYMI DE CONTEBURICA
19	TERRITORIO INDIGENA CABECAR DE CHIRRIPO (DUCHII)
20	TERRITORIO INDIGENA CABECAR DE CHIRRIPO (DUCHII)
21	TERRITORIO INDIGENA BRIBRI DE CABAGRA
22	TERRITORIO INDIGENA BRIBRI DE CABAGRA
23	TERRITORIO INDIGENA CABECAR DE TALAMANCA
24	TERRITORIO INDIGENA BRIBRI DE TALAMANCA
25	TERRITORIO INDIGENA BRUNKA DE BORUCA
26	TERRITORIO INDIGENA CABECAR DE BAJO CHIRRIPO
27	TERRITORIO INDIGENA CABECAR DE BAJO CHIRRIPO
28	TERRITORIO INDIGENA GUAYMI DE ABROJOS-MONTEZUMA
29	TERRITORIO INDIGENA GUAYMI DE ALTOS DE SAN ANTONIO
30	TERRITORIO INDIGENA DE CHINA KICHA
31	TERRITORIO INDIGENA DE CHINA KICHA
32	TERRITORIO INDIGENA CABECAR DE UJARRAS
33	TERRITORIO INDIGENA BRIBRI DE SALITRE
34	TERRITORIO INDIGENA DE TERRABA
35	TERRITORIO INDIGENA BRUNKA DE CURRE (REY CURRE)
36	TERRITORIO INDIGENA CABECAR DE NAIRI-AWARI
37	TERRITORIO INDIGENA CABECAR DE CHIRRIPO (DUCHII)
38	TERRITORIO INDIGENA BRUNKA DE CURRE (REY CURRE)
39	TERRITORIO INDIGENA BRUNKA DE BORUCA
40	TERRITORIO INDIGENA CABECAR DE CHIRRIPO (DUCHII)
41	TERRITORIO INDIGENA CABECAR DE BAJO CHIRRIPO
42	TERRITORIO INDIGENA CABECAR DE TALAMANCA
43	TERRITORIO INDIGENA BRIBRI DE TALAMANCA

3.2. Environmental and social conditions in the Accounting Area of the ER Program

Geografía, vegetación y clima

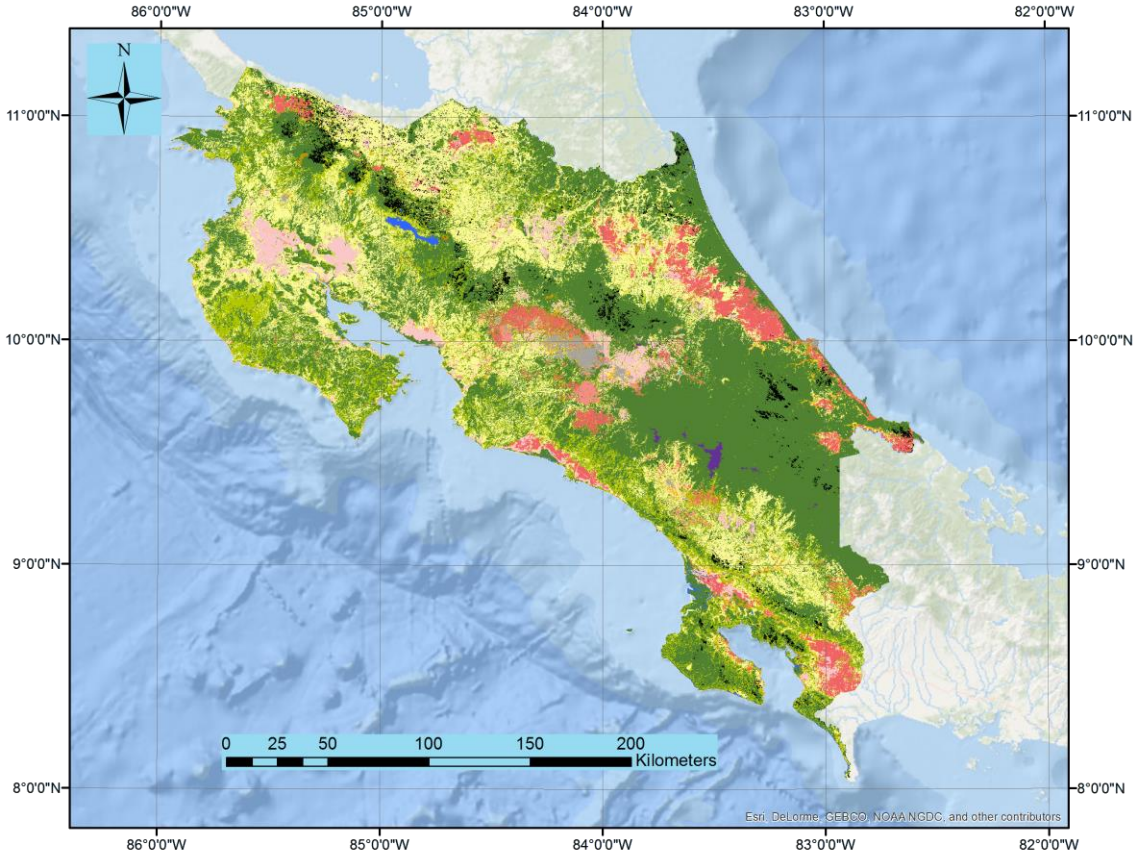
Costa Rica, país centroamericano de 4.592.149 habitantes[14], se localiza en la región tropical y se caracteriza por tener una gran variedad de climas, que han dado lugar a 12 distintas zonas de vida ecológicas y bosques (**Figura 3.2.1.**). Debido a factores geográficos, atmosféricos y oceánicos, el país se ha regionalizado climáticamente en siete grandes regiones : Pacífico Norte, Pacífico Central, Pacífico Sur, Región Central, Zona Norte, Región Caribe Norte y Región Caribe Sur. Con 51.139 km^2 de área continental, el país cuenta

[14] Datos para el 2011 del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

con 34 cuencas hidrográficas, encontrándose dentro de las principales, las de Tárcoles y Reventazón. Posee un relieve heterogéneo, sometido a la acción de condiciones climáticas y biológicas muy variables y es un país eminentemente montañoso, cuyo eje noroeste-sureste presenta cordilleras y cadenas montañosas cuyas cimas más altas son el cerro Chirripó 3.879 msnm[15] y el cerro Kamuk 3.564 msnm.

En términos generales se presentan dos regímenes climáticos, Pacífico y Caribe, ambos con épocas secas y lluviosas. Los eventos meteorológicos más frecuentes y que producen eventos extremos son: depresiones tropicales, tormentas tropicales, huracanes, ondas tropicales, sistemas de baja presión, vaguadas y frentes fríos. Cualquiera de estos fenómenos de carácter intenso puede provocar inundaciones.

Por su parte, la variabilidad climática de Costa Rica se relaciona más con el fenómeno "El Niño" Oscilación Sur. Durante El Niño, existe mayor probabilidad de que la vertiente Pacífica y la región Central experimenten condiciones de secas a secas extremas, mientras en el Caribe existe una mayor probabilidad de escenarios lluviosos extremos.



Cobertura del suelo		Área
Color	Descripción	Ha
	TIERRAS FORESTALES (TF)- Bosques primarios	2,265,429.96
	TF y TIERRAS CONVERTIDAS A TF - Bosques nuevos	770,395.05

[15] Metros sobre el nivel del mar

	CULTIVOS - permanentes	323,930.52
	CULTIVOS – anuales	242,276.76
	PASTIZALES	1,260,219.24
	ÁREAS URBANAS	43,086.69
	HUMEDALES - naturales	21,875.85
	HUMEDALES - artificiales	294.12
	OTRAS TIERRAS - páramo	10,422.45
	OTRAS TIERRAS - suelos desnudos naturales	1,948.32
	OTRAS TIERRAS - suelos desnudos artificiales	58,696.38
	SIN INFORMACIÓN – nubes y sombras	115,364.16
	Área total	**5,113,939.50**

Figura 3.2.1..Tipos de bosque y áreas no forestales para 2007/2008 utilizando imágenes LANDSAT clasificadas, considerando la categorización del uso del suelo del IPCC en sus guías 2006.

De acuerdo con el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge y basado en factores ambientales como humedad, precipitación y temperatura, en Costa Rica existen 12 zonas de vida. La zonas más prominentes son el bosque muy húmedo tropical (29,8% del país), muy húmedo premontano (15,5%), húmedo tropical (13,5%) y pluvial montano bajo (13,2%). Estos ecosistemas ocurren en una alta variabilidad de material parental y suelos, los cuales se distribuyen en un relieve heterogéneo y sometido a la acción de condiciones climáticas y biológicas muy variables. El tipo de suelo más común es el inceptisol, el cual abarca un 38,8% del territorio, sin embargo también hay presencia de ultisoles (21%), andisoles (14,4%), entisoles (12,4%) y alfisoles (9,6%). Los vertisoles no superan el 2%.

Asimismo, la interacción de diversas variables climáticas, altitudinales, una historia geológica muy activa en emersiones, hundimientos y vulcanismos, han provocado que, desde sus orígenes como territorio ístmico, Costa Rica fuera un puente biológico donde coexisten múltiples especies de flora y fauna. Se estima que un 4% de las especies terrestres del planeta se encuentran en Costa Rica, a pesar de que solo cuenta con el 0,01% de la extensión global, lo cual constituye una herencia y un recurso natural de grandes magnitudes[16]. De las 500.000 especies que se calculan para el país, solamente se han descrito alrededor de 87.000 (17,4%). Más del 79% de estas especies descritas son artrópodos. El otro grupo mayoritario es el de plantas, de las cuales se han descrito alrededor de 10.979 especies. De la totalidad de la diversidad descrita para el mundo, alrededor del 6% corresponde a Costa Rica.

En el país hay un alto grado de endemismo. Se estima que el 12% de las plantas de Costa Rica son endémicas (unas 1.200 especies) y están distribuidas en diferentes localidades. Para el grupo de los peces de agua dulce, se calcula que existe un 14% de endemismo. De esta forma factores como son la desaparición de la masa boscosa, la destrucción y alteración de ecosistemas, cacería furtiva, sobreexplotación, introducción de especies exóticas, uso indiscriminado de plaguicidas, comercio ilegal de especies y la contaminación, tiene un efecto fuerte y muchas especies están experimentando una reducción en sus poblaciones, de forma que pueden considerarse amenazadas o vulnerables en el país. La lista roja de la Unión Mundial para la Naturaleza de especies amenazadas pone a Costa Rica con 242 especies en peligro de las cuales 111 son plantas, 62 anfibios, 20 peces y 17 aves.

[16] Obando, 2002. Citado en la Estrategia Nacional de Control y Manejo del Fuego 2012-2021 del Sistema Nacional de Áreas de Conservación.

Condiciones económicas y políticas

Costa Rica posee una antigua tradición democrática, pacifista y de respeto por los derechos humanos. Por ejemplo, la educación es gratuita y obligatoria desde 1869, el ejército fue abolido en el año 1949, las garantías sociales de acceso a todos los costarricenses fueron promulgadas desde 1943 y la existencia de un régimen de derecho y gobiernos democráticos han generado una reconocida estabilidad política[17].

En los últimos 20 años la mayoría de los hogares mejoró sus condiciones de vida, gracias a la combinación de crecimiento económico y mayor inversión social pública. Los ingresos se elevaron de manera general, en un marco de ampliación de libertades y derechos, y de mayor tutela de los mismos. Sigue siendo, al igual que hace veinte años, una nación de "ingresos medios" y, según la clasificación del PNUD, de "alto desarrollo humano", sin embargo el país tiene el reto de mejorar la desigualdad en los ingresos, la reducción de la pobreza, las inequidades en los mercados laborales y la insostenibilidad ambiental, en el contexto de un nuevo modelo de desarrollo.

Entre los años 2013-14 la economía creció a un ritmo moderado, con miniciclos de aceleración y desaceleración, en un contexto de baja inflación. Este crecimiento fue acompañado por un nivel de desempleo relativamente alto (8,5%), mayor dinamismo en la creación de puestos informales. Los indicadores de salud, educación y acceso a servicios públicos siguieron mejorando, así como los ingresos medios de las familias. Sin embargo, la pobreza se mantuvo estancada en cerca del 20%. Y en el plano político, el país celebró elecciones democráticas libres y limpias por decimosexta vez consecutiva, la secuencia más larga en América Latina. El país evolucionó hacia un multipartidismo.

Costa Rica tiene grandes fortalezas ambientales que son parte de su imagen y su evolución histórica, y que la han llevado a posicionarse en el mundo como una nación responsable e innovadora en materia ecológica. La conservación sigue siendo la mayor fortaleza del país, si bien la superficie continental protegida no ha cambiado significativamente, en cuatro años el área marina casi se triplicó. Avances en el conocimiento han permitido identificar amenazas a la integridad de los ecosistemas. No obstante, también se ha detectado una alta fragmentación, pocos bosques con alta integridad y grandes presiones sobre el uso de la tierra.

Diversidad lingüística y sociocultural

Costa Rica cuenta con 24 territorios indígenas que cubren 334.447 hectáreas, los cuales provienen de dos horizontes culturales: el mesoamericano y el chibchoide. Ambos se caracterizan por labrar la tierra, basar su alimentación en el maíz, el cacao, raíces, tubérculos, la caza de animales silvestres y la pesca; pero en forma prioritaria mantienen una relación cultural, filosófica y socioeconómica con los recursos forestales. El 60% de los indígenas del país hablan su idioma ancestral, específicamente los Bribris el 55%, Bruncas el 6%, Cabécares el 88%, Chorotegas el 0,4%, Huetares el 0,7%, Malekus el 68%, Ngöbes el 78% y Teribes el 10%.

Con relación a los pequeños y medianos productores agroforestales el 100% hablan el idioma español. El país cuenta con 12 zonas de vida y con alturas que van desde los 0 hasta los 3800 msnm lo cual generó diversos ecosistemas, tipos de suelos, microclimas, geografía, etc.; lo cual ha provocado que la cultura campesina se adaptara a condiciones tan diversas, que generó un paisaje rural particular dependiendo de la región (diversos cultivos, tamaños de finca, economía y tecnología adaptada a cada condición de clima y de suelos). En cuanto a indicadores socioeconómicos, en este sector la población promedio ha envejecido y los

[17] Vigésimo Informe Estado de la Nación del 2014.

jóvenes abandonan la finca en la búsqueda de mejores oportunidades, la edad promedio de los campesinos es entre los 50-54 años y en su mayoría son hombres.

Estilos de vida y la dependencia de las poblaciones locales de los recursos forestales

De acuerdo al Censo Nacional de Población del 2011, en Costa Rica existe una población de 104.143 indígenas, de los cuales 48.500 viven en sus territorios. Los hogares indígenas ubicados en territorios son 11.853. De este total, el 62,8% realiza alguna actividad productiva de tipo agropecuario y el 39,3 % tiene finca o parcela agropecuaria. El 13% realizaron cultivos en el último año; el 11% tienen ganado, cerdos, gallinas, otros para autoconsumo; por tanto el 63% realizan por lo menos una actividad agropecuaria. De los 7.204 empleados agrícolas indígenas, el 88% son hombres y el 12% son mujeres, y la posición que ocupan en esta actividad corresponde a un 2% como patronos, un 69% como trabajadores por cuenta propia y el 20% son empleados de la empresa privada. En términos de protección del ambiente, se evidencia que los sitios en los cuales están asentados los indígenas coinciden con los grandes remanentes de áreas protegidas del país, también se les reconoce a los pueblos indígenas la estrecha relación con la naturaleza, sus recursos son la base fundamental de su identidad por su componente cosmogónico, vital para la vida en comunidad.

Para el sector de pequeños y medianos productores forestales y agroforestales, el 30% de las fincas del país están cubiertas de bosque, lo que indica un cambio de vocación y conciencia de muchos finqueros. Por otro lado, la ganadería se ha mantenido como una actividad importante a nivel nacional. Sin embargo, la principal actividad económica es la agricultura, la cual varía según la zona del país. La Región Central, representa el 92% de los terrenos sembrados reportados en el censo agropecuario, y se caracteriza por la producción de hortalizas con un alto grado tecnológico. La Región Chorotega es la de mayor producción de ganadería de carne en el país; además en el campo agrícola, se puede afirmar que Guanacaste, es la principal productora de granos, por su diversificación (arroz, maíz, frijoles, sorgo, así como otros productos no tradicionales como el café). En la Región Brunca; su economía se basa en la agricultura de granos básicos especialmente maíz y frijoles así como la palma africana y piña. En la región Caribe se siembra un 80% del banano del país, que junto con las piñeras, ofrece empleo a muchos agricultores; En la Región Huetar Norte existen más fincas en labranza, su economía se basa en la agricultura de granos básicos, la caña de azúcar, café, plátano, banano y productos no tradicionales de exportación como cítricos, cardamomo, piña, maracuyá, papaya, yuca, plantas ornamentales y otras más.

4. Description of actions and interventions to be implemented under the proposed ER Program.

4.1. Analysis of drivers and underlying causes of deforestation and forest degradation, and existing activities that can lead to conservation or enhancement of forest carbon stocks

Metodología para el análisis de los factores de cambio de la cobertura forestal

Se estudiaron los factores que determinaron la dinámica y distribución de la deforestación (y regeneración de los bosques) en Costa Rica en el periodo 1987-2013 en dos escalas: a) nivel nacional, y b) a nivel regional[18]. Se asume que los agentes de deforestación, individuos o empresas, toman decisiones sobre transformar áreas de bosque a áreas agropecuarias o asentamientos, o de abandonar áreas agropecuarias para permitir, con o sin el objetivo de hacerlo, la regeneración de la vegetación natural en función de sus beneficios percibidos. Estos beneficios, a su vez, están relacionados directamente a factores locales biofísicos, como calidad del suelo, socio-económicos, como la disponibilidad de mano de obra, e institucionales, como regulaciones sobre el uso del suelo, así como factores regionales, nacionales y globales, como el acceso a mercados para los productos del lugar y sus precios.

Factores indirectos, como tasas de cambio e interés, que influencian precios y mercados, o factores históricos, por ejemplo políticas de colonización o la inversión en educación que afecta la aplicabilidad de ciertas tecnologías agropecuarias o el acceso a empleo rural fuera del sector agropecuario, también condicionan las decisiones sobre el uso del suelo y la evolución de los paisajes regionales. La acumulación de decisiones relativamente similares y contemporáneas de agentes de cambio cercanos en respuesta a factores directos e indirectos compartidos construye paisajes con características típicas y predecibles.

Las estadísticas sobre la dinámica del cambio de cobertura del suelo en Costa Rica entre 1987 y 2013 fueron estimadas en base a la tabulación cruzada de la serie temporal de mapas que se usaron como base para la construcción del nivel de referencia (**Sección 8**). A esta serie temporal se le realizaron algunas modificaciones sugeridas en los talleres regionales llevados a cabo durante este estudio. La referencia utilizada para estimar los niveles de pérdida de cobertura de bosque a nivel nacional y regional es la superficie potencial forestal de los diferentes tipos de bosque, incluyendo yolillales y manglares.

El área de bosque solo puede aumentar cuando la regeneración es mayor que la deforestación; no es suficiente que la deforestación sea cero. Por lo tanto, para identificar los factores que determinan la magnitud y distribución de los cambios en la cobertura forestal del país se examinaron los patrones espacio-temporales de la deforestación bruta y la regeneración bruta de bosques nativos durante el periodo de análisis. Estos dos componentes son fundamentalmente distintos. Las estadísticas de deforestación reflejan condiciones y procesos contemporáneos a la deforestación observada. Las estadísticas de regeneración, en cambio, reflejan condiciones y procesos que ocurrieron 10-20 años antes de ser

[18] CDI, 2015.d. Patrones y factores de cambio de la cobertura forestal natural de Costa Rica, 1987-2023. Informe preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 57 p.

observada, cuando los usuarios de áreas deforestadas previamente decidieron abandonarlas o dejar que el bosque se regenere.

El análisis regional se enfoca en identificar zonas de procesos homogéneos de deforestación. Las zonas comparten trayectorias de cobertura del suelo distintivas, con patrones históricos y geográficos de la cubierta forestal absoluta y cualitativa complejas que responden a una lógica integrada de uso del suelo y a su contexto y diversidad ecológica. Para la agrupación de cantones en las zonas, el primer paso fue agrupar los 81 cantones del país mediante el procedimiento *Two-Step Cluster* en función de 3 indicadores: la intensidad de la deforestación en el periodo 2001-2011, la tendencia cantonal de deforestación entre los periodo 1987-2001 y 2001-2011, y el uso del suelo final (*i.e.* 2013). En un segundo paso, estos grupos fueron afinados manualmente mediante un análisis lógico de sus características y el criterio experto. Finalmente, esta regionalización fue revisada por expertos locales en cinco talleres de consulta. Las zonas no son perfectamente homogéneas debido a que la unidad de análisis, el cantón, frecuentemente incluye áreas con diferentes características ecológicas, económicas y culturales. Las zonas tratan de reflejar las condiciones y procesos dominantes en cada una.

Una vez estructuradas las zonas, para cada una se calcularon estadísticas globales de uso del suelo y sistemas productivos agropecuarios en base en los mapas mencionados arriba. Para cada zona se estimaron también estadísticas sobre la dinámica poblacional, empleo y migración.

Patrones espacio-temporales del cambio de cobertura forestal: 1987-2013

Costa Rica ha logrado avances en la creación de las Áreas Silvestres Protegidas, el combate a la deforestación, la recuperación de la cobertura forestal, la creación de instituciones de apoyo, el manejo forestal sostenible y el desarrollo de instrumentos financieros y de mercado para la conservación y recuperación de los ecosistemas forestales. Actualmente (2013), Costa Rica cuenta con 2.215.543 ha de bosques primarios (43% del territorio nacional), además de un total de 3.134.026 ha de cobertura forestal (61% del territorio).

El área forestal natural de Costa Rica muestra una clara tendencia a la recuperación. El país pasó de ser un perdedor neto a ganador neto de bosques nativos entre 1997 y 2008. En este periodo, el área deforestada neta cayó paulatinamente desde el inicio del periodo y el área regenerada neta creció consistentemente hacia el final del periodo (2013) (**Figura 4.1.1.**).

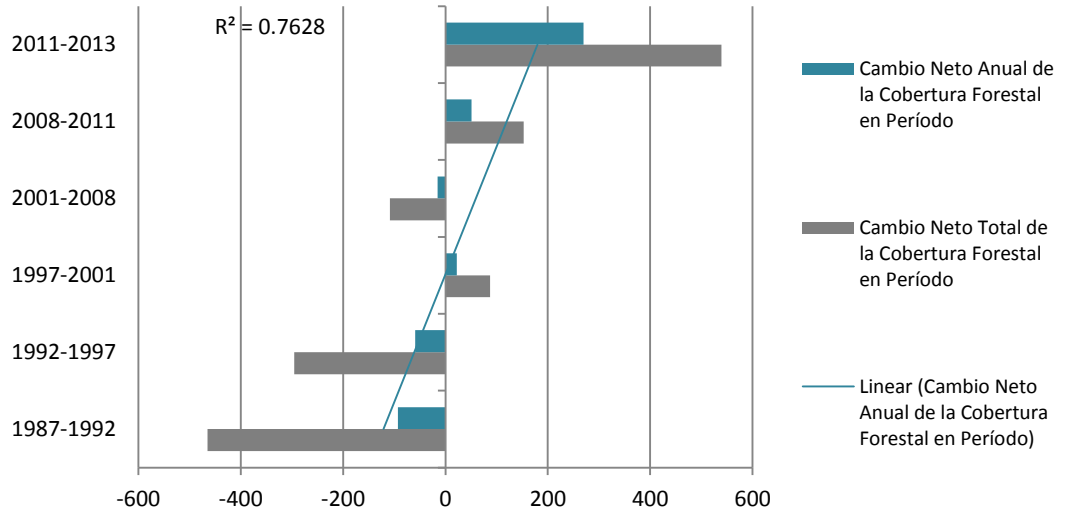


Figura 4.1.1. Cambio en el área de los bosques de Costa Rica para el periodo 1987-2013. Unidades en km².

Esta tendencia refleja, a su vez, las tendencias en los dos componentes del cambio del área forestal. A lo largo de todo el periodo, el área bruta deforestada anualmente cayó de aproximadamente 550 km² al año a 300 km² al año, una reducción de alrededor del 40% (**Figura 4.1.2.**). Durante este periodo, la regeneración de áreas forestales naturales en Costa Rica mostró una tendencia general a la recuperación, sobre todo por el rápido crecimiento del área forestal regenerada a partir de fines del 2000. Esta regeneración refleja procesos iniciados posiblemente 15 a 20 años atrás, cuando la decisión de abandonar o dejar recuperar la vegetación fue tomada, pero mide solamente la fracción que llegó al momento en que fue contabilizada como bosque. Por lo tanto, subestima el volumen de regeneración inicial.

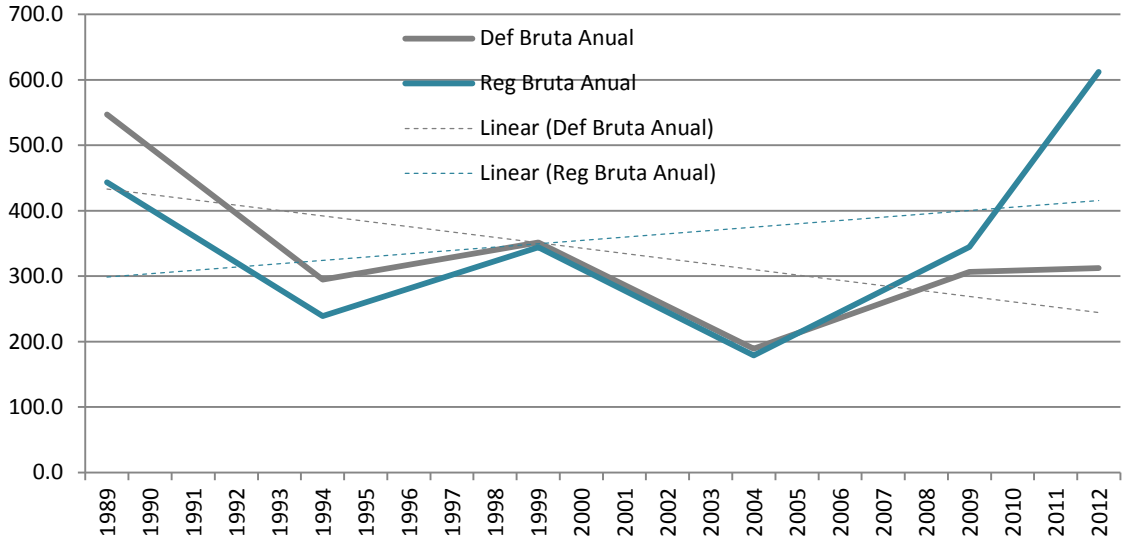


Figura 4.1.2. Variación y tendencias simples de la deforestación y regeneración bruta en el periodo 1987-2013. El año asignado es el medio de cada período.

El uso principal de las áreas deforestadas durante todo el periodo fue pastos (**Figura 4.1.3.**). Alrededor de siete de cada 10 hectáreas deforestadas pasaron a pastos. Todos los cultivos, para el mercado doméstico

(e.g., arroz, frijoles, palma africana) y para exportación (e.g., piña, banano, palma africana), captaron dos de cada 10 hectáreas deforestadas. Las áreas abandonadas o puestas en recuperación ocurrieron también con más frecuencia en pastizales y cultivos, con alrededor de siete y dos de cada diez hectáreas regeneradas, respectivamente (**Figura 4.1.4.**).

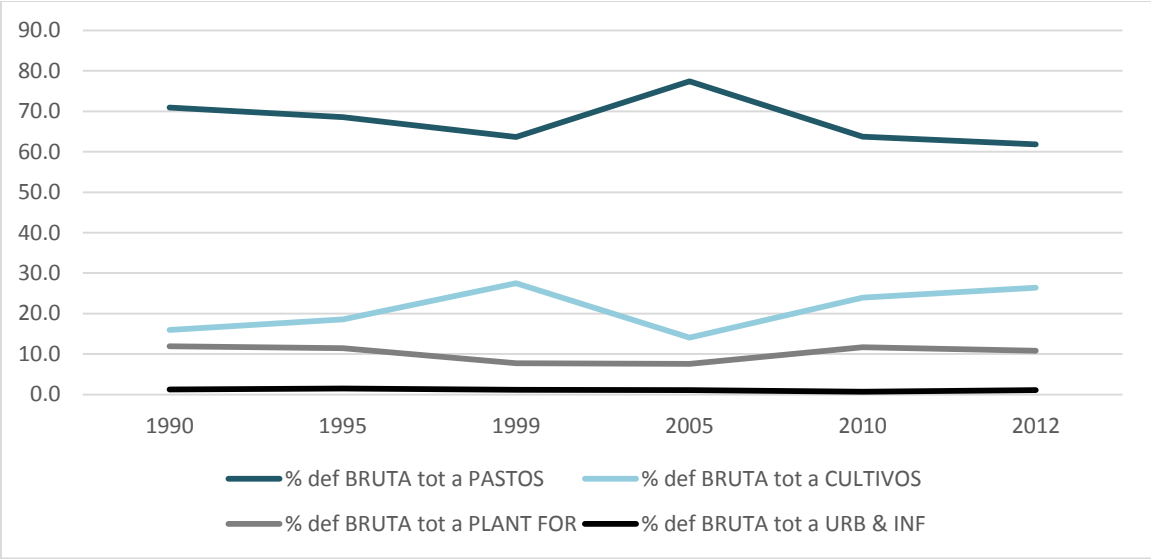


Figura 4.1.3. Uso del área bruta deforestada en Costa Rica para el periodo 1987-2013. El año asignado es el medio de cada período.

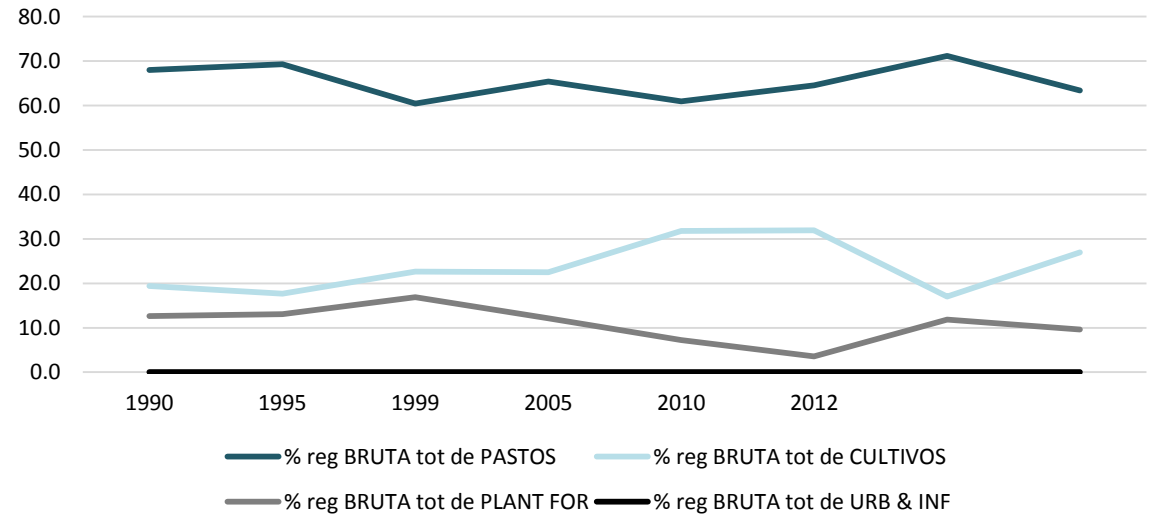


Figura 4.1.4. Uso del área bruta regenerada en Costa Rica para el periodo 1987-2013. El año asignado es el medio de cada período.

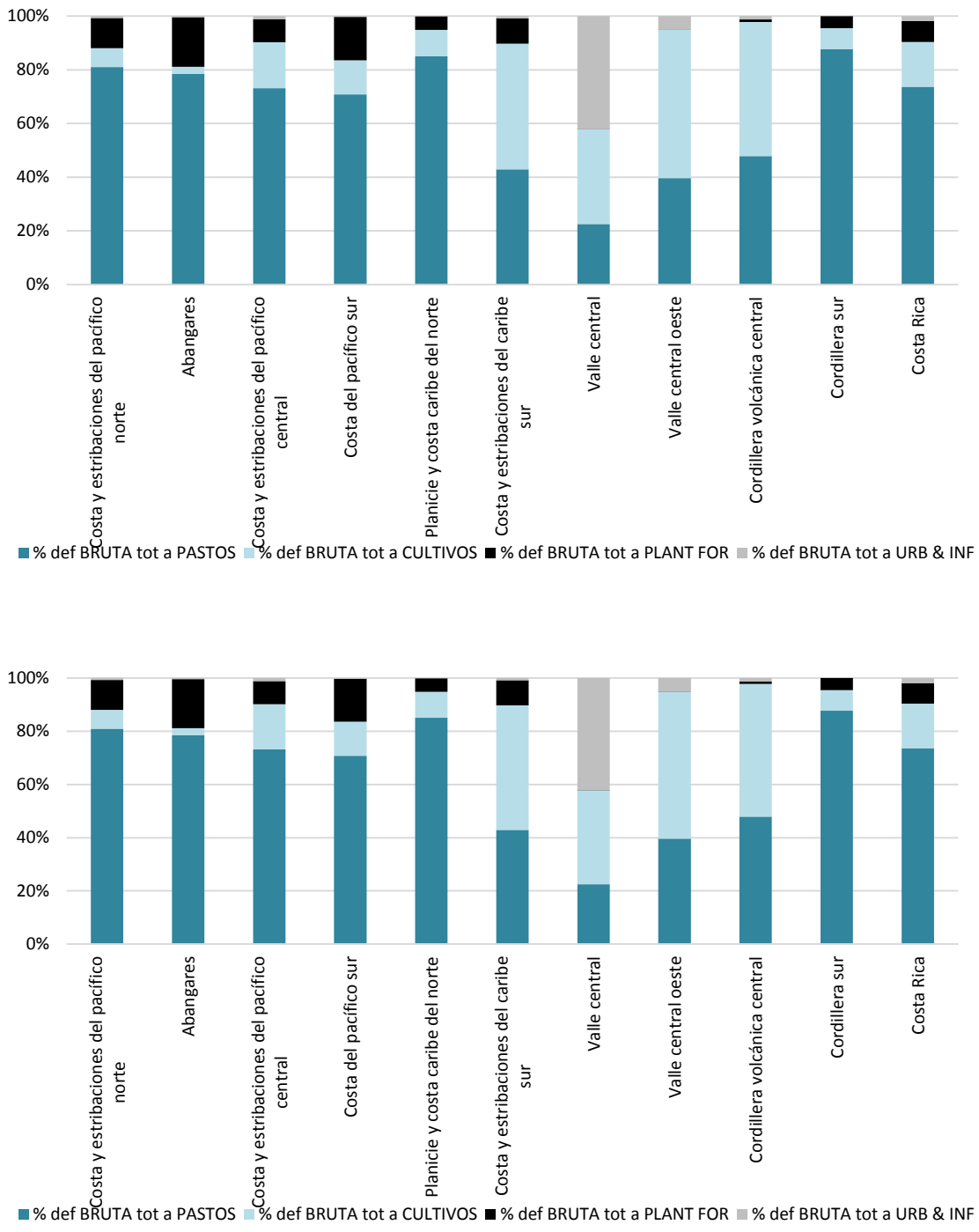


Figura 4.1.5. Uso del área bruta deforestada en Costa Rica para los periodos 1987-2001 (*superior*) y 2001-2011 (*inferior*), por zona de proceso de deforestación homogénea.

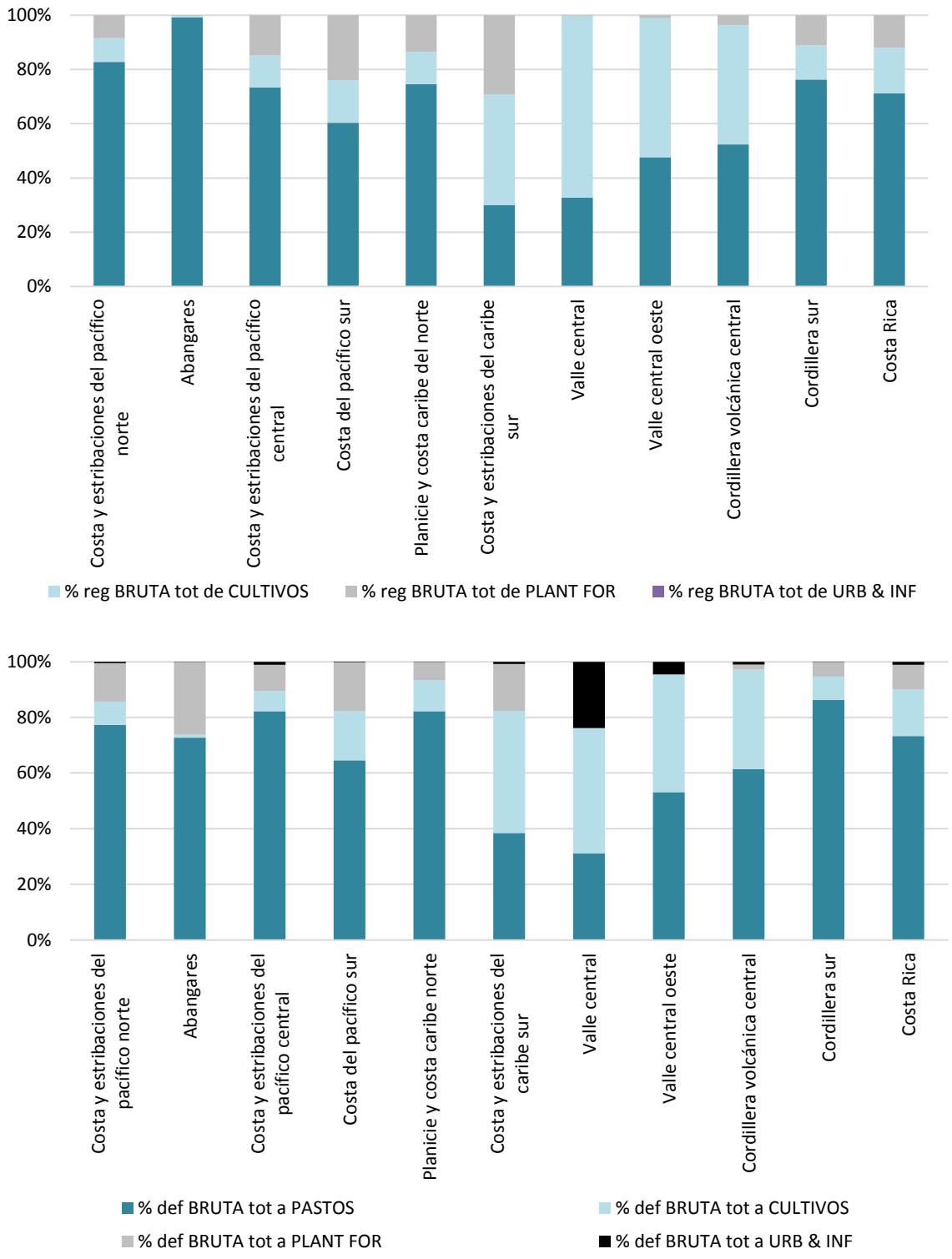


Figura 4.1.6. Uso del área bruta regenerada en Costa Rica para los periodos 1987-2001 (*superior*) y 2001-2011 (*inferior*), por zona de proceso de deforestación homogénea.

En este contexto, Costa Rica presenta evidencia que i) ha logrado mantener gran parte de sus bosques primarios, ii) ha logrado disminuir la deforestación de sus bosques y iii) ha promovido la regeneración de sus bosques. Estos son resultados tempranos, previos a la Conferencia de las Partes en Bali y Cancún, que permiten mostrar el rendimiento del país en implementar políticas y medidas REDD+.

Sin embargo, como se analiza más adelante, el problema de la deforestación y la degradación en Costa Rica no está erradicado. Aunque la cobertura forestal esté creciendo, hay lugares donde ocurre deforestación y cambios de uso del suelo forestal a otros usos.

Costa Rica no cuenta con información suficiente y robusta para el análisis de impulsores por la degradación de los bosques. No obstante, evitar la degradación es parte de la Estrategia Nacional REDD+ y será parte de los futuros planes de acción, según se definan, para atender las actividades REDD+, conforme se genere la información que permita establecer un análisis del fenómeno y niveles de referencia para el posible reclamo de reducción de emisiones por este concepto.

Para iniciar el diálogo técnico y político sobre la degradación, la Secretaría REDD+, por medio del apoyo del Programa Regional de Cambio Climático de USAID, facilitó un taller nacional para definir el concepto de degradación en el marco del cambio climático y dar elementos iniciales para su medición y reporte, lo cual es útil para una eventual inclusión en el nivel de referencia que se presente a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático.

Luego de la discusión entre los participantes del taller (PRCC, 2015), y acordar el trabajo en grupos para alcanzar el objetivo de poder construir una definición en consenso, se logró establecer la siguiente definición de "degradación forestal" que será utilizada en el contexto de la Estrategia Nacional REDD+ de Costa Rica.

"La degradación forestal, en el contexto de la Estrategia Nacional REDD+ de Costa Rica, es una reducción estadísticamente significativa en la magnitud de las existencias de carbono en áreas definidas como bosque maduro, debida a acciones antropogénicas (incendios, tala ilegal, malas prácticas agrícolas y otros), y que pueda ser cuantificada y monitoreada por medio de sensores remotos y datos de campo" (PRCC, 2015).

Es importante aclarar que los participantes acordaron que debido al contenido de carbono por tipo de cobertura forestal existente en el país, se debe realizar una definición de degradación forestal para los bosques secundarios, en los cuales hay recuperación o ganancias de carbono y pérdidas. De ahí que la definición anterior aplica tal cual se puede observar para bosques maduros.

Esta base de información, será útil para informar el(los) plan(es) de acción que incluyan degradación y que será(n) financiados por los fondos adicionales otorgados por el FCPF para la preparación REDD+ en Costa Rica.

No todas las regiones del país muestran estos patrones. Por ejemplo, entre 1987 y 2001, solo dos de cada diez hectáreas deforestadas fueron transformadas en pastos en el valle central. Aquí, el uso más importante es asentamientos e infraestructura, con más de cuatro de cada 10 hectáreas. Al oeste del valle central, y al este, en la cordillera volcánica central, el uso más importante del área deforestada fue cultivos. Entre 2001 y 2011, los patrones regionales se mantuvieron estables. El único cambio significativo fue el incremento de la

proporción del área deforestada dedicada a cultivos en el valle central (a costa de asentamientos urbanos e infraestructura).

Tanto la deforestación como la regeneración muestran una alta concentración geográfica. Entre 2001 y 2011, una de cada tres hectáreas deforestadas ocurrió en la planicie y costa caribe norte. Otras dos ocurrieron en la costa y estribaciones del pacífico norte y algo más de una de cada 10 ocurrió en la cordillera sur (**Cuadro 4.1.1.**). La deforestación y la regeneración siguen patrones más o menos similares en cada periodo: donde ocurre más deforestación tiende a ocurrir más regeneración. En el periodo 1987-2001, seis de cada 10 hectáreas deforestadas en de Costa Rica ocurrieron en el norte, en la costa y estribaciones del pacifico norte y en la planicie y costa caribe norte.

		Costa y estribaciones del pacífico norte	Abangares	Costa y estribaciones del pacífico central	Costa del pacífico sur	Planicie y costa caribe norte	Costa y estribaciones del caribe sur	Valle central	Valle central oeste	Cordillera volcánica central	Cordillera sur	Costa Rica
1987-2001	Proporción de la DEF Bruta Anual por zona	33.9	2.3	3.5	5.6	28.1	5.8	2.9	3.3	8.3	6.3	100.0
	Proporción de la REG Bruta Anual por zona	35.1	1.5	8.9	9.4	20.3	4.8	1.9	1.7	8.9	7.6	100.0
2001-2011	Proporción de la DEF Bruta Anual por zona	18.5	1.3	7.0	6.7	31.1	8.0	2.4	2.7	8.5	13.8	100.0
	Proporción de la REG Bruta Anual por zona	29.0	1.1	6.8	10.7	19.9	4.1	3.0	3.4	16.7	5.4	100.0

Cuadro 4.1.1. Distribución regional (%) de la deforestación y regeneración neta en Costa Rica en los periodos 1987-2001 y 2001-2011.

Factores nacionales y regionales del cambio de cobertura forestal en el periodo 1987-2013

La tendencia hacia la reducción del área deforestada bruta en Costa Rica entre 1987 y 2013 es el resultado de la conjunción de tres condiciones habilitantes:

1) A partir de inicios de los 1980s, la intensa emigración de la población rural hacia centros urbanos, y en especial hacia el valle central, redujo la capacidad de expansión geográfica de un sector agropecuario que hasta entonces había dependido de la disponibilidad mano de obra rural. Los cultivos más importantes, banano, palma africana, piña, y pastos para ganadería, son altamente dependientes de una mano de obra flexible.

2) La transferencia de población del sector rural a sectores urbanos fue reforzada por políticas estatales, entre ellas de educación, salud, electrificación, la creación de zonas francas, que tuvieron un efecto determinante en las opciones de empleo rural disponibles fuera del sector agropecuario, incluyendo turismo, en sus lugares origen y de destino cuando migraron. Y,

3) El sector agropecuario se adaptó rápidamente a los efectos de estas transformaciones, reemplazando mano de obra con maquinaria y otros factores de intensificación productiva. El desarrollo de nuevos mercados de exportación de productos no tradicionales, como la piña y la palma africana, facilitó la evolución del sector agrícola hacia sistemas productivos más intensivos y más capitalizados. Un posible resultado importante de este proceso es el encarecimiento del costo de la tierra (Una hectárea de piña produce $6-8000/año), posiblemente desplazando sistemas de producción de menor rendimiento y extensivos (Como la ganadería).

A nivel regional, los sistemas productivos se adaptaron de diferente manera. El sistema de producción directo y asociado a la ganadería, sobre todo de carne, que suple a una población urbana en rápido crecimiento y con una capacidad de consumo al alza, posiblemente generó presión para la expansión del área de pastizales en zonas con un valor de la tierra bajo, incluso en áreas de acceso limitado (las vacas caminan al mercado) en general, y en la planicie y costa caribe norte en particular. La escasez de mano de obra local en las zonas donde la ganadería es posible fue solucionada por la presencia de una población migrante importante, proveniente sobre todo de Nicaragua. En la región central del país, la pérdida del área forestal está relacionada con su transformación en asentamientos urbanos densos y dispersos.

Los incrementos en la regeneración de bosques nativos observada pueden ser conectados, al menos de forma preliminar, a periodos específicos en los que la demanda de nuevas áreas productivas se contrajo fuertemente. Específicamente, el repunte de la regeneración observada entre 1997 y 2001, puedo haber sido iniciado por un abandono generalizado de tierras agropecuarias asociado con la crisis cafetera, bananera y fiscal (por el incremento del precio del petróleo) a inicios de los 80s. Los bosques en estas tierras se regeneraron hacia la segunda mitad de la década de los 90 lo suficiente como para ser detectados en las imágenes satelitales. El segundo repunte, que se inicia hace más o menos una década, está posiblemente asociado con la Ley Forestal de 1996 y su impacto en bosques en proceso de regeneración. A partir de entonces, y en contraste con periodos anteriores, una fracción importante del área regenerada es, por ley, mantenida y acumulada, pudiendo esto explicar la aceleración del crecimiento del área regenerada en los últimos años.

Con base en lo anterior, se puede afirmar que las políticas y acciones propuestas como parte del Programa de Reducción de Emisiones están considerando la atención a los impulsores de la deforestación, aplicando mecanismos existentes o nuevos, para atender los factores de la deforestación que se relacionan con la tenencia de la tierra. Así, en tierras de dominio público, las acciones se orientan a mejorar la capacidad de gestión institucional y a consolidar la compra de tierras para integrarlas a sus funciones de conservación, fortaleciendo inversiones en compra de tierras y consolidación del patrimonio natural del estado. También se incluye la expansión del programa de Pagos por Servicios Ambientales, mejorar el control de incendios y tala ilegal y actualizar los planes de manejo de las Áreas Silvestres Protegidas.

En territorios indígenas, que corresponden a aproximadamente un 10% de la cobertura forestal del país, además de fortalecer las acciones de control de tala ilegal, se prevé mejorar la clarificación de derechos de tenencia y expandir el alcance del programa de Pagos por Servicios Ambientales. En terrenos privados, donde se observan los mayores niveles e intensidad de deforestación, principalmente por la dedicación de terrenos a actividades agropecuarias, además de fortalecer el control de la tala ilegal, se fomentará la valorización de los terrenos y la generación de ingresos adicionales para los productores a través de la ampliación de la cobertura del programa de Pagos por Servicios Ambientales.

Influencia de las Áreas Silvestres Protegidas

Las Áreas Silvestres Protegidas de Costa Rica tienen un efecto claro en la probabilidad de cambio de cobertura forestal a cualquiera de las clases no forestales analizadas (**Cuadro 4.1.2.**). Fuera de éstas ocurre aproximadamente 40% más deforestación que la que podría esperarse dada la distribución de bosque nativo. Por otro lado, la probabilidad de recuperación del área forestal dentro de áreas protegidas es proporcionalmente mayor.

Cuadro 4.1.2. Probabilidades de cambio de cobertura desde y hacia bosque dentro y fuera de áreas protegidas en Costa Rica, 1987-2013.

Período	Ubicación	% de bosque total	% de deforestación total	Relación DEF	% de agricultura total	% de regeneración total	Relación REG
1987-2001	Fuera de Áreas Protegidas	62.9	88.7	1.41	93.2	88.6	0.95
	Dentro de Áreas Protegidas	37.1	11.3	0.30	6.8	11.4	1.67
	Costa Rica	100.0	100.0	1.00	100.0	100.0	1.00
2001-2013	Fuera de Áreas Protegidas	61.8	91.4	1.48	92.9	87.9	0.95
	Dentro de Áreas Protegidas	38.2	8.6	0.22	7.1	12.1	1.71
	Costa Rica	100.0	100.0	1.00	100.0	100.0	1.00

Análisis de la deforestación y regeneración por régimen de tenencia

El análisis de la serie temporal de cambio en el uso del suelo es consistente con los hallazgos preliminares consignados en el Plan de Preparación REDD+ o R-PP. Se identificó una gradiente de deforestación en bosques maduros inversamente relacionada con el nivel de restricción de la categoría de manejo (**Figura**

4.1.7.) y directamente proporcional al costo promedio de oportunidad de la tierra en la categoría de manejo[19] (**Figura 4.1.8.**). En dicha gradiente de deforestación se ordena, de menor a mayor, la deforestación en parques nacionales y reservas biológicas (deforestación de origen natural, posiblemente), áreas silvestres protegidas, reservas indígenas y bosques de propiedad privada (**Figura 4.1.7.**). Es posible que los parques nacionales y áreas silvestres protegidas se deforesten menos porque la renta de sus tierras es menor a la de bosques privados[20].

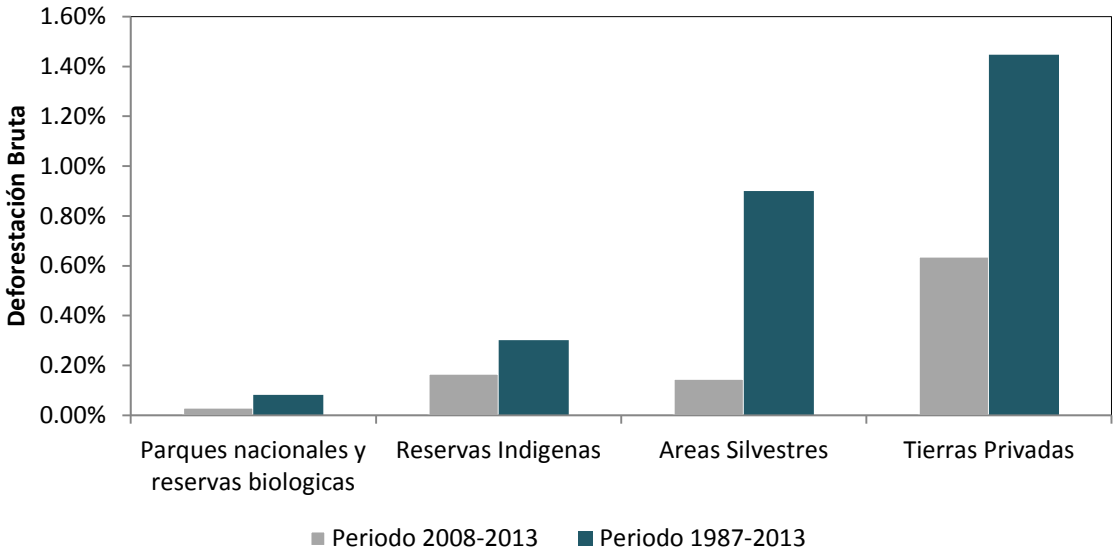


Figura 4.1.7. Variación de la deforestación bruta del bosque maduro en diferentes tipos de tenencia/categoría de manejo: Pública (Áreas Silvestres Protegidas: Parques Nacionales y Reservas Biológicas), Comunitaria (Territorios Indígenas) y Privada (Tierras Privadas), para los periodos 1987-2013 y 2008-2013.

[19] Se estimó el costo de oportunidad promedio para cada categoría de manejo mediante algebra de mapas utilizando la capa desarrollada por Vega-Araya (2014).

[20] Walker, R. 2004. Theorizing Land-Cover and Land-Use Change: The Case of Tropical Deforestation. International Regional Science Review, 27(3), 247–270. doi:10.1177/0160017604266026.

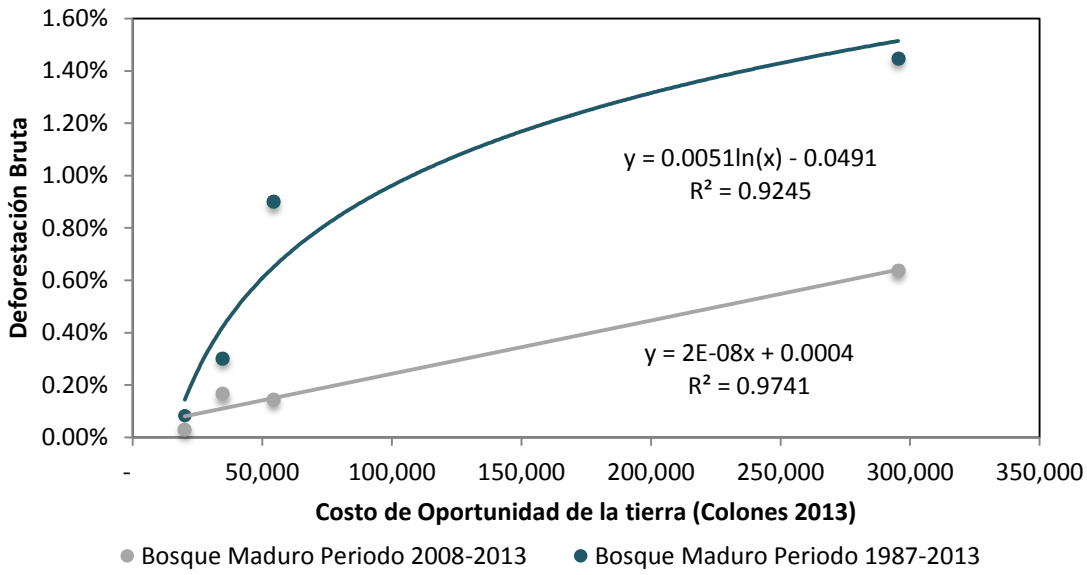


Figura 4.1.8. Variación de la deforestación bruta del bosque maduro en función del costo de oportunidad de la tierra en Colones del 2013.

Por otra parte, también se identificó una gradiente de deforestación vinculada a la edad del bosque (**Figura 4.1.9.**). La mayor tasa de deforestación se encuentra en los bosques de Regeneración Temprana (menor a 10 años), seguida por los bosques de Regeneración Media (entre 10 y 20 años), y por último los bosque de Regeneración Tardía (más de 20 años). Lo anterior sugiere, entre otras cosas, que: a) La baja deforestación observada en la regeneración tardía y bosques de viejo crecimiento, en todas las categorías de manejo, evidencia una preferencia por su preservación sobre los bosques regenerados. b) Los agentes son sometidos a estímulos legales y económicos que fomentan la remoción de la cobertura regenerada, especialmente la temprana. Cabe resaltar que la variación de la deforestación bruta de los diferentes cohortes de sucesión secundaria presentan la misma gradiente para las diferentes categorías de manejo en Costa Rica, así como un ordenamiento entre categorías de manejo, similar al observado para la deforestación bruta en bosques maduros (Fig. 1.A); salvo en el caso de las Reservas Indígenas, que presentó un nivel de deforestación similar al presentado en las tierras públicas.

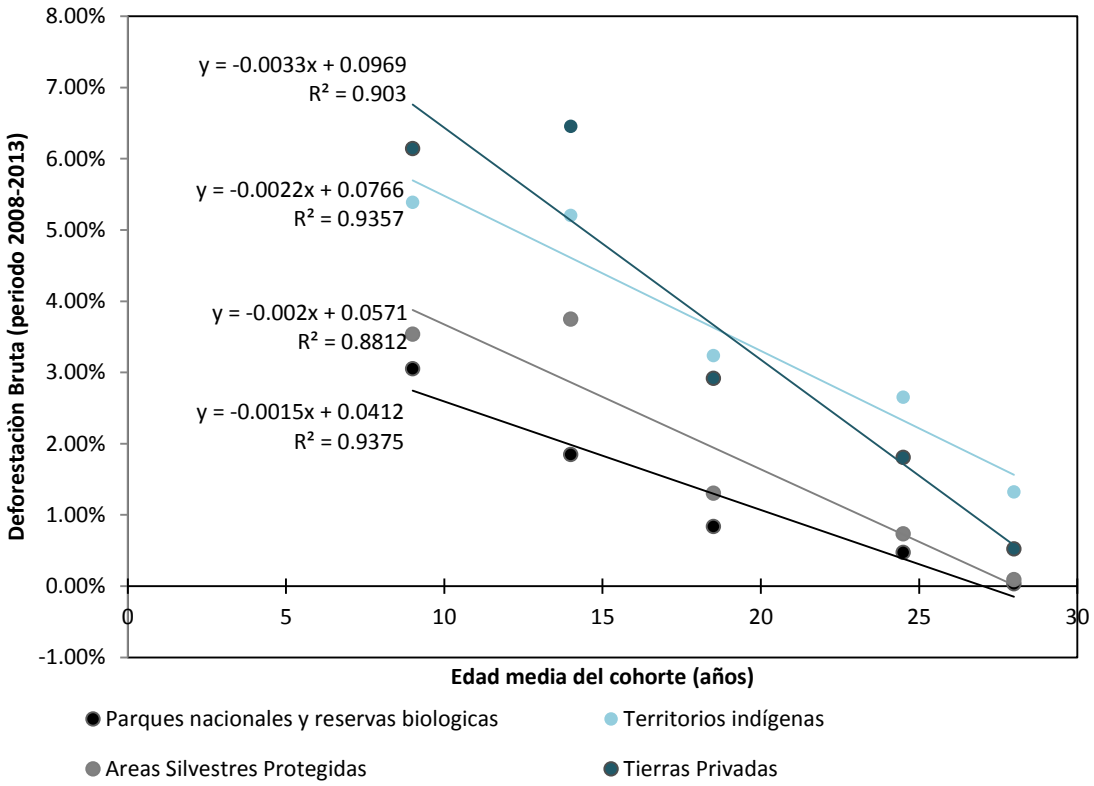


Figura 4.1.9. Variación de la deforestación bruta de los diferentes cohortes (clases de edad) para las diferentes categorías de manejo.

Áreas Silvestres Protegidas del Estado

Costa Rica ha protegido sus recursos mediante un ambicioso Sistema de Parques Nacionales y Reservas Biológicas creado en la década de los setentas. Con más del 11% del país, estas tierras son de dominio público y se encuentran bajo la categoría de protección absoluta. Sin embargo, parte de las tierras expropiadas para este Sistema aún no han sido pagadas a sus dueños; el Sistema se encuentra inadecuadamente financiado, apenas vigilado y bajo la amenaza constante de precaristas, madereros ilegales, cazadores y mineros. El tamaño del Sistema no es lo suficientemente grande como para garantizar la preservación de algunas especies, incluyendo las más valoradas por la sociedad costarricense. En consecuencia, la función de conservación de la biodiversidad de este Sistema depende de la conservación de áreas de amortiguamiento o mediante el establecimiento de corredores biológicos, las cuales están mayoritariamente en tierras privadas. En contraste, este sistema de parques nacionales ha sido la base de la promoción del ecoturismo y ha impulsado la actividad hasta llegar a convertirla en uno de los principales generadores de divisas del país[21].

Las Áreas Silvestres Protegidas en Costa Rica se clasifican según su categoría de protección. Las más restrictivas y que son destinadas solamente a conservación absoluta son los Parques Nacionales y Reservas Biológicas. En general es el régimen donde menos problema de deforestación existe. Aún existe

[21] Brockett y Gottfried, 2002. State policies and the preservation of forest cover: lessons from contrasting public-policy regimes in Costa Rica. Latin America Research Review 3(1):7-40

deforestación bruta en Áreas Silvestres Protegidas, incluyendo Parques Nacionales y Reservas Biológicas (MINAE, 2011), principalmente debido a que algunas de estas tierras no se han consolidado, esto es, no se ha realizado la compra y/o expropiación y pago respectivo.

Las causas difieren si es en áreas ya consolidadas (tierras debidamente inscritas como propiedad del Estado y con adecuada presencia y recursos institucionales) o si no han sido consolidadas aun. En las primeras, hay el menor problema de deforestación, aun así, se reconoce la falta de recursos para ejercer el dominio y control por parte del Estado ante la amenaza de precaristas, madereros ilegales, cazadores y mineros. En las segundas la presión proviene de la mayor rentabilidad de usos alternativos. En tierras privadas en parques nacionales y reservas biológicas, no presentan tanto problema pues la cobertura forestal es relativamente competitiva. A pesar de eso hay problemas de restricción del acceso al PSA a los poseedores de bosque con problemas de formalización de derechos de propiedad y así evitar usos alternativos del bosque.

Respecto a las otras categorías de protección, el 14% del país se encuentra regulado bajo las mismas, especialmente reservas forestales y refugios de vida silvestre. La mayor parte de estas áreas protegidas se ubican en tierras de dominio privado o mixto, esto es, no son en su totalidad de dominio estatal, sino que en diversas proporciones pertenecen a finqueros privados. La titulación de tierras es una problemática en estas áreas, dado lo lento y costoso del proceso. En las reservas forestales, la legislación requiere que el poseedor pruebe su posesión al menos diez años antes del establecimiento de la reserva, situación en muchos casos imposible de alcanzar.

Áreas silvestres protegidas de dominio privado

Además de los Parques Nacionales y Reservas biológicas, el 14% del país se encuentra regulado bajo diferentes categorías de protección, especialmente reservas forestales y refugios de vida silvestre. La mayor parte de estas áreas protegidas se ubican en tierras de dominio privado o mixto. La titulación de tierras es una problemática en estas áreas, dado lo lento y costoso del proceso. A pesar de lo anterior, en estas áreas se mantienen importantes restricciones de uso y acceso a los recursos, que también propician procesos naturales de recuperación de cobertura.

Territorios indígenas

El 10% de la cobertura boscosa del país se encuentra bajo este dominio de tenencia comunal. En las reservas indígenas, el costo de oportunidad de la tierra no es tan bajo como en los parques nacionales y áreas silvestres protegidas, la tasa de deforestación en todas las cohortes es intermedia, y el conflicto por uso de la tierra es bajo. La realidad de este estrato es similar a las Áreas Silvestres Protegidas, aunque la tenencia del bosque es más clara en los territorios indígenas, en muchos de los cuales se mantienen situaciones de dominio por parte de no indígenas

Tierras privadas

Los bosques de propiedad privada pasaron por un proceso de intervención durante las décadas de los setentas y ochentas, y un proceso de reforma del sector forestal durante los noventas que dio origen a la actual Ley Forestal. Esta nueva ley estableció mecanismos de participación para los terceros interesados en la creación de políticas forestales y en la creación y distribución de incentivos para la preservación y mejora de la cobertura forestal. La ley prohíbe el cambio de uso del suelo, aún cuando dicha conversión fuese para establecer una plantación forestal. Para fomentar el manejo forestal sostenible, se simplificaron los requisitos para los planes de manejo, incluyendo la figura del plan general y planes operativos, y se eliminó

la restricción estacional a la ejecución del plan de aprovechamiento. Esta legislación creó la Oficina Nacional Forestal, conformada por representantes de los productores forestales, industriales de la madera, sector comercial y organizaciones ambientalistas, como un ente de contraparte en el diálogo para la definición de políticas públicas en esta materia por parte del Gobierno. Por otra parte, esta ley liberó la corta, transporte, industrialización y exportación de madera proveniente de plantaciones forestales. Finalmente, se creó el sistema de pago por servicios ambientales para los propietarios de bosque y el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal para apoyar financieramente las actividades forestales de pequeños y medianos productores y administrar el programa de Pagos por Servicios Ambientales.

La causa de la deforestación en este régimen de tenencia atribuida por algunos autores es la conversión de los bosques para el uso agrícola y ganadero. En muchos casos, los usuarios de la tierra generan un ingreso anual más alto con la agricultura o la cría de ganado que con los bosques, condicionados por factores tales como el acceso vial, políticas, normas legales, incluso situaciones de mercado que favorecen esas actividades. Específicamente, acciones recientes como la expansión piñera por incentivos fiscales del gobierno y los altos precios del producto en los mercados internacionales, proyecto de aeropuerto internacional en el Sur del país, programa nacional de biocombustibles, desarrollo de nuevos mercados como China y Japón para productos agropecuarios, etc., podrían en el corto plazo incentivar procesos de deforestación, ya que se altera el balance entre la rentabilidad de la conservación versus la de otras actividades que compiten por el uso del suelo (Joyce,2006 y Joyce, 2013).

Otros autores (FUNDECOR, 2005) propone como causa, más bien, el acceso al recurso madera. Situaciones de fallos en el control combinados con la normativa existente de aprovechamiento (ineficiente tramitología) de la madera son dadas como otras causas. Específicamente, los agentes enfrentan barreras o estímulos legales y económicos que fomentan la remoción de la cobertura regenerada, especialmente la temprana (por ejemplo prohibición de cambio de uso de la Ley Forestal 7575 motiva que no se quiera permitir que un terreno en regeneración se llegue a convertir en bosque). Primero se tala ilegalmente el bosque (socola) y ya convertido se pide un permiso para aprovechamiento por inventario forestal de la madera remanente (por eso ha aumentado la proporción de permisos SAF/permisos bosque manejado) ya que la ley redujo las restricciones para aprovechamientos en áreas sin bosque. Luego del proceso el propietario decide si lo conserva como pastizal para ganado (pero no fue su motivación original) o permite la regeneración. La diferencia de requisitos para aprovechamiento en SAF y en Bosque Manejado, el deficiente control de SINAC de los permisos y el declive en la participación de los grupos comunitarios de control como los COVIRENAS) propician el fenómeno.

A través del descubrimiento del comportamiento de la deforestación según cohorte de regeneración que indica que hay más deforestación en estadios tempranos del bosque que en bosque maduro, se establece como causa la misma prohibición de cambio de uso vigente en la legislación costarricense, pues los propietarios evitan que la recuperación de cobertura nueva se convierta en bosque. Se argumenta que la legislación e institucionalidad (Ley Forestal 7575 en su artículo de prohibición del cambio de uso, y la deficiencia en control) propician que haya más deforestación en etapas tempranas de regeneración para evitar conversión a "bosque".

Finalmente los pequeños productores forestales y campesinos (Zúñiga, 2014) aducen sobre-regulación y veda administrativa del manejo forestal sostenible de bosque natural primario y secundario; restricción del acceso al PSA o reconocimiento del valor del árbol en pie a propietarios y poseedores de bosques naturales; falta de competitividad del uso forestal frente al uso alterno; debilidad

del Estado en la implementación de mecanismos de control, como elementos que propician la deforestación y la degradación. Como barreras para mantener las reservas forestales de carbono se aducen la dificultad para ingresar al esquema de incentivos o reconocimiento, para conseguir financiamiento y que el Estado no fomenta la actividad. En el caso del aumento de las reservas forestales se aducen la dificultad para el financiamiento y que el Estado no fomenta la actividad, y la incertidumbre que genera la Ley Forestal con el artículo de prohibición del cambio de uso. Respecto al manejo sostenible de bosques se aduce como causas la tramitología dificultosa y excesiva para acceder al manejo forestal según los instrumentos actuales.

Tierras propiedad de instituciones del Estado no administradas por SINAC

Hay desconocimiento del comportamiento de la deforestación en estas tierras. No hay conocimiento ni de la magnitud de hectáreas en esta condición, ni del comportamiento de la cobertura, uso y situación de tenencia en las mismas. El país ya tiene el cuerpo legislativo para su ordenamiento y control, sin embargo la situación catastral irregular, y el no registro ni incorporación de las mismas al Patrimonio Natural del Estado, impiden el conocimiento real de su situación.

Según la legislación forestal vigente (Ley 7575), el Patrimonio Natural del Estado está constituido por los bosques y terrenos forestales de las reservas nacionales, de las áreas declaradas inalienables, de las fincas inscritas a su nombre y de las pertenecientes a municipalidades, instituciones autónomas y demás organismos de la Administración Pública,... (art. 13).

Áreas con mayor riesgo de deforestación

El mayor riesgo de deforestación entre 1987 y 2001 se localiza en Belén, donde ocurrió 5 veces más deforestación que la esperada dada la proporción de cobertura forestal del cantón. Entre el 2001 y el 2011 el cantón con mayor riesgo de deforestación fue San Pablo, donde se deforestaron casi 10 veces más bosque que el esperado en base a su nivel de cobertura forestal natural. En general, los cantones con mayor riesgo de deforestación son pequeños y con poca cobertura forestal. Algunos cantones grandes también muestran altas intensidades de deforestación. En el periodo 2001-2011, entre éstos sobresalen Buenos Aires y San Carlos, que experimentaron más del doble de la deforestación esperada en cantones con su nivel de cobertura forestal. Entre 2011 y 2013, los cantones San Pablo, Palmares y Poás tuvieron 10 veces la deforestación esperada por su cobertura forestal al inicio del periodo. Por la intensidad de regeneración bruta, entre 2001 y 2011 sobresalen cantones como Alajuelita, Dota y Escazú, donde ocurrió al menos el doble de la regeneración esperada dado su tamaño y cobertura agropecuaria. Entre 2011 y 2013, los cantones Tibás, Alajuelita, Aserrí y Dota experimentaron al menos tres veces la regeneración esperada dada el área agropecuaria medida al inicio del periodo.

Finalmente, Se resaltaron los siguientes hechos respecto de la deforestación, la conservación y la regeneración.

- Generalidad: en toda la serie de tiempo construida (1986-2013) hay una muy baja caída de la cobertura en bosques primarios, una caída en la tasa de deforestación bruta y un importante repunte en la reforestación y regeneración, lo que deja como consecuencia que en todo el periodo hay un repunte neto de la cobertura forestal.

- Factores directos de deforestación y regeneración: Respecto a la deforestación bruta, cerca de un 70% de lo que se deforesta pasa a ser pastos, un poco más del 20% pasa a ser cultivos y casi un 10%

plantaciones. Sin embargo hay que decir que también, de la regeneración total, antes más del 65% eran pastos, más del 20% eran cultivos y cerca del 10% eran plantaciones.

- El régimen de tenencia como primer factor: Para toda la serie, cerca de un 1.4% de las tierras privadas se deforesta, cerca de un 0.9% de las ASP (excluyendo PN y RB) se deforesta, cerca de un 0.3% de los territorios indígenas se deforesta y un 0.1% de los PN y RB se deforestan. El mayor problema se encuentra entonces en tierras privadas. Para regeneración también se demostró que se regenera más dentro de ASP (todas las categorías de protección) que fuera de ASP.

- La edad del bosque: Desde los estudios para el R-PP (MINAE, 2011) se conoce que hay mayor deforestación en bosques nuevos (secundarios) que en bosques maduros. Con la nueva serie generada se comprueba una tasa de deforestación para bosques de 15 años o menos de cerca de 4.5% mientras que de 15 a 25 años de edad del bosque es de cerca del 2%, y menos del 1% para bosques de más de 25 años.

- Concentración de la deforestación: La deforestación no es igual en todo el territorio nacional. Las ZPHD con mayor deforestación son: Costa y estribaciones del Pacífico Norte (con el 34% de la deforestación total del país para el periodo 1987-2001, y el 19% de la deforestación en el periodo 2001-2013); Planicie y costa Caribe Norte (con el 28% y 31% de deforestación respecto el total del país para los periodos 1987-2001 y 2001-2013 respectivamente); y la Cordillera Sur (con 6% y 14%). En el caso de regeneración también son esas tres regiones las más destacadas. Para esos mismos periodos representan: Costa y estribaciones del Pacífico norte 35% y 29%; Planicie y costa Caribe Norte 20% y 20%; y Cordillera Sur 8% y 5%.

- Factores indirectos para cada zona homogénea de deforestación: en el **Cuadro 4.1.3.** se presenta el resumen de los factores encontrados en CDI (2015) por cada zona homogénea de deforestación una vez que se revisaran en el campo con la realización de 5 talleres de validación.

Cuadro 4.1.3. Grado de importancia de los factores indirectos de la deforestación.

Factores indirectos coyunturales	Puntaje[22]
Ciclos de precios de cultivos claves en la zona	39
Turismo (diversificación del empleo, valor de la tierra)	15
Crecimiento de mercados urbanos e incremento de la demanda urbana de productos derivados	14
Cercanía y acceso al valle central (control, precio de la tierra)	13
Cambios en la estructura de empleo (a urbano y turismo)	12
Transformación productiva hacia sistemas agroindustriales (intensificación productiva)	12

[22] Para la determinación del puntaje de los factores coyunturales en orden de importancia, se asignó un puntaje de 6 para las Zona Homogénea de Deforestación (ZPHD) que mencionaran el factor de primero, 5 puntos para el factor mencionado de segundo, 4 para el mencionado tercero, 3 para el mencionado de cuarto, 2 para el mencionado de quinto, 1 para el mencionado de sexto y 0 si el factor no fue mencionado. El puntaje representa la suma de los puntajes de cada factor en cada ZHPD.

Incremento en la demanda de los productos de la ganadería	10
Migración rural-urbana	9
Mano de obra extranjera, disponibilidad de mano de obra rural	7
Contexto ecológico propicio para ganadería	6
Caída de capacidad de carga ganadera	5
Caída de capacidad de carga ganadera en regiones vecinas ganaderas tradicionales	5
Sistemas productivos indígenas	5
Disponibilidad de mano de obra extranjera en servicios	4
Incremento en el costo de la tierra en regiones vecinas	4
Veda forestal	3
Incremento en el costo de la tierra (otras actividades económicas)	2

Los factores más preponderantes tienen que ver con la competitividad de las actividades alternativas a la conservación del bosque, y se han marcado con color rosa, y con color naranja las específicas para la ganadería. En celeste se han seleccionado las que tienen que ver con mano de obra, migraciones, apoyo social, etc.

Estos factores evidencian que la deforestación es un fenómeno principalmente económico, en que las decisiones sobre cambiar uso del suelo de bosque a otros usos vienen por el deseo de 1) explotar la madera, o 2) hacer un uso alternativo del suelo. Las decisiones de conservarlo vienen porque 3) dadas las condiciones, NO se obtiene mayor rentabilidad de la que ya da conservándolo (que incluye valores por aprovechamiento con ecoturismo, o por investigación, de opciones futuras, valores personales, etc.), o 4) imposibilidad de hacerlo, por ejemplo por un mandato legal.

Hay muchos elementos detrás de estos factores y los diferentes autores que han tratado el tema se han centrado en uno o varios elementos que afectan uno o varios de los 4 factores antes mencionados. Así, cualquier política de fomento agrícola que incentivan hacer un uso alternativo al bosque (factor 2) favorecerá la deforestación, por lo que si se quiere congruencia es necesario revisar la política para que su efecto no sea sobre tierras con bosques. En Costa Rica, la política agropecuaria apunta al mejoramiento del sector basándose en acciones que mejoren la tecnología y acceso a los mercados, y se mejore la productividad por unidad de espacio utilizado, y no promueven el ganar nuevas áreas para cultivo y producción.

Por otra parte, programas como el PSA, en cambio, actúa aumentando la rentabilidad relativa del bosque (factor 3). Éstas deben lidiar contra situaciones de mercado, como el comportamiento del precio doméstico de la madera (factor 1), o del precio en el largo plazo de algún producto competidor del uso del suelo (como el caso del melón hace unos años o el de la piña en la actualidad), que aumenta la rentabilidad general de todos los usos competitivos al bosque (factor 2). Estas variaciones de precio pueden deberse a situaciones internacionales o inclusive por mejora de la accesibilidad a través del desarrollo de infraestructura.

También se ha argumentado por diferentes autores que la legislación o institucionalidad, por ejemplo, la Ley Forestal que prohíbe el cambio de uso de bosque a otros usos (factor 4). Otros factores como valores espirituales hacia el bosque, ingreso del hogar, disponibilidad de mano de obra en la zona, nivel educativo, etc., se consideran marginales.

4.2. Assessment of the major barriers to REDD+

Barreras principales para atender los impulsores de la deforestación

A partir del análisis del R-PP y del ER-PIN, la barrera más importante para atender los impulsores de la deforestación es el costo de oportunidad de la tierra en bosques privados y, a su vez, la falta de un sector forestal eficiente y exitoso en la producción, industrialización y comercialización de madera y de otros productos provenientes del manejo forestal. Esto implica que la rentabilidad del manejo forestal es inferior a la rentabilidad de la producción agropecuaria. En este caso se asume el manejo forestal, no como actividad REDD+, pero como una medida de reducción de emisiones por deforestación y de conservación de los bosques, ya que esta es la única alternativa productiva que hace explícita la Ley Forestal vigente a los propietarios de bosques.

Actualmente, otro elemento es la existencia de derechos sobre tierras sin inscribir y por consecuencia de los recursos forestales, lo que genera una desventaja de los poseedores de tierra ya que esta condición impide que participen en el programa de Pagos por Servicios Ambientales, pues no cumplen con los requisitos previamente establecidos, o bien se encuentran en áreas excluidas por el programa. Para estos propietarios, la falta de requisitos es una barrera para la conservación de los bosques. La problemática de tenencia de la tierra en diferentes áreas bajo administración de distintas instituciones del Estado, es también una condición que funciona como una barrera, pues esos poseedores no tienen ninguna seguridad de permanecer y desarrollar su vida en esos terrenos.

Es también importante reconocer que las áreas en manos de propietarios privados dentro de Áreas Silvestres Protegidas que no han sido expropiadas y/o pagadas, genera un sentimiento de insatisfacción en los dueños y una desconfianza generalizada en el cumplimiento del Estado. Aunque esto no ha sido confirmado formalmente, es posible que estos dueños incurran en actos delictivos en las áreas colindantes y en los bordes de las Áreas Silvestres Protegidas. En este caso la barrera es la no expropiación y pago de las tierras debidas por el Estado y que están consideradas en el Patrimonio Natural del Estado.

En el caso de incendios accidentales en el bosque, el incendio forestal no cambia el uso del suelo, salvo que deliberadamente se use como parte de las herramientas para ese fin. En Costa Rica, desde 1998 a 2014 se incendiaron un promedio de 3.300 ha/año de Bosque, 9.700 ha/año de Bosque Secundario y 16.400 ha/año de pasturas[23], siendo estas coberturas aproximadamente el 90% del área total incendiada. La Comisión Nacional de Incendios Forestales cuenta con presupuesto ordinario Estatal, sin embargo no abarca todos los incendios reportados en zonas fueras de las áreas silvestres protegidas (ASP), ya que su prioridad es evitar que los incendios penetren a las ASP en primera instancia y solo luego dar soporte a los propietarios privados fueras de ASP. Esta es una barrera importante y se refleja en que del 100% del área quemada en el periodo 1998-2014, el 87% es fuera de ASP y solamente el 13% dentro de ASP. Los registros de causas de

[23] Datos suministrados por la Comisión Nacional de Incendios Forestales, periodo 1998 a 2014. No hay registro de que tanto de esa área incendiada de bosques y bosques secundarios cambió de tipo de cobertura, pero el criterio de expertos es que es un porcentaje muy bajo. La afectación de los incendios forestales en Costa Rica es por degradación.

los incendios se llevan desde 2007 y de los incendios entres 2007 a 2014 el 24% de los incendios fue causado por quemas en pastizales, un 21% por vandalismo, un 19% por quemas agropecuarias y un 11% por actividades de caza. La mayoría de los incendios forestales son causados por accidentes fuera de los bosques.

En relación al control de la tala ilegal, se estima la tala ilegal en Costa Rica en un 36%, entendida como el porcentaje del volumen de madera proveniente de la Tala Ilegal[24], unos 200.000 m^3 por año. En la consulta de expertos realizada en el estudio citado se esgrimen como principales causas de la tala ilegal la tramitología con un 17%, la mala gestión de control con un 17%, la demanda de productos forestales con 14% y las necesidades humanas con un 11%. Así mismo, en un 50% responsabilizan al Estado por la tala ilegal, más que la responsabilidad que se atribuye al sector privado (en un 22% a los consumidores y mercado y 22% a los propietarios). Hasta el momento, las barreras más importantes para la prevención de la tala ilegal han sido la ineficacia de los mecanismos existentes y de los sistemas de monitoreo para detectar la pérdida de bosques. El funcionamiento del modelo de control actual, obedece a la necesidad de cubrir acciones de control y protección de respuesta inmediata, de tal manera que su nivel de respuesta en esta función es generalmente de reacción ante las denuncias de la sociedad en un momento dado, pero no alcanza para actuar preventivamente. Tampoco se presenta un modelo integrado, ya que debido a la estructura organizacional de SINAC, donde cada área de conservación hace un esfuerzo para dar respuestas a las denuncias y se organizan de manera independientemente. Esta situación dificulta la gestión y el seguimiento de la política de control a nivel nacional, además de la planificación y presupuestación y el control por los resultados estratégicos. En la actualidad el SINAC se encuentra revisando el modelo institucionalizado de control de la Tala Ilegal, con el propósito de mejorar aspectos clave para su funcionamiento, como los son: enfoque, estructura (organización y componentes), procesos, metodologías, instrumentos, recursos, etc.

En territorios indígenas, la barrera más importante es la poca flexibilidad de los mecanismos financieros actuales para permitir el uso cultural de los bosques que es propio de los territorios indígenas. Por ejemplo, el programa de Pago por Servicios Ambientales no permite la cacería ni la extracción de productos no maderables en las áreas inscritas en la modalidad de conservación, incluyendo en territorios indígenas. Esto está en contraposición a la cosmovisión y prácticas ancestrales de manejo. Esto podría ocasionar que se conviertan áreas de bosques fuera del programa de Pagos por Servicios Ambientales para compensar por la necesidad de productos forestales. Adicionalmente, la presencia de población no indígena que está en posesión de tierras en territorios indígenas ha sido señalado como un eventual impulsor de la deforestación, dada la precariedad de los derechos de tenencia de la tierra en estas zonas, lo que implica la necesidad de continuar avanzando en la clarificación de derechos, en particular en territorios indígenas y otras áreas bajo regímenes especiales.

[24] La estimación de la Tala Ilegal mencionada en este documento es de los Informes de Consultoría del "Fortalecimiento de la Estrategia de pre control de la tala ilegal" que se desarrolla en el marco de la Preparación para REDD+ en conjunto con SINAC, mediante el método de oferta-demanda. Allí el consultor Muñoz menciona una estimación realizada por el CATIE (35%) en el año 2001 y la que actualmente se realizó (37%) para el año 2011, son cercanas a la percibida por diversos actores consultados a finales del 2014 por el consultor, del 36%, entendida como el porcentaje del volumen de madera proveniente de la Tala Ilegal.

Barreras principales para REDD+ y la conservación de bosques

REDD+ en Costa Rica se implementa mediante las políticas forestales y ambientales que crearon el Sistema Nacional de Áreas de Conservación, sus programas de control de tala ilegal y manejo de incendios forestales y el programa de Pago por Servicios Ambientales. El sector privado también ha aportado a la reducción de emisiones por deforestación, mediante la conservación de bosques.

A nivel de gobernanza, REDD+ tienen retos importantes. Su complejidad y enfoque inter-disciplinario e inter-sectorial[25] requieren capacidades nuevas en el país. Acoplar las estructuras de gobernanza existentes puede verse limitado por la competencia legal de los ministerios e instituciones. Esto aplica también al marco de implementación, ya que REDD+ debe ser coherente con las demás acciones de mitigación, ser consistente con el inventario de gases de efecto invernadero y proveer reducciones de emisiones ambientalmente íntegras en un marco de Carbono-Neutralidad. Lograr consistencia en la contabilidad ha presentado un desafío importante para el país. Para el país también ha sido un reto el adaptarse oportunamente a los emergentes marcos metodológicos. En cuanto a la transferencia de títulos a las reducciones de emisiones, siendo este un requisito del Fondo de Carbono, en el país existen problemas de tenencia de la tierra, especialmente en Áreas Silvestres Protegidas, zonas limítrofes y en territorios indígenas en los cuales no es posible una transferencia. En términos de financiamiento, el país no puede comprometerse a una ambición más alta en la reducción de emisiones, sin conocer y tener seguridad sobre la disponibilidad de recursos financieros internacionales.

Consistencia con el análisis de barreras del ER-PIN y el R-Package

El ER-PIN presenta barreras para la implementación de REDD+ mediante el programa de Pagos por Servicios Ambientales. El enfoque del presente Programa de Reducción de Emisiones es nacional para la reducción de emisiones por deforestación, por lo que la magnitud es mayor y el enfoque es más amplio de las barreras consideradas; sin embargo algunas barreras expuestas en el ER-PIN aplican. En relación a la deforestación, las barreras expuestas en el ER-PIN coinciden.

Consistencia entre las políticas propuestas y las opciones estratégicas del R-PP

Las políticas, acciones y actividades incluidas en el Programa de Reducción de Emisiones se construyeron los riesgos identificados en el proceso de consulta. Estos riesgos se derivan del análisis de las opciones estratégicas originalmente incorporadas en el R-PP. En el R-PP, las opciones estratégicas no tenían el detalle suficiente para construir un programa con acciones y tareas específicas como sí lo contemplan las políticas aquí consideradas. Es debido a esta base común, que puede asegurarse la consistencia entre las opciones estratégicas y las políticas y acciones del Programa. Por ejemplo, se identificaron acciones concretas para fortalecer el sistema nacional de áreas de conservación (Opción estratégica 1), en particular en lo referente a sus capacidades para garantizar su integridad, fortaleciendo las estrategias de control de incendios y tala ilegal. También, se incorporaron acciones para integrar parques nacionales y reservas biológicas (Opción estratégica 2), además de las Áreas Silvestres Protegidas y otras tierras del Patrimonio Natural del Estado a la captura de carbono. Asimismo, se incluyen acciones para apoyar la mejora de la regularización de derechos en áreas bajo regímenes especiales (Opción estratégica 3) incluyendo los territorios indígenas, de manera que se pueda ampliar la oferta de terrenos para el Pago por Servicio Ambiental. El Programa también incluye acciones para mantener la cobertura del Pagos por Servicios

[25] Con el fin de la atención de los impulsores de la deforestación.

Ambientales en el largo plazo y ampliar su alcance (Opciones estratégicas 4 y 5). Finalmente, se incluyen acciones para promover la producción y consumo sostenible de madera (Opción estratégica 6), el fortalecimiento de la labor contralora del Colegio de Ingenieros Agrónomos (Opción estratégica 7) y el desarrollo de una estrategia de financiamiento (Opción estratégica 8) para la Estrategia Nacional REDD+, como puede identificarse en la **Sección 4.3.**

4.3. Description and justification of the planned actions and interventions under the ER Program that will lead to emission reductions and/or removals

La política pública en materia forestal se ha formalizado durante las últimas dos décadas a través de un Plan Nacional de Desarrollo Forestal, cuya primera versión cubrió el período 2001-2010 y fue producto de un proceso participativo con los diversos sectores interesados. El segundo Plan Nacional de Desarrollo Forestal cubre el período 2011-2020 y le da continuidad a una política de estado. La actual administración (2014-2018) determina seguir utilizando esta herramienta de política pública, formalizada a través de un decreto ejecutivo, como el marco orientador de la política forestal del país. En este contexto, el Gobierno definió áreas de prioridad que se especifican en el Programa de Bosques y Desarrollo Rural, un conjunto de iniciativas orientadas a fortalecer la implementación del Plan Nacional de Desarrollo Forestal. A pesar de lo anterior, los recursos públicos han sido insuficientes para los requerimientos de inversión que contempla el Plan Nacional del Desarrollo Forestal, no obstante que el país ha recurrido a préstamos con el Banco Mundial para fortalecer estas inversiones de manera tal que se logren plasmar efectivamente los objetivos del marco legal vigente.

Fundamentalmente, el país ha venido adoptando medidas orientadas a 1) Ampliar y consolidar un sistema nacional de áreas protegidas bajo diversas categorías de manejo, 2) Mejorar capacidades operativas para combatir la tala ilegal y garantizar la prohibición de cambio del uso del suelo cubierto de bosque, 3) Fortalecimiento de las acciones para prevención y combate de incendios forestales, 4) Fortalecimiento del programa de Pagos por Servicios Ambientales, tanto para la conservación de los bosques como para la reforestación en plantaciones y sistemas agroforestales, 5) Mejora de capacidades para incorporar terrenos públicos al Patrimonio Natural del Estado y 6) Adquisición de terrenos para mejorar la integridad de las áreas protegidas y reservas forestales con fines de producción de hidroelectricidad.

Descripción de las medidas propuestas

Considerando el enfoque de implementación por fases de la Estrategia Nacional REDD+ descrito anteriormente (**Sección 2.2.**), el Programa de Reducción de Emisiones se enfocará en las actividades REDD+ reducción de emisiones por deforestación, la conservación y la regeneración de los bosques a partir del año 2010. Las demás actividades REDD+ será incorporadas en el 2016, según avance la compilación de información. Cada actividad REDD+ está sustentada por políticas, acciones y actividades, las cuales son adicionales y/o son derivaciones de las leyes relevantes (**Sección 4.5.**) que no han sido suficientemente implementadas debido a la insuficiencia de recursos humanos, técnicos y financieros[26]. Para las actividades REDD+ excluidas del Programa de Reducción de Emisiones (por falta de disponibilidad de datos

[26] Por ejemplo, el Artículo 2º de la Ley Forestal define las potestades del Estado para realizar expropiaciones de terrenos privados en Áreas Silvestres Protegidas. Sin embargo, muchas expropiaciones inconclusas han sido identificadas como un impulsor de la deforestación (**Sección 4.1.**), debido a la limitada capacidad del Estado para asignar recursos del presupuesto público para financiarlas. La Administración Forestal del Estado destina fondos anuales para el pago de estas tierras, pero no es suficiente para cubrir todas las expropiaciones pendientes.

adecuados), Costa Rica espera desarrollar un plan de acción o planes de acción complementario(s) mediante los fondos de preparación adicionales otorgados por el FCPF. El diseño de este plan de acción iniciaría en el año 2016, en la medida que los fondos estén disponibles a Costa Rica.

Metodología para la definición de las medidas propuestas

Las medidas incluidas en el Programa son políticas, acciones y tareas o actividades específicas que se derivaron a partir de un proceso participativo con las partes interesadas relevantes, especialmente en el marco de la Evaluación Ambiental y Social y de las etapas de información y pre-consulta de la Estrategia Nacional REDD+. A partir de los talleres de participación, se identificaron los riesgos y oportunidades relacionados con las opciones estratégicas preliminarmente propuestas en el R-PP de Costa Rica. Este proceso de participación incluye a los territorios indígenas, los productores forestales y campesinos, las entidades públicas relevantes y el sector industrial privado.

Con los riesgos y oportunidades identificadas, se sistematizaron más de 100 temas reincidentes y se agruparon en 27 temas comunes, los cuales eran más amplios e integrales[27]. Posteriormente, se identificaron cinco ejes estratégicos para la atención de estos riesgos y la promoción de las oportunidades para implementar o fortalecer políticas. A partir de esta información, la Secretaría Ejecutiva REDD+ propuso seis políticas que responden a ejes de riesgos y oportunidades. Además, la Secretaría incluyó otras acciones específicas, en el marco de las seis políticas, para la reducción de emisiones, según los intereses del país definidos por el Ministerio de Ambiente y Energía. Cabe destacar que la Secretaría Ejecutiva de REDD+ realizó un análisis de consistencia de las opciones estratégicas inicialmente planteadas en el R-PP, con las políticas, acciones y tareas finalmente definidas, encontrando una compatibilidad completa entre ambos. Finalmente, las seis políticas definidas serán sujetas al proceso de consulta. El Programa de reducción de emisiones incluye todas las políticas.

Por otra parte, el Gobierno de la República se encuentra en la fase de diseño de una propuesta de financiamiento con el Banco Mundial denominado Programa de Desarrollo Verde e Inclusivo en Territorios Rurales Productivos[28] cuyo fin es capitalizar la base productiva de los bosques y territorios agropecuarios en

[27] Existen una matriz de riesgos y oportunidades que permite observar la trazabilidad de los riesgos, según fueron identificados por las partes interesadas relevantes, hasta su sistematización, agrupación y conformación en políticas, acciones y tareas.

[28] El objetivo del Programa de Desarrollo Verde e Inclusivo en Territorios Rurales Productivos es promover el desarrollo verde e inclusivo, favoreciendo la aplicación de sistemas productivos sostenibles, en territorios rurales con menores índices de desarrollo humano y vulnerables al cambio climático mediante las siguientes acciones Estratégicas:

I. Rehabilitación ecológica de los territorios rurales para revertir los procesos de degradación ambiental, generar servicios ecosistémicos, y mejorar el bienestar humano de los pequeños y medianos productores en territorios rurales de Costa Rica

II. Aumentar la productividad y la competitividad en los procesos de producción de las diferentes agrocadenas, para construir territorios con mayor valor en términos monetarios sustentados en sus bienes y servicios ambientales.

III. Favorecer la resiliencia de los territorios rurales, especialmente para hacer frente a los desafíos en mitigación y adaptación al cambio climático, con énfasis en pequeños y medianos productores y productoras.

términos de las cadenas de valor, y de provisión de servicios ecosistémicos. Por ello, Costa Rica deberá ir más allá de esfuerzos restrictivos a la producción agropecuaria y forestal, y la simple administración de sus las áreas protegidas, e implementar un enfoque de rehabilitación productiva de territorios, que es un tema clave e innovador que deberá ser incorporado en las políticas existentes. Especialmente, en el sector forestal, se han observado políticas muy restrictivas para el manejo y aprovechamiento de los recursos forestales, que ha provocado una reducción en la inversión en bosques, plantaciones forestales, negocios y desarrollo de cadenas de valor de productos forestales en detrimento de la productividad y competitividad de los bosques.

Como puede notarse, el programa de Desarrollo Verde e Inclusivo en Territorios Rurales Productivos contiene algunas coincidencias con el marco de políticas del Programa de Reducción de Emisiones, no obstante, establecer en este momento un marco de interrelaciones es incierto debido al estado de diseño del primer programa. Conforme avancen las negociaciones con el Banco Mundial, se podrán establecer vinculaciones más concretas de manera que se logre la eficiencia requerida en la utilización de los recursos y en la coordinación interagencial.

Cuadro 4.3.1. Políticas, acciones y actividades de la Estrategia Nacional REDD+ y el Programa de Reducción de Emisiones.

Políticas	Acciones
POLÍTICA 1. Garantizar la integridad física del Patrimonio Natural del Estado y bosques en propiedad privada, así como las capacidades de medición, reporte y verificación según requerimientos técnico-metodológicos de REDD+	• ACCIÓN 1.1: Fortalecer operativa y financieramente la estrategia de manejo del fuego y control de incendios forestales del Sistema Nacional de Áreas de Conservación, dentro y fuera de Áreas Silvestres Protegidas. • ACCIÓN 1.2: Fortalecer operativa y financieramente el programa de control de la deforestación, degradación, control de la tala, procesamiento y comercialización ilegal de productos forestales • ACCIÓN 1.3: Fortalecer el Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques • ACCIÓN 1.4: Desarrollar y consolidar una Estrategia de integración de tierras públicas al Patrimonio Natural del Estado • ACCIÓN 1.5: Contribuir a la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas • ACCIÓN 1.6: Coadyuvar al establecimiento de sinergias con objetivos de conservación y mejora de resiliencia del Patrimonio Natural • ACCIÓN 1.7: Desarrollar y ejecutar planes de implementación para acciones que aborden las causas directas y subyacentes de la deforestación y la degradación
POLÍTICA 2: Promover la plena y armoniosa participación e inserción de los territorios ubicados en áreas bajo regímenes especiales en REDD+.	• ACCIÓN 2.1: Elaborar Plan de Desarrollo Forestal en los Territorios Indígenas • ACCIÓN 2.2: Desarrollar y fortalecer mecanismos de resolución de controversias en la implementación de REDD+ • ACCIÓN 2.3: Mecanismos para fomentar la participación de los productores agroforestales y los

Políticas	Acciones
	campesinos en REDD+
POLÍTICA 3: Mejora de capacidades multidisciplinarias en el sector público y privado sobre la gestión y el fomento silvicultural de bosques y plantaciones en pro de un sector más competitivo.	• ACCIÓN 3.1: Coadyuvar en la implementación de las políticas del Plan Nacional de Desarrollo Forestal relacionadas con la mejora de las capacidades de gestión en apoyo a la implementación REDD+ • ACCIÓN 3.2: Fortalecer políticas de promoción y reconocimiento de prácticas agropecuarias y agroforestales sostenibles
POLÍTICA 4: Promover seguridad jurídica apoyando mecanismos de clarificación y regularización de derechos de tenencia de la tierra y el carbono en el territorio nacional, con énfasis en territorios indígenas, áreas bajo regímenes especiales y tierras públicas	• ACCIÓN 4.1: Abordar la tenencia de la tierra y los derechos de las reducciones de emisiones en territorios indígenas • ACCIÓN 4.2: Abordar la tenencia de la tierra y los derechos de las reducciones de emisiones en otras zonas bajo regímenes especiales • ACCIÓN 4.3: Abordar la tenencia de la tierra y los derechos de las reducciones de emisiones en el sector público • ACCIÓN 4.4: Fomentar consistencia en normas de delimitación y demarcación de zonas bajo regímenes especiales

Políticas	Acciones
POLÍTICA 5: Ampliar las oportunidades de todos los actores para recibir beneficios derivados de las actividades implementadas para atención de la deforestación y degradación, el mantenimiento y aumento de las reservas forestales de carbono y el manejo forestal sostenible	• ACCIÓN 5.1: Ordenamiento forestal del territorio nacional en función de sus aportes a las metas de REDD+ • ACCIÓN 5.2: Mejorar competitividad de los mecanismos de financiamiento para el bosque y ecosistemas agroforestales en relación con otros usos del suelo • ACCIÓN 5.3: Ampliar fuentes de financiamiento y consolidar un mecanismo de distribución de beneficios consistente con los objetivos de la estrategia nacional REDD+ • ACCIÓN 5.4: Fomento de proyectos de arborización en zonas públicas
POLÍTICA 6: Garantizar la existencia de mecanismos de participación, seguimiento y redición de cuentas consistentes con las disposiciones técnicas, metodológicas y políticas aplicables a REDD+	• ACCIÓN 6.1: Diseñar, probar e implementar el Sistema de Información sobre Salvaguardas • ACCIÓN 6.2: Implementación y seguimiento del Marco de Gestión Social y Ambiental • ACCIÓN 6.3: Consistencia en la Medición, Reporte y Verificación y otros temas metodológicos • ACCIÓN 6.4: Incorporar el enfoque de género, la participación de la juventud y de otros grupos relevantes en la Estrategia Nacional REDD+

Forma de implementación de las políticas, acciones y actividades

El Programa de Reducción de Emisiones se aplica a escala nacional. El planteamiento de Costa Rica es que las políticas, acciones y actividades descritas anteriormente tienen un impacto global en las emisiones y absorciones anuales a nivel país, reflejado en términos de t CO_2e/año. No es un objetivo del Programa, ni del sistema de monitoreo (**Sección 9**), determinar el impacto individualizado de cada medida.

Para evaluar el desempeño de las políticas, acciones y actividades específicas, las entidades implementadoras incluirán en su monitoreo y evaluación los indicadores requeridos, sin que esto implique estimar la reducción de emisiones. Ya que muchas de las medidas son parte de los planes y presupuestos anuales de las instituciones públicas, éstas son consistentes y evaluadas en el marco del sistema nacional de planificación por el Ministerio de Planificación, sobre la base del Plan de Implementación que se ha elaborado para el Programa. De esta forma, y con el apoyo del Sistema Nacional de Información Ambiental en el Centro Nacional de Información Geoambiental, se generarán indicadores para el seguimiento de la efectividad de las políticas, acciones y actividades desde el punto de vista de su gestión y respondiendo a objetivos múltiples.

Para la reducción de emisiones, algunas medidas tendrán un impacto mayor. Tal es el caso de la ampliación del programa de Pagos por Servicios Ambientales, así como la mejoría de las estrategias contra la tala ilegal y el manejo de incendios. Las decisiones de cómo, cuándo y en qué proporción se financian las medidas son parte del Mecanismo de Distribución de Beneficios (**Sección 15**), el cual responde a las necesidades identificadas por las partes interesadas relevantes y los objetivos de desarrollo sostenible del país que deberá ser afinado en los próximos meses.

El Sistema de Monitoreo de la Cobertura y el Uso del Suelo, así como el nivel de referencia de emisiones forestales y la medición, reporte y verificación posterior, son de alcance nacional y, por ende, abarcan todo el espectro de cambios de uso del suelo y de las prácticas productivas que resultan en emisiones antropogénicas. Ya que el Sistema tendrá una periodicidad bianual (**Sección 9**), Costa Rica contará con información regular para conocer el impacto global de las políticas, acciones y actividades. Esto permite un mecanismo de implementación REDD+ flexible y adaptable a las circunstancias nacionales y a los cambios en las tendencias o los impulsores de la deforestación y la degradación.

Tal y como se explicó anteriormente, el Programa se construye siguiendo las normas de planificación de políticas públicas del Ministerio de Planificación Nacional. En este marco, no existe el concepto de planificación por sectores específicos, sino que las prioridades se determinan, en materia de desarrollo forestal, mediante los Manuales de Procedimientos para el Pago de Servicios Ambientales, en los que se identifican los criterios ambientales y sociales aplicables en términos genéricos, pues la participación de los actores depende de un criterio jurídico que es la posibilidad de demostrar interés basado en la regularización de los derechos de tenencia de la tierra.

Consistencia de políticas con la atención de los factores de la deforestación

El Cuadro 4.3.2. muestra cómo las políticas del Programa de Reducción de Emisiones atienden los impulsores de la deforestación.

4.3.2. Descripción de cómo las políticas atienden los impulsores de la deforestación.

Factores indirectos	Atención política
El régimen de tenencia	La Estrategia Nacional REDD+ fortalece y consolida la situación en los regímenes de tenencia con comprobada menor deforestación: • La política 1 contiene acciones para desarrollar y consolidar de integración de tierras públicas al Patrimonio Natural del Estado, garantizándose que pertenezcan a regímenes con comprobada menor deforestación. También busca contribuir a la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, incrementando financiamiento para la compra de tierras, financiando el inventario de situación de tenencia dentro de Áreas Silvestres Protegidas, etc. • La política 2 está orientada a buscar mecanismos para favorecer y fortalecer la participación de poblaciones de campesinos y productores agroforestales en las denominadas "áreas bajo regímenes especiales" (territorios indígenas, refugios de vida silvestre u otros tipo de áreas silvestres protegidas, refugios o reservas fronterizas, zona marítimo terrestre) en las cuales existen condiciones particularmente conflictivas en materia de derechos de tenencia de la tierra. • La política 4 también busca soluciones a la problemática de la tenencia de la tierra y en consecuencia los derechos del carbono en las áreas bajo regímenes especiales, así como al mejoramiento de la delimitación de dichas zonas.
La edad del bosque	Se promueven acciones que por un lado aumentan el control del cambio de uso en todas las edades del bosque y por otra parte hacen reconocimiento monetario y se crean incentivos a la regeneración de bosque, que de todas maneras ha sido el impulsor en los últimos años de la mejora en la cobertura forestal del país. • La Política 1 tiene acciones que fortalecen la vigilancia y control dentro de Áreas Silvestres Protegidas, y en algunos casos fuera de estas Áreas (fortaleciendo al Sistema Nacional de Áreas de Conservación, el Colegio de Ingenieros Agrónomos, los Comités Regionales y Locales de Áreas de Conservación, voluntariado, etc.) • La Política 5 Mejora la competitividad de los mecanismos de financiamiento para el bosque y ecosistemas agroforestales en relación con otros usos del suelo, motivando el mantenimiento del bosque desde edades tempranas. Entre ellas está el fortalecer las actuales modalidades de Pagos por Servicios Ambientales del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, entre las que se cuenta la de reforestación.
Concentración de la deforestación	En el marco de REDD+ ya se ha identificado incluso a nivel de cantón, los lugares con la mayor problemática y las acciones de política, tanto para categorías de protección de ASP como para tierras en regímenes especiales y tierras privadas, pueden ser orientadas adecuadamente. • La Política 1 promueve la actualización constante de las causas de la deforestación y la revisión y alineamiento de las políticas para atender lo

	encontrado. Así los instrumentos actuales como el Pago por Servicio Ambiental o el control de la Administración Forestal del Estado se pueden enfatizar en áreas problemáticas. • La Política 6 garantiza que a través de los mecanismos creados para la participación de múltiples partes interesadas, así como el sistema de monitoreo robusto y que abarque todo el territorio nacional, permita que pueda dar un seguimiento a las acciones y los resultados de las mismas a nivel local.
Baja competitividad	Se robustece al Plan Nacional de Desarrollo Forestal en el tema de fortalecer al sector forestal en todos los eslabones de la cadena productiva de la madera, y se incrementa la "rentabilidad" de la conservación. • La Política 5 está toda destinada al fortalecimiento de las oportunidades de inversión en modalidades tanto tradicionales (Pago por Servicio Ambiental y similares) como novedosas (Pago por Servicio Ambiental indígena/campesino) para posibilitar la participación de la más amplia variedad de actores y modalidades diversas de actividades y así mejorar la rentabilidad alternativa del bosque y de sistemas arbóreos en tierras que no son bosques. • La Políticas 2 contempla mecanismos para fomentar la participación de productores agroforestales y campesinas en REDD+. • La Política 3 contempla la promoción y reconocimiento de prácticas agropecuarias y agroforestales sostenibles, y la generación de modelos de negocios y participación de la academia en el fortalecimiento del sector.
Mano de obra, migraciones, apoyo social	En general, aunque el tema de las migraciones no es tratado, la estrategia como tal representa un traslado de recursos de otros sectores, mayormente urbanos e internacionales, hacia el sector rural costarricense. • Las políticas 2, 3 y 5 relacionadas con el aumento de la competitividad de las actividades forestales implícitamente mejorarán las condiciones salariales y socioeconómicas de las familias que realizan actividades agroforestales. • La política 6, al promover la implementación del Marco de Gestión Ambiental y Social (que incluye el cumplimiento de salvaguardas) y a la ampliación de la participación de otros segmentos poblacionales, contribuye a que los sectores rurales se vean representados y disfruten de los beneficios a través del Mecanismo de Distribución de Beneficios de REDD+.

4.4. Assessment of land and resource tenure in the Accounting Area

Metodología de la evaluación de la tenencia de la tierra y del recurso

La Secretaría Ejecutiva REDD+ realizó un análisis de la tenencia de la tierra y del recurso, con el fin de informar la potencial transferencia de los títulos a las reducciones de emisiones y los desafíos y oportunidades de la implementación REDD+. A continuación se resumen los principales resultados.

Formas de tenencia de la tierra

En Costa Rica se pueden clasificar las tierras en: a) Tierras de dominio público, b) Tierras de dominio privado por parte de particulares y c) Tierras de dominio privado de las personas de Derecho público.

Igualmente hay diferentes formas de tenencia de la tierra, que condicionan su uso, tales como:

a) los derechos privados sobre la tierra, referidos al derecho de propiedad o derecho de posesión y otros derechos de uso derivados; aquí tenemos los propietarios privados de terrenos inscritos y los poseedores de terrenos no inscritos

b) los derechos sobre tierras estatales, de los cuales son propietarias instituciones del sector público y

c) los derechos colectivos sobre las tierras en territorios indígenas, cuyos titulares son la Asociaciones de Desarrollo Integral Indígena.

Situación legal de distintas formas de tenencia

El derecho de propiedad puede ser inscrito en el Registro Nacional o no inscrito, en cuyo caso se conoce como posesión. Sobre el Derecho de la propiedad en Costa Rica el derecho de propiedad está consagrado a nivel constitucional (Art. 45), el cual se desarrolla en el Código Civil y comprende los derechos de posesión, usufructo, transformación y enajenación, defensa y exclusión y restitución e indemnización.

Tenemos como parte de la realidad costarricense, que existe una porción grande del territorio nacional en propiedad pública o privada sin problemas de titularidad, así como un extenso territorio bajo distintas categorías de manejo que forman parte del Patrimonio Natural del Estado. Dichas propiedades cuentan además, con la garantía de la publicidad registral que les brinda el Registro Nacional, como herramienta de protección frente a terceros. Asimismo, existe legislación que comprende otra forma de tenencia de la tierra como es el caso de la posesión, que constituye una porción minoritaria en el territorio nacional, permitiendo la inscripción de dichos derechos.

Pueden existir en relación con los derechos de propiedad, algunas limitaciones referidas a anotaciones y gravámenes en la inscripción en el Registro Inmobiliario, que pudieran eventualmente poner en riesgo la participación dentro del programa REDD, pero esto no se puede afirmar a este momento, pues va a depender de la flexibilidad en la negociación relacionada con los requerimientos legales para la transferencia de los títulos sobre las reducciones de emisiones.

Derechos colectivos indígenas sobre las tierras:

Las regulaciones sobre territorios indígenas se remontan al año 1939; la Ley Indígena N° 6172 consignó que las reservas indígenas son propiedad de las comunidades indígenas y son inalienables e imprescriptibles, deben ser inscritas en el Registro Nacional a su nombre, no pudiendo disminuirse su cabida sino es por Ley. Estos cambios se han visto reforzados con la adhesión a los convenios internacionales sobre la materia. La Ley Indígena establece que las personas no indígenas que sean propietarias o poseedoras de buena fe dentro de las reservas indígenas, deberán ser reubicarlas en otras tierras similares, si ellas lo desearen; si no fuere posible reubicarlas o ellas no aceptaren la reubicación, deberá expropiarlas e indemnizarlas conforme a los procedimientos establecidos en la Ley de Expropiaciones, por el Instituto de Tierras y Colonización, actualmente el Instituto de Desarrollo Rural. Los estudios y trámites de expropiación e indemnización serán

efectuados por dicha institución en coordinación con la Comisión Nacional de Asuntos Indígenas. Los propietarios de mala fe deben ser desalojados en el caso de simples poseedores y si se trata de propietarios, habría que proceder judicialmente para la declaratoria de nulidad del título respectivo.

En el caso de los territorios indígenas, la legislación es muy clara, el problema es que ésta no ha sido acatada por la institución del Estado competente y no se ha dotado de los recursos previstos en la Ley a la Comisión Nacional de Asuntos Indígenas, para que ejecute las acciones tendientes a recuperar los terrenos y ponerlos a disposición de la población indígena como en derecho corresponde. Concretamente, el Instituto de Desarrollo Rural no ha demarcado los terrenos de los territorios indígenas, con lo cual la Comisión Nacional de Asuntos Indígenas no ha podido realizar los censos de población en las comunidades indígenas, y por lo tanto se adolece de una identificación formal de los ocupantes no indígenas y la condición en que ejercen su ocupación.

Derechos sobre tierras estatales

El Estado, instituciones autónomas y las Municipalidades, poseen derechos sobre tierras, algunas son de dominio público y otras son propiedad privada de dichas instituciones, las cuales para los efectos que interesa se analizan a continuación:

Patrimonio Natural del Estado

Fue creado desde el año 1969 y está conformado por los bosques y terrenos forestales de las reservas nacionales, de las áreas declaradas inalienables, de las fincas inscritas a su nombre y de las pertenecientes a municipalidades, instituciones autónomas y demás organismos de la Administración Pública. Son inembargables e inalienables. Dicho Patrimonio constituye un régimen restrictivo en cuanto a los usos de la tierra, únicamente se acepta la realización de actividades de investigación, capacitación y ecoturismo, previo permiso. Las reservas nacionales de acuerdo al Art. 11 de la Ley de Tierras y Colonización, N° 2825 y Art. 261 del Código Civil, son terrenos que no están inscritos como propiedad privada y no están amparados por la posesión decenal.

Instituto de Desarrollo Rural

El Instituto de Desarrollo Rural, como parte de sus funciones, ha desarrollado la titulación de terrenos a favor de particulares durante mucho tiempo, sin embargo, a partir de sentencias judiciales y Pronunciamientos de la Contraloría General de la República, que le han ordenado la recuperación de terrenos sobre los que otorgó títulos, ha debido iniciar a nivel administrativo con procesos de lesividad y procesos judiciales, en los cuales solicita la anulación de los mismos.

Zona Fronteriza 2000 metros

Las zonas fronterizas en una extensión de 2.000 metros de ancho a los largo de la frontera, igualmente fueron declaradas por la Ley N° 2825, de 14/10/1961 y sus reformas, como inalienables y no susceptibles de adquirirse por denuncio o posesión. No obstante, dichas zonas albergan a personas con derechos de posesión desde hace muchos años.

En el caso de los derechos de posesión que pudieren existir en las áreas que fueron reserva nacional o están dentro de la zona fronteriza, los y las poseedoras, no pueden legalizar sus derechos posesorios debido a que la legislación es muy antigua, por lo que es imposible que puedan demostrar que sus derechos existen con anterioridad a dichas leyes. . En esta zona también el Instituto de Desarrollo Rural está tramitando la anulación de títulos para recuperar los terrenos asignados, ante el Tribunal Contencioso Administrativo y Civil de Hacienda.

Junta de Administración Portuaria y de Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica;

La Junta de Administración Portuaria y de Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica, es la propietaria de los terrenos del Estado situados en el área habilitada por canales navegables, comprendidos en un área de diez kilómetros desde el mar hacia el interior, paralela a la costa y una faja de tres kilómetros de ancho, paralela a ambos lados de los ríos y canales que administre la Junta, en la provincia de Limón. Igualmente, dichos terrenos fueron ocupados con la tolerancia de la institución, por población local que acumuló derechos de posesión por muchos años. A fin de contribuir a solucionar el problema de tenencia de la tierra en esta región del país, se emitió una ley especial N° 9205 publicada en el Alcance digital N° 4 a la Gaceta N° 40 de 26/2/14, la cual autorizó a la institución para titular dentro de la citada finca, con base en la Ley de Informaciones Posesorias, previa determinación por parte del Ministerio de Ambiente y Energía, de las áreas que constituyan patrimonio natural del Estado.

Tomando en cuenta lo anterior, para la implementación del programa REDD, existe la disposición actual sobre títulos en los terrenos de propiedad privada del Estado que son parte del Patrimonio Natural del Estado, los terrenos que son propiedad privada de personas individuales y los que son propiedad de las Asociaciones de Desarrollo Indígena, que se encuentran bajo el programa de pago de servicios ambientales.

Igualmente, pero en una etapa posterior, se dispondrá de los terrenos que son de propiedad privada inscrita y suscribirán algún tipo de contrato a través del cual transferirán sus títulos al Estado para ser negociados. En relación con los derechos de posesión sobre terrenos no inscritos, se aplicará la ley N° 8640, art. 9, que posibilita el pago de servicios ambientales, a poseedores de terrenos sin inscribir para el caso de protección de bosque, bajo ciertos requisitos[29], en este supuesto estarán incluidos los poseedores que se encuentren fuera o dentro de las áreas que sean propiedad o estén asignadas a la administración del Estado y que reúnan los requisitos de admisibilidad al sistema, de acuerdo con la mencionada Ley.

De la experiencia que se ha presentado dentro del Programa de pago de servicios ambientales, se desprende que la mayor parte de las solicitudes que se tramitan corresponden a fincas inscritas, y una minoría a fincas sin inscribir, las cuales como ya se mencionó pueden ser incluidas dentro del programa, en base a la aplicación de la Ley N°8640.

Opciones de abordaje de los conflictos de tenencia existentes

1. La legislación vigente y la interpretación que de ésta se ha realizado en algunos casos, lo que respalda es el desalojo de la personas poseedoras, la anulación de títulos y planos catastrados, en aras de consolidar el Patrimonio Natural del Estado. Para esto se requiere la intervención de despachos judiciales que apliquen dicha legislación, en el sentido de anular títulos o planos catastrados si corresponde, o bien establecer las indemnizaciones para los poseedores de buena fe.

2. Legislación que vengan a aclarar situación de derechos posesorios, que permitan resolver situaciones de tenencia de la tierra. Se trata de una reforma legislativa que atienda el problema de manera integral, pues

[29] La Ley N° 8640 ha permitido al Fondo Nacional de Financiamiento Forestal otorgar el pago de servicios ambientales a poseedores de bosque, y en este sentido permite legitimar el reconocimiento de acciones de mitigación a aquellos poseedores de tierras, que podrán recibir el pago respectivo dentro de la Estrategia Nacional REDD+, siempre que puedan cumplir con los requisitos ahí establecidos.

hasta ahora los esfuerzos por hacer modificaciones parciales para resolver alguno de todos los problemas no han tenido éxito. Esta reforma requiere un cambio en el enfoque sobre la forma de hacer conservación distinta de la que ha venido imperando, en el sentido de considerar a las personas en la dinámica de conservación de los recursos naturales.

3. También para el caso de situaciones que presenten algún nivel de incertidumbre aun cuando se trate de propiedad sobre terrenos inscritos, la figura del pago por resultado, o año vencido que se aplica actualmente en el pago de servicios ambientales, puede resultar un instrumento que favorezca el pago en dichos terrenos, disminuyendo el riesgo de inversión.

4. En relación con los territorios indígenas, lo que corresponde es el cumplimiento de la legislación por parte de las instituciones involucradas, a efectos de restituir a la población indígena los terrenos ocupados por no indígenas.

El programa tendrá impactos positivos en los propietarios y poseedores de terrenos con la valorización de las acciones de reducción de emisiones que ellos realicen. En cuanto a su impacto en los regímenes de tenencia de la tierra, corresponde afirmar que la posibilidad de incidir significativamente sobrepasa las posibilidades de gestión de la Estrategia Nacional REDD+, ya que es una temática que incorpora la actuación de una multiplicidad de instituciones del Estado; se puede contribuir estratégicamente con algunas actividades, pero sin pretender que se va a dar solución integral a una problemática tan compleja.

4.5. Analysis of laws, statutes and other regulatory frameworks

Marco normativo sobre el cambio climático y el sector forestal en Costa Rica

Cambio climático y normativa internacional

Costa Rica ha sido proactivo en impulsar y participar en los convenios y acuerdos internacionales para la protección del ambiente (**Cuadro 4.5.1.**). Además, corresponde señalar que los convenios internacionales según lo estatuido en la Constitución Política de Costa Rica, artículo 7, tienen un rango superior al de las leyes. Dicha jerarquía se ratifica en el artículo 6 de la Ley General de la Administración Pública N° 6227, de 2/5/1978.

Cuadro 4.5.1. Principales convenios y acuerdos internacionales ratificados por Costa Rica en relación al cambio climático.

Norma	Nombre del Convenio	Fecha
Ley N° 7414	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático	La Gaceta N° 126 de 4/7/94
Ley N° 7513	Convenio Centroamericano sobre cambios climáticos Guatemala	La Gaceta N° 128 de 6/7/1995
Ley N° 5605	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre	28/1/1975
Ley N° 7224	Convención sobre humedales internacionales como hábitat de aves acuáticas (Convención de RAMSAR)	La Gaceta N° 86 de 8/5/1991

Ley N° 7226	Convenio Centroamericano para la Protección del Ambiente (Constituye la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo)	La Gaceta N° 88 de 10/5/1991
Ley N° 7416	Convenio sobre Diversidad Biológica	La Gaceta N° 143 de 28/7/1994
Ley N° 7433	Convenio para la conservación de la biodiversidad y protección de áreas silvestres prioritarias en América Central	La Gaceta N° 193 de 11/10/1994
Ley N° 7572	Convenio regional para el manejo y conservación de los ecosistemas naturales forestales y el desarrollo de plantaciones forestales	La Gaceta N° 47 de 6/3/1996
Ley N° 7699	Convención de las Naciones Unidas para la lucha contra la desertificación y la sequía particularmente en países de África	La Gaceta de 3/11/1997

Sector forestal nacional

En relación con la legislación específica emitida a nivel del país y que tiene como propósito la protección del bosque, corresponde iniciar por la Constitución Política que es la norma de rango superior, la cual en su artículo 50 incorporó el derecho de todos los habitantes a disfrutar de un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, en congruencia con ese principio, existen varias leyes, reglamentos y decretos ejecutivos, que tienen como propósito garantizar la conservación del ambiente, las cuales se detallan a continuación (**Cuadro 4.5.2.**).

Cuadro 4.5.2. Marco normativo aplicable al sector forestal nacional.

Ley Forestal N° 7575 de 14/4/1996 y su Reglamento Forestal, Decreto Nº 25721-MINAE de 17/10/1996 y sus reformas. La Ley señala como función del Estado "velar por la conservación, protección y administración de los bosques naturales y por la producción, el aprovechamiento, la industrialización y el fomento de los recursos forestales del país". Prohíbe el cambio de uso de suelo en terrenos cubiertos de bosque y regula las condiciones para su aprovechamiento; regula la industrialización y exportación de la madera en troza. Crea la figura de los regentes forestales e involucra a la sociedad civil en la en la protección y conservación de los bosques y terrenos forestales, Define servicios ambientales y crea el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal para financiar actividades de manejo de bosque, reforestación, sistemas agroforestales, recuperación de áreas denudadas, mejoras en aprovechamiento e industrialización y para el pago de servicios ambientales de bosques y plantaciones. En relación con áreas silvestres protegidas otorga al Estado la facultad de expropiación de terrenos de dominio privado; establece el Patrimonio Natural del Estado y regula las actividades que el Estado puede autorizar; crea las áreas de protección. También contempla un capítulo de infracciones y penas por invasión a patrimonio natural del Estado, aprovechamiento de recursos forestales sin permiso y daño ambiental. **Decreto Ejecutivo N° 38323-MINAE, La Gaceta N° 72 de 14/2/2014.** Regula el Pago de Servicios Ambientales, el cual se complementa con el Manual de Pago de Servicios Ambientales, publicado en La Gaceta N° 46 del 6/3/2009 y sus reformas, que establece todos los procedimientos para el otorgamiento de los pagos de servicios ambientales.

Decreto Nº 27998-MINAE, de 22/6/1999.
Establece los Principios, Criterios e Indicadores para el Manejo Sostenible de Bosques Secundarios y la Certificación Forestal en Costa Rica.

Decreto Ejecutivo Nº 27388-MINAE de 18/9/1998.
Sobre Principios, Criterios e Indicadores para el Aprovechamiento y Manejo de los Bosques y Certificación.

Decreto Ejecutivo Nº 34559- MINAE de 8/1/2008.
Establece los Estándares de Sostenibilidad para Manejo de Bosques Naturales: Principios, Criterios e Indicadores, Código de Prácticas y Manual de Procedimientos y el Reglamento de Regencias Forestales.

Decreto Nº 38444-MINAE de 20/2/2014.
Regula los requisitos para la acreditación de regentes forestales, desarrolla las obligaciones tanto de los regentes, como del Colegio Profesional que los agremia; asimismo contempla todos los procesos formales para el desempeño de las regencias y las sanciones en caso de incumplimiento.

Decreto Ejecutivo Nº 25700-MINAE de 15/11/1996.
Establece una veda total para el aprovechamiento de árboles en peligro de extinción.

Ley Orgánica del Ambiente Nº 7554 de 4/10/1995.
Establece la Evaluación de Impacto Ambiental como herramienta para proteger el medio ambiente y crea la Secretaría Técnica Nacional Ambiental como órgano competente para realizar las mismas. Reitera la facultada que tiene el Poder Ejecutivo para establecer áreas silvestres protegidas e incluir como parte de estas fincas privadas, estableciendo la expropiación como medio para realizarlo, prohíbe la reducción de dichas áreas a menos que se cuente con los estudios técnicos que justifiquen el cambio. Crea la figura del Contralor del Ambiente adscrito al despacho del Ministro de Ambiente y Energía. Contemplan sanciones administrativas ante la violación de normas dañinas al ambiente y crea el Tribunal Ambiental Administrativo como un órgano desconcentrado del MINAE, con competencia exclusiva e independencia funcional para el desempeño de sus competencias, siendo sus fallos de acatamiento obligatorio. Dichos instrumentos han sido aplicados contribuyendo de manera importante en la conservación del ambiente.

Ley de Biodiversidad Nº 7788 de 30/4/1998 y su Reglamento Decreto Ejecutivo Nº 34433-MINAE de 11/3/2008.
En su artículo 22 crea el Sistema Nacional de Áreas de Conservación, órgano desconcentrado del Ministerio de Ambiente y Energía, que integra las competencias en materia forestal, de vida silvestre y áreas silvestres protegidas. Tiene bajo su competencia la gestión y coordinación institucional, con el fin de planificar y ejecutar acciones, así como la emisión de políticas que aseguren un manejo sostenible de los recursos naturales. El Sistema incorpora a la Dirección General de Vida Silvestre, la Administración Forestal del Estado y el Servicio de Parques Nacionales, ejercerán sus funciones y competencias como una sola instancia, mediante la estructura administrativa del Sistema, sin perjuicio de los objetivos para los que fueron establecidos.

Comprende normas que promueven la adopción de incentivos y la retribución de servicios ambientales para la conservación, el uso sostenible de los elementos de la biodiversidad, incluye criterios que responden a principios del derecho ambiental, de gran importancia para la conservación, como son el preventivo, precautorio o *indubio pro natura*, el de interés público ambiental y el de integración. También hace referencia al pago de servicios ambientales, como incentivos para lograr la conservación de la biodiversidad.

Ley del Servicio de Parques Nacionales, Nº 6084 de 24/8/1977.
Establece las actividades prohibidas o permitidas dentro de los parques nacionales.

Ley Uso, manejo y conservación de Suelos, N° 7779 de 30/4/1998 y su reglamento Decreto Ejecutivo N° 29375-MAG de 8/8/2000.
Tiene como objetivo proteger, conservar y mejorar los suelos en gestión integrada y sostenible con los demás recursos naturales; establece que el Ministerio de Agricultura y Ganadería deberá coordinar con el Ministerio de Ambiente y Energía las acciones de manejo y conservación de suelos para la conservación de los recursos ambientales y regula lo relativo a las prácticas de uso, manejo y recuperación de suelos.

Ley de Desarrollo, promoción y fomento de la actividad agropecuaria orgánica, N° 8591 de 28/6/2007.
Define lo que son beneficios ambientales agropecuarios, incluyendo la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero por medio de la fijación, la reducción, el secuestro, el almacenamiento y la absorción; la protección del agua; la protección de la biodiversidad en sistemas agropecuarios orgánicos integrales, para su conservación y uso sostenible, así como la protección de agro-ecosistemas orgánicos.

La Ley Indígena N° 6172 de 29/11/1977 y su Reglamento Decreto Ejecutivo No. 8487 de 26 de abril de 1978 y Decreto Ejecutivo No. 13568 de 30 de abril de 1982 (Representación legal de las Comunidades Indígenas por las Asociaciones Desarrollo y como Gobierno Local).
Establece el carácter de inalienabilidad e imprescriptibilidad de los territorios indígenas, señalando que son propiedad de las comunidades indígenas; además, comprende la norma señalada en el artículo 7 según la cual los terrenos de vocación forestal, deberán guardar ese carácter, a fin de que se mantenga el equilibrio hidrológico de las cuencas hidrográficas, se conserve la vida silvestre, a manera de principio señala que los recursos naturales se deben aprovechar racionalmente.

Marco normativo específico para REDD+ en Costa Rica

Preparación REDD+

El Decreto Ejecutivo N° 37352-MINAET de 27/8/2012, publicado en La Gaceta N° 220 de 14/11/2012 establece el marco normativo para la coordinación de la preparación REDD+. Mediante este decreto ejecutivo se implementa la Secretaría Ejecutiva, que funciona como el apoyo al Fondo Nacional de Financiamiento Forestal en el diseño de la Estrategia Nacional REDD+, según los términos y condiciones que se establecen en el acuerdo de Donación FCPF Readiness, donación TF012692. A esta Secretaría se le asignan funciones como desarrollar el plan de consulta, ejecutar la Evaluación Estratégica Social y Ambiental, desarrollar un nivel de referencia forestal y elaborar la Estrategia Nacional REDD+. Se define el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal como sede para la Secretaría. El decreto también define el Comité Ejecutivo de REDD+ y le asigna funciones específicas. En la actualidad se está preparando una

modificación a dicho decreto de forma tal que se puedan clarificar las funciones y responsabilidades específicas de las diferentes entidades públicas involucradas en la implementación del Programa de Reducción de Emisiones, así como otras disposiciones relacionadas con salvaguardas y mecanismos de participación de las partes interesadas relevantes. Dado que el mencionado decreto se encuentra aún en fase de negociación, no se incluyen aún arreglos institucionales más explícitos.

Con miras a mejorar el marco de implementación de la Estrategia Nacional REDD+ y el Programa de Reducción de Emisiones, se trabaja en la elaboración de un decreto que clarificará los roles y responsabilidades de los diferentes partes interesadas relevantes. En este momento, existe una comisión bipartita entre el Gobierno y las partes interesadas relevantes mediante su representación en la Oficina Nacional Forestal.

Implementación REDD+

La legislación dirigida a proteger los recursos naturales en Costa Rica es abundante y si bien se pueden identificar algunas debilidades relacionadas con aspectos de interpretación de la normativa, confusiones en cuanto a algunas competencias y falta de capacidad institucional y financiera para su cumplimiento en algunos campos, se puede afirmar que en general por su contenido, brinda soporte suficiente a las políticas, acciones y actividades propuestas en la Estrategia Nacional REDD+ y en el Programa de Reducción de Emisiones. Asimismo, en el decreto referido se incluye normativa que clarifica el tema relacionado con el ente administrador de la Estrategia, que será la Administración Forestal del Estado, a través del Sistema Nacional de Áreas de Conservación y el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, en lo que a cada institución competa de acuerdo a la legislación vigente.

No obstante, existen algunos aspectos en que la legislación podría requerir ser modificada para ponerla en armonía con otras normas de mayor rango, tal es el caso del manejo de los recursos naturales por parte de los pueblos indígenas, de manera que se incorpore su derecho a la autodeterminación y autonomía, sin embargo, tomando en consideración las implicaciones de una reforma legal, se puede recurrir a mejorar la normativa a través de decretos ejecutivos, sin que esto excluya un trámite posterior de modificación legislativo. También la temática relacionada con la participación e inserción de áreas bajo regímenes especiales, pueden ser fortalecidos a través de la emisión o modificación de decretos ejecutivos, que fortalezcan su participación en función de las características particulares de cada grupo.

Sobre la seguridad jurídica en relación con derechos de tenencia de la tierra, la legislación brinda herramientas jurídicas para avanzar en ese proceso, tal es el caso de territorios indígenas. Para el caso de otros derechos de tenencia incluidos dentro de la zona fronteriza de los dos mil metros, el Patrimonio Natural del Estado, los terrenos administrados por Junta de Administración Portuaria y de Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica, proyectos de titulación del Instituto de Desarrollo Rural, la situación es compleja y aunque existe normativa relacionada con el tema de la tenencia de la tierra, la misma no responde a la realidad existente, además de que las interpretaciones que de dicha legislación se hace tanto a nivel administrativo como judicial, no favorecen a las personas poseedoras de tierra. Para solucionar el problema de tenencia se requiere de una reforma legal que incorpore formas novedosas de conservar los recursos naturales, permitiendo la integración de la población local.

Finalmente sería también conveniente la modificación a nivel legal de la definición de los servicios ambientales, permitiendo la incorporación de otro tipo de actividades además de las ya incluidas en la legislación vigente.

4.6. Expected lifetime of the proposed ER Program

Periodo de implementación de acciones e intervenciones

Las principales acciones de política que el país implementa en el sector forestal están fundamentadas en la legislación vigente, cuentan con fuentes de recursos públicos en el marco del Sistema Nacional de Planificación y presupuesto. El programa de Pagos por Servicios Ambientales es el de mayor inversión financiera y cuenta con recursos asegurados por ley o reglamento, ya sea por el impuesto a los combustibles como por el canon de aprovechamiento de agua. Lo anterior implica básicamente que las principales políticas de conservación de bosques en el país están garantizadas de forma perpetua, al menos mientras el actual marco normativo se mantenga vigente, y que es poco probable que sea modificado en el corto plazo dado el amplio nivel de apoyo social con que cuentan estas iniciativas. Por otra parte, el país está trabajando en una estrategia de financiamiento de largo plazo para generar condiciones apropiadas para garantizar la sostenibilidad de la Estrategia Nacional REDD+, incluyendo opciones de acceso a recursos financieros del sector privado, del Banco Mundial (Programa de Desarrollo Verde e Inclusivo en Territorios Rurales Productivos), del Fondo Verde del Clima y de cooperación bilateral.

El Programa de Reducción de Emisiones se implementará en el periodo 2010-2025. Esto considerando la finalización formal del Fondo de Carbono en 2025 y la evaluación del país sobre las Contribuciones Intencionadas, Nacionalmente Determinadas a ser presentadas ante la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático en el periodo 2020-2025. En este sentido, el Programa será parte de un esfuerzo mayor que el país desarrollará para movilizar recursos financieros suficientes para la plena implementación de la Estrategia Nacional REDD+.

5. Stakeholder Consultation and Participation

5.1. Description of stakeholder consultation process

Relación entre el proceso de consulta de la Estrategia Nacional REDD+ y el proceso de consulta del Programa de Reducción de Emisiones

Las políticas, acciones y actividades propuestas en el Programa de Reducción de Emisiones son parte integral de la Estrategia Nacional REDD+, elaborada de forma participativa, y que ha sido discutida con las partes interesadas relevantes, proceso que se extenderá hasta diciembre de 2015, con el fin de obtener retroalimentación. Lo anterior se ubica en el marco del proceso de consulta que ha sido definido desde el inicio de la preparación REDD+ y que consta de tres etapas: información, pre-consulta y consulta. Las políticas y acciones propuestas en el Programa y en la Estrategia son el resultado de la etapa de información y pre-consulta, la cual incluye la sistematización de los riesgos y oportunidades identificados por las partes interesadas relevantes durante la Evaluación Estratégica Social y Ambiental, lo cual se aborda en el Marco para la Gestión Ambiental y Social. El proceso para la definición de las políticas, acciones y actividades se explica en detalle en la **Sección 4.3.**, en la sub-sección Metodología para la definición de las medidas propuestas.

En el año 2011, se desarrolló el taller EESA, en el cual los actores sociales, titulares de derecho, validaron los diferentes actores que compone el sector forestal, siendo estos los pueblos indígenas, los pequeños y medianos productores forestales, industriales de la madera, academia y gobierno, los cuales conforman el Comité Ejecutivo un comité consultivo en el cual se fomenta la discusión intersectorial. Asimismo, realizaron la retroalimentación a la Propuesta de Preparación Costarricense, y su participación en el mismo.

Tanto la Estrategia Nacional REDD+ como el Programa de Reducción de Emisiones fueron presentadas al Comité Ejecutivo, como ente representativo de las Partes Interesadas Relevantes, en reuniones celebradas durante las últimas dos semanas de Agosto de 2015. Adicionalmente se presentó ante auditorios más amplios del sector forestal social y privado en una reunión específica sostenida el día 25 de agosto, durante la cual se recopilaron comentarios de los participantes, que han sido incorporados en las secciones relevantes tanto de la Estrategia como del documento del Programa, como parte del proceso de retroalimentación. Aún y cuando el proceso de consulta se va a ampliar hasta diciembre del 2015, no se esperan modificaciones sustantivas en lo referente a las propuestas de políticas y acciones, no obstante si así fuera el caso, dichos aportes serán incorporados en versiones actualizadas de ambos documentos, los cuales deben ser dinámicos y ajustarse apropiadamente conforme se genere información o decisiones de política para atender necesidades de los objetivos políticos o de las partes interesadas relevantes, que pueden ser parte del proceso de consulta en sí mismo, o bien del Mecanismo de Información, Retroalimentación e Inconformidades, el cual se describe en detalle en la **Sección 14** de este documento

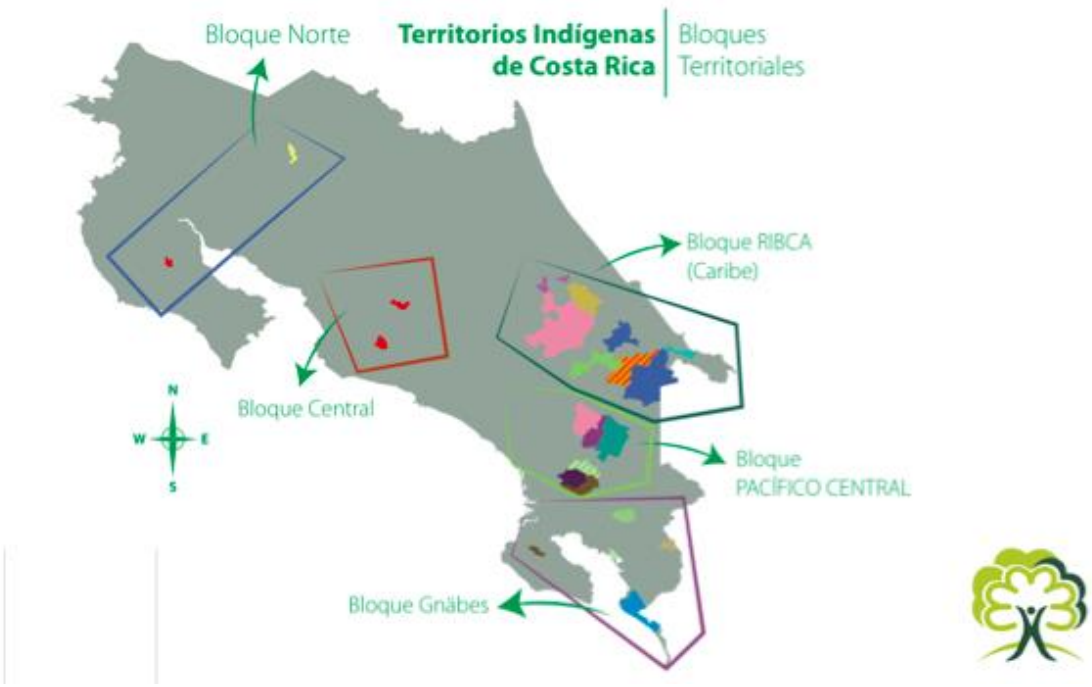


Figura 5.1.1. Estructura de los bloques y territorios indígenas en Costa Rica.

Mecanismos de consulta e intercambio de información durante el diseño de las políticas, acciones y actividades

Los líderes de los veinticuatro pueblos indígenas presentes en el país, decidieron organizarse en cuatro bloques territoriales, agrupados de acuerdo a su ubicación geográfica, cultura y cosmovisión, tal y como se muestra en la figura de al lado. Asimismo, establecieron su proceso de participación durante la preparación de la Estrategia REDD+, tomando en cuenta su cultura y la legislación nacional e internacional.

Los pueblos indígenas, definieron que su participación estará basada en un proceso conformado por tres etapas: *información:* que corresponde a una explicación culturalmente apropiada sobre que es REDD+ y los avances del proceso. Para estos efectos, se implementó el programa de mediadores culturales, que fungen como personas indígenas que fueron capacitadas en temas relacionados a REDD+, y tienen la capacidad de brindar la información simplificada y en sus propias lenguas, utilizando la propia conceptualización de REDD+ a partir de su cosmovisión. Los mediadores culturales desarrollan este proceso, mediante diálogos desarrollados en los planes de acción indígena, los cuales se tratan de una serie de talleres en los cuales la comunidad se informa y analiza los cinco temas especiales indígenas, que serán detallados más adelante en esta sección. Además, los mediadores culturales se apoyan en el material culturalmente apropiado diseñado de forma participativa, producto del diseño de planes de comunicación participativos, en los cuales se definen los canales de comunicación adecuados para difundir la información. La segunda etapa, corresponde a la *pre-consulta*, que es el espacio en el cual se desarrollará la discusión analítica sobre los temas especiales indígenas, salvaguardas, co-beneficios entre otros y finalmente la etapa de *consulta* como tal, que funge como una validación final de la Estrategia REDD+ y otros documentos.

Asimismo, a fin de garantizar la sostenibilidad del diálogo con los Pueblos Indígenas, y a solicitud de los mismos, se se creará un comité indígena, el cual se reunirá tres veces al año, a fin de mantener un diálogo

activo entre ellos y con el gobierno, con el objetivo de contar con una constante retroalimentación del proceso, a lo largo de todas las fases de REDD+.

Por otra parte, los productores forestales y agroforestales cuentan con su propia estructura organizativa para la participación. Durante 2012 y 2013, se desarrollaron actividades de información sobre REDD+ y su relación con la actividad agroforestal en el sector de pequeños productores agroforestales, agropecuarios y campesinos en varias regiones y subregiones del país. En estas reuniones se definió entre los participantes una estructura de representación del sector. En el 2014, se realizaron seis talleres regionales, un taller nacional con los representantes del sector y seis diálogos tempranos para discutir los impulsores de la deforestación y la degradación por región, con el fin de retroalimentar las estrategias y riesgos de REDD+ desde la perspectiva de las necesidades e intereses del sector. Como producto de estos diálogos, se hicieron aportes y sugerencias para el desarrollo de las políticas, acciones y actividades dentro de la Estrategia Nacional REDD+. Estas discusiones se profundizaron en el año 2015, durante el proceso en el cual se recopilaron aportes para la propuesta de una modalidad de pagos por servicios ambientales campesina, para ser incluido como una acción de política dentro de la Estrategia Nacional de REDD+.

Forma y lenguaje entendible de los mecanismos

Como se describió en la sección anterior, el proceso de información, está basado en una estrategia de comunicación participativa, la cual contempla el programa de mediadores culturales, así como también medios de comunicación culturalmente apropiados, definidos junto a los pueblos indígenas. En este sentido se han desarrollados mantas con información sobre cambio climático, la importancia del carbono en los bosques y las actividades REDD+. Así mismo, se utilizaron dos videos informativos, afiches sobre como los pueblos indígenas interpretan el concepto de REDD+ según, su cosmovisión, cuñas de radio, panfletos y medios de comunicación locales, tales como carteles y volantes. Así mismo, se cuenta con un sitio web, redes sociales, dos estudios de caso y se han generado alrededor de 20 noticias en medios de comunicación nacionales.

Desde etapas tempranas, los líderes indígenas expresaron que la complejidad y el tecnicismo del proceso REDD+ sería un desafío para garantizar que las comunidades indígenas contaran con un dominio total de la información. Por esta razón, uno de los bloques indígenas (*i.e.* Red Indígena Bri-bri Cabecar) propuso implementar el concepto de *mediadores culturales*, que fungen como personas indígenas que han sido capacitadas en temas relacionados a REDD+, y que tienen la capacidad de brindar la información simplificada y en sus propias lenguas. Este proceso, lo implementan mediante los planes de comunicación participativos, en los cuales se definen los canales de comunicación adecuados para difundir la información, por ejemplo la conceptualización de REDD+ desde su cosmovisión. Entre los principales canales de comunicación se encuentran las mantas, medios locales(radio) y diálogos entre la comunidad durante los talleres de pre-consulta. Esta iniciativa fue implementada en los cinco bloques indígenas.

Si bien es cierto, el proceso de consulta se considera un beneficio de no-carbono, debebido al fortalecimiento de capacidades que este ha brindado, ya que ha sido culturalmente apropiado gracias a la activa participación de los pueblos indígenas, quienes junto al gobierno analizaron el Convenio 169, las salvaguardas de Cancún y así interpretaron estos elementos a su realidad y cultura. Como producto de este proceso se ha iniciado un diálogo con el gobierno, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las comunidades, sus derechos y garantizar la transparencia del proceso. Próximamente, se desarrollará el proceso de consulta en su última fase, difusión de sus resultados, el fortalecimiento en la participación de

la mujer así como también la ruta crítica de los temas especiales de los pueblos indígenas, este último aspecto, será abordado por el Comité Indígena, a fin de garantizar la sostenibilidad del diálogo.

A lo largo del proceso de información, análisis y retroalimentación con pequeños y medianos productores agroforestales y campesinos, se ha utilizado una metodología participativa y de diálogo, así como documentos didácticos y de divulgación mediados pedagógicamente para que estos sean atractivos y entendidos por el sector. En todas las reuniones y actividades realizadas las personas participantes han podido preguntar y aclarar sus dudas sobre REDD+ en un lenguaje fluido y transparente.

Por otra parte, se han constituido comisiones y estrategias de comunicación por región para que las organizaciones y personas tengan acceso a la información que se está produciendo en REDD+. Para la construcción de la propuesta de la modalidad de pagos por servicios ambientales campesina, es el mismo sector el que está llevando adelante las actividades de análisis y generación de propuestas, así como la socialización de las mismas, con una metodología que considera su vida diaria en actividades productivas. Hay una propuesta inicial que será considerada en posteriores análisis y diálogos.

Visión general de los planes para las consultas y sesiones durante la implementación del Programa

Uno de los principales hitos en materia de participación y consulta de las partes interesadas relevantes durante la fase de preparación, corresponde a la identificación de las estructuras organizativas formales e informales que permitan el diálogo multisectorial, siendo una de ellas el Comité Ejecutivo de REDD+. Esta instancia, sirve como un comité consultivo, que facilita el diálogo y participación entre los pueblos indígenas, los productores agroforestales, los dueños de terrenos en sobre uso y el gobierno.

Publicaciones y otras fuentes de información usadas

El proceso de información está basado en una estrategia de comunicación participativa, la cual contempla canales de comunicación apropiados, los cuales fueron definidos mediante planes generados con cada parte interesada relevante. Para los pueblos indígenas, el principal proceso de comunicación es el programa de mediadores culturales. Para el sector de pequeños y medianos productores forestales y agroforestales, se definió un plan de comunicación para la fase informativa y se creó una comisión de comunicación. Por otro lado, se establecieron elementos de comunicación corporativa para sector privado, el gobierno y la academia.

Se ha desarrollado una diversidad de herramientas de comunicación, tales como mantas con información sobre cambio climático, la importancia del carbono en los bosques y las actividades REDD+. Se desarrollaron dos videos informativos, uno sobre la visión general de REDD+ y otro sobre el proceso de formación de mediadores culturales. Adicionalmente, se crearon afiches sobre cómo los pueblos indígenas interpretan el concepto de REDD+ según su cosmovisión, se enviaron anuncios en radios locales, panfletos y medios de comunicación locales, tales como carteles y volantes. Así mismo, se cuenta con un sitio web, redes sociales, un caso de estudio sobre el proceso de participación, generado por el Bank Information Center y se han impartido alrededor de 100 charlas en universidades e instituciones estatales. Se han generado alrededor de 20 noticias en medios de comunicación nacional.

Durante la implementación del Programa de Reducción de Emisiones y de la Estrategia Nacional REDD+, se pretende continuar con el proceso de comunicación bidireccional, informando sobre el avance de las iniciativas a través de las comisiones de comunicación y medios de comunicación en las instituciones

estatales. Además, se pretende crear un proceso de aprendizaje en temas referentes a los co-beneficios y se espera que las mismas comunidades se empoderen del proceso de comunicación.

Mecanismos para recibir y responder a la retroalimentación

Se establecieron diversos mecanismos para sostener un diálogo permanente con los actores, tal como el Mecanismo de Información, Retroalimentación e Inconformidades (descrito detalladamente en la **Sección 14** de este documento) , el sitio web REDD+ Costa Rica, la figura de los mediadores culturales, los coordinadores territoriales y el Comité Ejecutivo. Asimismo, como producto de los diálogos tempranos con los pueblos indígenas y los pequeños productores agroforestales, se estableció una relación directa entre la Secretaría REDD+ y las partes interesadas, lo cual ha facilitado le generación de resultados y participación en los procesos. Además, es importante mencionar el proceso de socialización de documentos técnicos y reportes a fin de obtener retroalimentación. El proceso inicia con la distribución del borrador junto a una matriz de comentarios, la cual los actores envían con sus consultas y/o observaciones, posteriormente se presentan los documentos desarrollados en un taller y finalmente son enviados vía correo electrónico y están disponibles en el sitio web.

Proceso de consulta continuo y efectivo durante la implementación del Programa

Al inicio de la fase de preparación, el principal reto fue el establecimiento de estructuras organizativas y representativas para cada sector. Sin embargo, al finalizar esta fase, el reto descrito anteriormente, se convirtió en uno de los principales resultados, ya que las partes interesadas relevantes cuentan con sus propias estructuras o han fortalecido mecanismos existentes.

Los pueblos indígenas establecieron cuatro bloques territoriales, definidos de acuerdo a su ubicación geográfica, cultura, visión política y cosmovisión y a su vez, establecieron un canal de comunicación directamente con el Ministerio de Vicepresidencia del Gobierno, con una agenda definida, siendo REDD+ uno de los temas. Por su parte, los pequeños productores forestales y agroforestales, definieron las plataformas de participación en seis regiones a lo largo del país.

Durante la implementación del Programa de Reducciones de Emisiones, se pretende facilitar tres reuniones por año, a fin de fortalecer las estructuras y fomentar el diálogo e intercambio de información sobre el avance de los procesos. También se mantendrán activas las comisiones regionales de comunicación para ambos sectores y anualmente se formularán planes estratégicos y operativos de información y comunicación hacia cada sector.

Plena y efectiva participación de las partes interesadas relevantes

La preparación REDD+ en el país ha sido altamente participativa, durante la cual se toman en cuenta las necesidades de las diversas partes interesadas relevantes del sector forestal. Durante más de cinco años se ha desarrollado un diálogo intersectorial, con sólidas estructuras de participación y retroalimentación. Entre estas estructuras figura el Comité Ejecutivo, que cuenta con la representación de todos los sectores y que tiene el objetivo de garantizar la plena y efectiva participación. Los miembros del Comité fueron seleccionados mediante procesos democráticos y es consistente con las salvaguardas de Cancún.

Es de suma importancia mencionar que REDD+ abrió la posibilidad de adecuar el programa de Pagos por Servicios Ambientales a las necesidades y condiciones materiales y culturales de vida de pueblos indígenas y pequeños productores agroforestales. En ese sentido ambos sectores han producido una propuesta para

modalidades adicionales de Pagos por Servicios Ambientales que están en proceso de análisis para su desarrollo en la etapa de implementación.

Procesos de transparencia y participación para la discusión de temas relacionados con la tenencia de la tierra y los recursos

Durante un taller nacional en el cual se presentaron las acciones estratégicas para la reducción de emisiones definidas en el R-PP, las partes interesadas relevantes analizaron los impactos sociales y ambientales de dicha propuesta. De esta forma los pueblos indígenas definieron cinco riesgos principales, los cuales serían abordados como ejes temáticos a fin de mitigar estos riesgos. Estos temas son: la tenencia de la tierra, la distribución de los beneficios, el manejo de los recursos naturales en territorios indígenas, monitoreo y evaluación participativa y el traslape entre áreas protegidas y territorios indígenas. Si bien es cierto, estos cinco temas descritos anteriormente, son prioritarios para este sector, sin embargo en le Marco de REDD+ se está desarrollando la ruta crítica para el abordaje de los mismos, así como estudios, como lo son el diseño de un PSA Indígena y Campesino, capacitación en topografía para los pueblos indígenas, análisis del Programa Dualok Kimo, para el tema de monitoreo y evaluación. Sin embargo es importante mencionar, que la implementación de algunos de ellos, tales como la tenencia de la tierra, serán implementados mediante el gobierno central. En la **Sección 4.4** del presente documento se hace una exhaustiva explicación de los mismos.

Procesos de transparencia y participación para la definición de los arreglos en la distribución de los beneficios

Durante el proceso integral de información y participación iniciado en 2011, se generaron recomendaciones orientadas a definir modelos de distribución de beneficios más allá del programa de Pagos por Servicios Ambientales, que a su vez fueron objeto de discusiones posteriores y terminaron en propuestas de creación de nuevos mecanismos de financiamiento aplicables a la Estrategia Nacional REDD+. Las acciones de política definidas consideran la posibilidad de seguir elaborando sobre estas iniciativas a efecto de llegar a un marco apropiado para la distribución de beneficios

5.2. Summary of the comments received and how these views have been taken into account in the design and implementation of the ER Program

Tras los talleres desarrollados durante las etapas de información y pre-consulta con las partes interesadas relevantes (pueblos indígenas, pequeños y medianos productores forestales y agroforestales, gobierno, sector privado, academia), se identificaron los riesgos y oportunidades relacionados con las 10 opciones estratégicas inicialmente propuestas en el R-PP. Con los riesgos y oportunidades identificadas, se sistematizaron más de 100 temas reincidentes y se agruparon en 27 temas comunes mayores, los cuales eran más amplios e integrales. Posteriormente, se identificaron cinco ejes de riesgos. A partir de esta información, la Secretaría REDD+ propuso seis políticas que engloban los ejes de riesgos y oportunidades. Cabe destacar que la Secretaría realizó un análisis de consistencia de las opciones estratégicas inicialmente planteadas en el R-PP, con las políticas, acciones y tareas finalmente definidas, encontrando compatibilidad entre las mismas. Finalmente, las seis políticas definidas serán sujetas al proceso de consulta a partir de noviembre de 2015.

Adicionalmente, y de acuerdo a las prácticas implementadas hacia la participación de las partes interesadas relevantes durante la fase de preparación, y siguiendo con los lineamientos del plan de consulta, se desarrolló un taller nacional a fin de tener un primer acercamiento con los representantes de cada sector y a

su vez presentarles la primera versión del documento del Programa de Reducción de Emisiones. A la actividad se invitaron los miembros del Comité Ejecutivo de REDD+, las Juntas Directivas de la Cámara Costarricense Forestal, la Oficina Nacional Forestal y del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, así como también los representantes regionales, de los pequeños y medianos productores forestales y agroforestales, los asesores indígenas de la Secretaría REDD+, los coordinadores de los bloques territoriales indígenas, miembros del sector empresarial e instituciones gubernamentales. Durante el taller, el Director Ejecutivo del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal realizó la bienvenida a los participantes y explicó que la actividad era un primer acercamiento y a su vez estableció la relación entre la Estrategia Nacional REDD+ y el Programa de Reducción de Emisiones. Seguidamente, la Secretaría REDD+ presentó los primeros borradores de la Estrategia y del Programa, y finalmente se dio inicio a un foro de preguntas y comentarios sobre ambas presentaciones

Continuando con las prácticas implementadas hacia la participación de las partes interesadas relevantes durante la fase de preparación, y siguiendo con los lineamientos del plan de consulta, se desarrolló un taller nacional a fin de tener un primer acercamiento con los representantes de cada sector y a su vez presentarles la primera versión del documento del Programa de Reducción de Emisiones. A la actividad asistieron los miembros del Comité Ejecutivo de REDD+, representantes de la Cámara Costarricense Forestal, la Oficina Nacional Forestal y del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, los asesores indígenas de la Secretaría REDD+, los coordinadores de los bloques territoriales indígenas, miembros del sector empresarial e instituciones gubernamentales.

Asimismo, se desarrolló una sesión extraordinaria del Comité Ejecutivo, el 10 de setiembre, en la cual se discutieron elementos del Programa de Reducción de Emisiones, con la Misión del Banco Mundial, y se acordó el envío de esta sección a los asistentes a fin de que los mismos validaran esta sección.

A continuación, se presenta una sistematización de los comentarios de retroalimentación al documento del Programa de Reducción de Emisiones durante los encuentros descritos anteriormente. Asimismo, se estableció que esta misma actividad se realizará con cada sector.

Cuadro 5.2.1. Matriz de comentarios recibidos durante el primer taller de socialización del Programa de Reducción de Emisiones.

Partes interesada relevante	Comentario	Respuesta
Gobierno	El sector agropecuario ve un potencial en el programa, ya que el proceso de REDD+ ha sido bastante productivo e innovador, proveyendo estudios con datos técnicos relevantes y plataformas que dan pie a discusiones multisectoriales.	La secretaría está anuente a la importancia de estas plataformas y discusiones multisectoriales, y seguirá fomentando dichos diálogos.
	Se definió que existen oportunidades de identificar experiencias piloto existentes en esquemas agroforestales café y ganaderos que podrían ayudar. Además es necesario definir los sistemas agroforestales que podrían estar dentro del esquema REDD+, dado que son parte del sector agrícola y podrían detonar procesos de coordinación intersectorial.	Actualmente se están apoyando estas propuestas con el diseño del PSA Campesino. Además, esto considerará el avance en los NAMAs de café y Ganadería así como cualquier otro NAMA que se diseñe por el Ministerio de Agricultura, con el objetivo de lograr una integración consistente.
	El sector sugiere considerar la posibilidad de incluir el carbono que se captura en el suelo dentro de la contabilidad dado que es un reservorio importante para el sector agrícola.	Se toma nota con posibilidades de cómo se puede incluir.
Sector Forestal Privado	El borrador del programa de reducción de emisiones, aborda sólo 3 de las 5 actividades REDD+ (conservación, deforestación evitada, aumento de stocks). El sector manifestó su preocupación por la no inclusión del manejo forestal dentro del Programa y ante esto desea conocer el porque de esta decisión y en que momento se incluirán las actividades restantes.	Tomando en cuenta el gran interés del sector en que se incluyan estas actividades, el Programa de Reducción de Emisiones fue modificado para incorporar las 5 actividades REDD+, incluyendo el manejo sostenible de los bosques y el incremento de las reservas de carbono por plantaciones forestales. Esto deberá sustentarse con datos y métodos para la contabilidad de las reducciones de emisiones por estas actividades, por lo cual FONAFIFO ha designado

Partes interesada relevante	Comentario	Respuesta
		presupuesto de preparación REDD+ y se espera su desarrollo en 2016.
	Se entiende que tanto la Estrategia REDD+, así como también el Programa de Reducción de Emisiones se desarrollará en el marco del programa de bosques y desarrollo rural (pbdr), sin embargo es necesario aclarar, el marco legal del pbdr.	El programa de bosques y desarrollo rural es una iniciativa política de la presente administración de gobierno, la cual deberá sustentarse sobre un marco legal apropiado. Mientras esto sea definido, la Estrategia Nacional REDD+ y el Programa de Reducción de Emisiones se conceptualizarán dentro del Programa de Bosques y Desarrollo Rural, sin que esto implique una afectación a los objetivos estratégicos de REDD+.
	El sector forestal privado, ha participado en varias actividades de preparación de la Estrategia así como también en el seguimiento a las consultorías para fomentar el uso sostenible de la madera. Sin embargo, el sector considera que su participación en la construcción de la propuesta del Programa así como en la redacción de sus documentos no fue suficiente, lo que esta reflejado en el hecho de que el manejo forestal no fue incluido en la propuesta borrador del programa el cual tienen un enfoque demasiado hacia la conservación. Ante esta circunstancia, se solicita que estos temas sean incluidos en la planeación operativa del programa de reducción de emisiones.	Con los nuevos recursos de la donación se fortalecerá el proceso de diálogo el cual incluye niveles locales, regionales y nacionales.

Partes interesada relevante	Comentario	Respuesta
	Se solicita incluir en las actividades del paquete de preparación ($5 millones), los niveles de referencia y demás requerimientos para la pronta incorporación del manejo de los bosques, las plantaciones forestales, las reservas de carbono en productos de madera y los sistemas agroforestales	Se toma nota con posibilidades de cómo se puede incluir.
	El sector forestal privado solicita se inicien las negociaciones del mecanismo de distribución de beneficios, de manera que genere apropiación y confianza entre las partes interesadas relevantes	Se toma nota con posibilidades de cómo se puede incluir.
	La definición del rol estratégico para este Programa es altamente pretencioso, erradicar la pobreza y aportar significativamente a la compra de tierras en ASP, esto podría dispersar el fundamento de REDD+ en Costa Rica que tiene que ver con la reducción de emisiones por deforestación y degradación de los bosques y el aumento de las reservas de carbono, rol fundamental de los propietarios de bosque, localizados en propiedad privada.	REDD+, pretende aportar para el logro de los objetivos del milenio, por ejemplo busca apoyar la reducción de la pobreza, pués erradicar la pobreza a través de REDD+, efectivamente es pretencioso.
	Para proponer los niveles de reducción antes descritos en la *página 9*, el país depende de los bosques que se encuentran en propiedad privada, sin embargo, como veremos más adelante, la distribución de beneficios se centra en favorecer la consolidación de las ASP y otras actividades no ligadas a los ecosistemas forestales, excepto el apoyo que puedan recibir mediante el programa de pago de servicios ambientales	Se toma nota con posibilidades de cómo se puede incluir.

Partes interesada relevante	Comentario	Respuesta
	Es evidente que el país es incapaz de sostener su cobertura forestal exclusivamente con el Programa de PSA y manteniendo en protección absoluta los bosques, por lo que se hace imprescindible fomentar los encadenamientos productivos, tal y como adecuadamente se indica en el rol estratégico del Programa de Reducción de Emisiones, a saber: ...fortalecer la participación de todos los actores relevantes en la reactivación de la producción, transformación, comercialización y consumo de madera nacional, mediante un esfuerzo conjunto entre el Estado y el sector forestal privado, en particular mediante el fomento del emprendedurismo entre los micro, pequeños y medianos productores. No obstante esto no se refleja en las acciones del Programa y tampoco en el mecanismo de distribución de beneficios. Revertir la deforestación y degradación de los bosques sólo es posible gracias al esfuerzo de los propietarios privados. De ahí la importancia de retomar el manejo forestal sostenible y la reforestación con fines comerciales como parte del programa de reducción de emisiones, caso contrario no será sostenible, en vista que el propietario no obtiene una renta del suelo por someter su finca con bosque a preservación. Sumado a que el área deforestada dentro de ASP es pequeña y por ende de poco impacto.	Se toma nota con posibilidades de cómo se puede incluir.

Partes interesada relevante	Comentario	Respuesta
	Nótese como a nivel de impulsores de la deforestación en bosques privados se considera la falta de competitividad del manejo forestal y la alta renta de productos agrícolas, no obstante existe una veda administrativa al manejo de los bosques que restringe severamente la aprobación de los planes de manejo, la cual no se menciona en el documento.	Se toma nota con posibilidades de cómo se puede incluir.
	El argumento para excluir el manejo sostenible de bosques naturales es la falta de información, no obstante en la consultoría mencionada de la fase de preparación se produjo la información mínima necesaria para generar una línea base para esta actividad. La cual como vimos es muy baja, por lo que existen enormes oportunidades para esta actividad. El sector forestal privado considera inaceptable que el presente Programa no incluya el manejo forestal sostenible a pesar que se destaca como la barrera más importante para atender los impulsores de la deforestación.	Se toma nota con posibilidades de cómo se puede incluir.
	En la *página 25*, se confirma que el Programa se enfoca de forma prioritaria en resolver la problemática por compra de tierras ubicadas dentro de ASP, y sus beneficios serán limitados para reducir los impulsadores de la deforestación en Costa Rica, solamente genera un pequeño alivio al gobierno en vista de su incapacidad para solucionar este problema	Se toma nota con posibilidades de cómo se puede incluir.

Partes interesada relevante	Comentario	Respuesta
	Es cuestionable que el Programa contemple priorizar el PSA para protección de bosques en ASP y considerar un eventual aumento en los montos solo por tratarse de tierras que el gobierno no ha expropiado de forma efectiva. Es evidente que la compra de algunas tierras, no garantiza un impacto importante en la reducción de la deforestación, pues es claro que la deforestación se lleva a cabo principalmente en los terrenos de propiedad privada. Es inaceptable también que se pretenda destinar un porcentaje de recursos del mecanismo de distribución de beneficios de REDD+ a la compra de tierras en ASP.	Se toma nota con posibilidades de cómo se puede incluir.
	El Sector Forestal Privado considera que el enfoque del Programa es de carácter institucional, pues procura el fortalecimiento del Programa de PSA, la consolidación de las Áreas Silvestres Protegidas y los programas de control de incendios forestales y la tala ilegal del SINAC, no obstante su impacto es muy limitado en las áreas de propiedad privada, que es donde se lleva a cabo la mayor deforestación y pérdida de cobertura forestal. Se solicita la inclusión de las actividades que generan encadenamientos productivos, a saber el manejo de los bosques, las plantaciones forestales y los sistemas agroforestales. Pues estas son las que pueden ofrecer una mayor contribución a la mejora de la calidad de vida, el desarrollo rural	Se toma nota con posibilidades de cómo se puede incluir.

Partes interesada relevante	Comentario	Respuesta
	y la sostenibilidad de los bosques.	
	La CCF solicita Desarrollar la línea base para el sector productivo, para ello es necesario identificar el financiamiento para esa acción, sin diezmar los pocos recursos para desarrollar los modelos de negocio propuestos por el sector forestal privado. Se debe establecer un plazo no mayor a un año para desarrollar la línea base del país completa incluyendo las acciones productivas como plantaciones forestales y manejo de bosques	Se toma nota con posibilidades de cómo se puede incluir.
	Según la CCF, es indispensable establecer una clausula en los acuerdo de cooperación del Programa de Reducción de Emisiones que en el transcurso de un año serán presentados planes de acción para todas las acciones estratégicas de REDD+ incluyendo incremento del carbono con plantaciones forestales y el manejo forestal sostenible	Se toma nota con posibilidades de cómo se puede incluir.
	La CCF considera que se debe revisar la línea base del país para que por la ausencia de datos no se estén generando estimaciones erróneas en conceptos básicos como la identificación de las áreas en riesgo de deforestación para completar los criterios de la distribución de beneficios	Se toma nota con posibilidades de cómo se puede incluir.

Partes interesada relevante	Comentario	Respuesta
	La CCF establece que se debe dar prioridad a los recursos para desarrollar los modelos de negocios del sector forestal privado de Costa Rica.	Se toma nota con posibilidades de cómo se puede incluir.
Pequeños y Medianos productores forestales y agroforestales	El sector considera que Fonafifo ha hecho una buena administración de los recursos, y que a su vez, cuenta con una secretaría ejecutiva con buenos técnicos confiables, que han tratado de capacitarnos sobre diversos temas y a su vez han informado periódicamente sobre el proceso y su gestión. Asimismo, el sector establece que ambos documentos (La Estrategia REDD+ y el Programa de Reducción de Emisiones), son propuestas, lo cual consideran que es un buen insumo, sin embargo solicitan tiempo para poder analizar ambos documentos en sus regiones.	Una de las responsabilidades de la Secretaría Ejecutiva, es la información periódica del avance ante las PIRs, así como también el fortalecimiento de las capacidades de los sectores. El presente documento, es un borrador de propuesta, la cual debe ser retroalimentada y consolidada en el marco del proceso de consulta que se está desarrollando con las PIRs. El proceso cuenta con la apertura de un período para hacer retroalimentación a las propuestas. La secretaría comunicará claramente los plazos para dicha retroalimentación
	El proceso de REDD+ ha tenido amplia participación, y es natural en los procesos que entre mayor cantidad de gente el reto de acuerdos es mayor, sin embargo, los miembros del Comité Ejecutivo, tiene gran expectativa ante REDD+ y ha logrado trabajar con gran armonía y lograr un espacio de diálogo intersectorial.	REDD+ es un proceso de construcción e participativa, el cual debe contar con una alta participación de las partes interesadas relevantes definidas por el sector forestal. Se pretende continuar promoviendo esta participación, así como también fortaleciendo los diálogos intersectoriales y entes de gobernanza, como lo es el Comité Ejecutivo de REDD+.
	El sector solicita que el decreto de la Estrategia REDD+ debe estar previo a una consulta, los principios orientadores son buenos, pero las políticas se alejan de estos. Se debe negociar, el decreto, el psa	Se toma la recomendación .

Partes interesada relevante	Comentario	Respuesta
	campesino, el mecanismo de distribución de beneficios	
	El sector considera que el programa de reducción de emisiones debe ser orientado al fortalecimiento del sector productivo del país, y no sólo al fortalecimiento del patrimonio natural del estado y debe ser más balanceado entre las diferentes partes interesadas relevantes del sector forestal costarricense. El sector considera que los sistemas agroforestales pueden contribuir a la estrategia REDD+ del país	Tan pronto como se vayan obteniendo los datos se irán generando los niveles de referencia y se irán incluyendo.
	El sector considera que las políticas establecidas en el programa de reducción de emisiones, deben ser congruentes con los insumos recopilados en el proceso SESA. En el esquema actual, sólo una de seis políticas va dirigida al sector de pequeños productores. Este grupo indicó que la política 5 es la que más podría afectar al sector.	Las medidas incluidas en el Programa son políticas, acciones y tareas específicas que se derivaron a partir de un proceso participativo con las partes interesadas relevantes, especialmente en el marco de la Evaluación Ambiental y Social y de las etapas de información y pre-consulta de la Estrategia Nacional REDD+. A partir de los talleres de participación, se identificaron los riesgos y oportunidades relacionados con las 10 opciones estratégicas preliminarmente propuestas en el R-PP de Costa Rica. Este proceso de participación incluye a los territorios indígenas, los productores forestales, las entidades públicas relevantes y el sector privado. Con los riesgos y oportunidades identificadas, se sistematizaron más de 100 temas reincidentes y

Partes interesada relevante	Comentario	Respuesta
		se agruparon en 27 temas comunes, los cuales eran más amplios e integrales[30]. Posteriormente, se identificaron cinco ejes estratégicos para la atención de estos riesgos y la promoción de las oportunidades. A partir de esta información, la Secretaría Ejecutiva REDD+ propuso seis políticas que engloban los grupos y ejes de riesgos y oportunidades. Además, la Secretaría incluyó otras acciones específicas, en el marco de las seis políticas, para la reducción de emisiones, según los intereses del país definidos por el Ministerio de Ambiente y Energía. Cabe destacar que la Secretaría Ejecutiva de REDD+ realizó un análisis de consistencia de las opciones estratégicas inicialmente planteadas en el R-PP, con las políticas, acciones y tareas finalmente definidas, encontrando una compatibilidad completa entre ambos. Finalmente, las seis políticas definidas serán sujetas al proceso de consulta. Se invita al sector a entablar un dialogo que permita identificar una mayor claridad en el lenguaje de las políticas, acciones y actividades. Sin embargo, la Secretaria considera que las políticas responden enteramente a los procesos de participación y

[30] Existen una matriz de riesgos y oportunidades que permite observar la trazabilidad de los riesgos, según fueron identificados por las partes interesadas relevantes, hasta su sistematización, agrupación y conformación en políticas, acciones y tareas.

Partes interesada relevante	Comentario	Respuesta
		consulta que el Gobierno de Costa Rica ha desarrollado en el marco de REDD+.
	Es necesario realizar una línea base mediante modelos prácticos regionales para pequeños productores. Se sugiere utilizar el modelo del psa campesino definido en el marco de REDD+ (es decir la participación del pequeño productor socialmente, y su contribución real en la parte de captura de carbono)	Se seguirá apoyando al sector para afinar la propuesta de PSA Campesino.
	El sector considera que el documento del Programa de Reducción de Emisiones tiene un buen nivel técnico, sin embargo la sección de antecedentes debería ser mejor balanceada para reflejar la contribución del sector rural de la sociedad civil en los logros del país hasta la fecha en reducir la deforestación	Se revisará dicha sección.
Pueblos Indígenas	En el marco del proceso de preparación para REDD+, se fomentó la estructura organizativa indígena. Es importante destacar que este sector ha participado activamente en el proceso, mediante el desarrollo de reuniones regionales para analizar los documentos. No obstante el sector requiere consolidar la información por bloque territorial indígena en un lenguaje culturalmente apropiado y así garantizar que los insumos recolectados en el campo son plasmados en los documentos de Estrategia y el Programa de Reducción de Emisiones.	Se continuará trabajando en el marco establecido que considera espacios culturalmente apropiados y tiempos razonables de socialización y tiempos específicos para la retroalimentación y sistematización de informes. La secretaría esta avanzando en la sistematización de la información resultante de los informes por territorio.

Partes interesada relevante	Comentario	Respuesta
	Es importante aclarar la sección de principios orientadores, ya que estos se mezclan con acciones y directrices metodológicas. Uno de estos principios debe ir orientado al respeto de los derechos de los pueblos indígenas.	Se contestará clarificando este punto.
	Se debe recordar y respetar el acuerdo suscrito con los 19 pueblos indígenas con fecha de 10 y 12 de setiembre de 2012, en el cual se abordan los siguientes temas: - Implementación del programa en el marco de un Pago por Servicio Ambiental indígena. Ejecución de al menos 34.000 hectáreas en territorios indígenas - Se dará prioridad en este proyecto a los territorios indígenas más deforestados	Se tomará en cuenta en su debido proceso, en el mecanismo de distribución de beneficios, a través de a propuesta de PSA Indígena.
	Es necesario aclarar la forma en la que se definieron las políticas, tomando como base el SESA. Además, existe el sentimiento de que las políticas no dan seguridad a que consoliden las salvaguardas que demandan los pueblos indígenas.	El proceso SESA incluyó la partición de las PIRs, con las cuales se llegaron se recogieron las inquietudes más importantes que se plasmaron en las políticas y acciones existentes, sin embargo se reconoce que puede haber vacíos y durante el proceso de consulta se podrían satisfacer dichas inquietudes. Respecto a las salvaguardas se preparará un plan de socialización y consulta del MGAS para explicar la aplicación práctica de cómo este instrumento salvaguarda los Territorios.

Partes interesada relevante	Comentario	Respuesta
	¿Qué relación tiene el programa de reducción de Emisiones con la C – Neutralidad? ¿Cómo se abordará el tema de los derechos de carbono para los territorios indígenas? ¸es necesario identificar las implicaciones que tiene este tema para los pueblos indígenas y los derechos que adquieren los compradores	El tema de los derechos de carbono se está abordando dentro del marco legal nacional de manera que responda a los requerimientos de los distintos mecanismos a los cuales el país decida participar. Al respecto se aplicarán salvaguardas específicas que protejan la integralidad de los Territorios Indígenas. En la medida en que este tema va avanzando se capacitará a las instituciones indígenas con las cuales el programa ha estado trabajando.
	El sector indígena manifestó su preocupación para que los procesos REDD+ permitan que los países desarrollados sigan contaminando la atmósfera	Es un tema importante que se está abordando en el marco de la Convención Marco de Cambio Climático.

6. Operational and Financial Planning

6.1. Institutional and implementation arrangements

Arreglos institucionales para la implementación del Programa

Los arreglos institucionales del Programa de Reducción de Emisiones están fundamentados en la Ley Orgánica del Ambiente, la Ley Forestal, la Ley de Biodiversidad y la Ley Indígena[31] vigentes, según la **Sección 4.5**. La base de operación del Programa es el marco institucional y jurídico derivado de este marco normativo. Como se explica en la **Sección 4.3.**, las políticas, acciones y actividades del Programa están orientadas a apoyar en la implementación de este marco legal, por lo que los arreglos institucionales están estrechamente ligados con la legislación vigente y las competencias asignadas a las diversas entidades públicas en esta materia. A continuación se muestran los implementadores principales y asociados para cada actividad del Programa de Reducción de Emisiones (**Cuadro 6.1.1.**).

Adicionalmente, deben establecerse arreglos complementarios al marco normativo existente. Principalmente, debe acordarse la forma de operación entre el Sistema Nacional de Áreas Conservación, el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal y el Centro Nacional de Información Geoambiental, como entes existentes en la estructura de la Administración Forestal del Estado y sujetos a la dirección política del Jerarca del Ministerio de Ambiente y Energía. Otros sub-arreglos específicos se requerirán con otras instituciones del Estado, por ejemplo, con el Instituto Costarricense de Electricidad, el Instituto Nacional de Desarrollo Rural, entre otros propietarios de tierras forestales que están catalogadas como Patrimonio Natural del Estado[32], pero que por diversos motivos no han sido oficialmente incorporadas. Para su resolución, deben acordarse las condiciones para su traspaso, considerando los diferentes modelos de gobernanza de las instituciones.

Organización para la operación del día a día del Programa

- El despacho del Ministerio de Ambiente y Energía ejerce la **dirección política** del Programa de Reducción de Emisiones

- El Fondo Nacional de Financiamiento Forestal **gestionará administrativa y financieramente** el Programa[33]

- La **implementación de las políticas, acciones y medidas** será coordinada conjuntamente por el Sistema Nacional de Áreas de Conservación, el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal y el Centro Nacional de Información Geoambiental, de conformidad con sus competencias y responsabilidades específicas. Cada política, acción y tarea cuentan con una institución líder y responsable de su implementación (**Cuadro 6.1.1.**, según la **Sección 4.3.**)

[31] En caso de ser necesario, pueden establecerse arreglos con las Asociaciones de Desarrollo Indígena, en virtud de que dichas asociaciones tienen capacidad jurídica para negociar sobre acciones que puedan llevarse a cabo en territorios indígenas.

[32] El Artículo Nº15 de la Ley Forestal vigente establece que estas tierras forestales quedan automáticamente incorporadas al Patrimonio Natural del Estado.

[33] El Fondo Nacional de Financiamiento Forestal cuenta con una importante trayectoria en el manejo de operaciones financieras, para lo cual ha demostrado un alto nivel de eficiencia, por ejemplo, con la gestión de los empréstitos denominados Ecomercados I y II, así como su experiencia con el FCPF.

- Sobre la **medición, reporte y verificación**, el Centro Nacional de Información Geoambiental, bajo la supervisión de la comisión de alto nivel, liderará el seguimiento al nivel de referencia de emisiones forestales mediante el sistema nacional de monitoreo de bosques

- La gestión del **Plan de Distribución de Beneficios** será responsabilidad del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, bajo la dirección política del despacho del Ministro de Ambiente y Energía y con la supervisión de la comisión de alto nivel.

- El Fondo Nacional de Financiamiento Forestal será responsable de la gestión de los **Planes de Salvaguardas** y de velar por la plena aplicación de las **políticas operacionales** del Banco Mundial aplicables al Programa

- El Centro Nacional de Información Geoambiental será responsable por la generación de los informes relacionados con el **Sistema de Información sobre Salvaguardas**.

- El Fondo Nacional de Financiamiento Forestal asumirá la gestión del **Mecanismo de Información, Retroalimentación e Inconformidades** por medio de su Contraloría de Servicios, así como el proceso de **consulta e intercambio de información** con las partes interesadas relevantes

Otras entidades públicas estarán potencialmente involucradas en la implementación de acciones específicas derivadas de la estrategia REDD+, entre las que se encuentra en Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Instituto Costarricense de Electricidad y la Junta de Administración Portuaria de la Vertiente Atlántica. En este caso, al ser dichas instituciones parte del Sector Ambiente conforme con el Decreto de Organización del Poder Ejecutivo, están sujetas a la dirección política del Ministro de Ambiente y Energía y en consecuencia, legalmente todas las entidades del sector están sujetas a la orientación política de parte del Ministro, a través del Consejo Sectorial.

Cuadro 6.1.1. Implementadores principales (IP) e implementadores asociados (IA) de las actividades definidas en el Programa de Reducción de Emisiones.

Actividades	MINAE	AFE	FONAFIFO	ONF	CIAGRO	SINAC	SNIT	RN-C	CONAGEBIO	DCC	MAG	ADI	CENIGA	IMN
1.1.1 Actualizar estrategia de control y manejo de incendios forestales	IA					IP								
1.1.2 Talleres de capacitación	IA					IP								
1.1.3 Organización de nuevas brigadas comunitarias de control y manejo de incendios	IA					IP								
1.1.4 Adquisición de equipo y suministros	IA					IP								
1.1.5 Mejora control de zonas críticas (tecnologías satelitales)	IA					IP								
1.1.6 Campañas de concientización	IA					IP								
1.1.7 Fortalecer rol de CRA, CORAC y COLAC en estrategias de manejo del fuego	IA					IP								
1.1.8 Fortalecer capacidades institucionales (gestión, recursos humanos, financieros, operativos y tecnológicos)	IA					IP								
1.2.1 Actualizar e implementar la estrategia contra el uso, aprovechamiento y comercialización ilegal de recursos forestales en Costa Rica en toda la cadena productiva.	IA					IP								
1.2.2 Reactivar los Comités de Vigilancia de los Recursos Naturales y de las Asociaciones de Voluntarios y acordar un plan de acción con el Sistema Nacional de Áreas de Conservación	IA					IP								
1.2.3 Capacitar a funcionarios públicos en el Colegio de Ingenieros Agrónomos, la Policía, las fiscalías, el Tribunal Ambiental Administrativo, el Contralor Ambiental, los juzgados, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Ministerio de Ambiente y Energía, los miembros de Comités de Vigilancia de los Recursos Naturales y otros grupos organizados			IA			IP								IA
1.2.4 Ejecutar planes operativos de control regulares y adicionales de uso, aprovechamiento y transporte ilegal de productos forestales						IP								
1.2.5 Diseñar planes para auditorías con el fin de garantizar transparencia, control de fraudes y consistencia de la gestión de permisos de aprovechamiento y planes de manejo forestal, para la Administración Forestal del Estado y el Colegio de Ingenieros Agrónomos					IA	IP								
1.2.6 Asegurar recursos financieros para las acciones adicionales de fiscalización y control del Sistema Nacional de Áreas de Conservación y Colegio de Ingenieros Agrónomos					IA	IP								
1.2.7 Incorporar mecanismos de control y denuncia ciudadana de actividades ilegales a través del Mecanismo de Información, Retroalimentación e Inquietudes						IP								
1.2.8 Desarrollar programas de monitoreo comunitario de los recursos forestales en los territorios indígenas y zonas rurales de alta incidencia de deforestación						IP								
1.2.9 Fortalecer acciones de control y protección de recursos forestales en las Áreas Silvestres Protegidas y en el Patrimonio Natural del Estado						IP								
1.2.10 Fortalecer el rol de los Consejos Regionales Ambientales, los Consejos Regionales de Áreas de						IP								

Actividades	MINAE	AFE	FONAFIFO	ONF	CIAGRO	SINAC	SNIT	RN-C	CONAGEBIO	DCC	MAG	ADI	CENIGA	IMN
Conservación y los Consejos Locales de Áreas de Conservación en estrategias de manejo forestal														
1.2.11 Fortalecer las capacidades institucionales (gestión, recursos humanos, financieros, operativos y tecnológicos) del Sistema Nacional de Áreas de Conservación y otras entidades relacionadas con el control forestal						IP								
1.2.12 Actualizar las necesidades, regulaciones y capacidades operativas y financieras para mejorar la gestión fiscalizadora del Colegio de Ingenieros Agrónomos					IP									
1.2.13 Adecuar la función fiscalizadora del Sistema Nacional de Áreas de Conservación y del Colegio de Ingenieros Agrónomos a las particularidades de los territorios indígenas					IA	IP								
1.2.14 Fortalecer el control de los territorios indígenas a través del programa de Dualök Kimö						IP						IA		
1.3.1 Diseñar/ajustar el Sistema Nacional de Monitoreo de la Cobertura y el Uso del Suelo a los requerimientos técnico-metodológicos específicos de REDD+ y de forma consistente con los lineamientos o requerimientos del Instituto Meteorológico Nacional, respecto de la compatibilidad de los enfoques con los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero						IA							IP	IA
1.3.2 Diseñar una estrategia de monitoreo de bosques consistente con los requerimientos de medición, reporte y verificación de REDD+ (periodicidad, rigurosidad, alcance)						IA							IP	IA
1.3.3 Identificar costos adicionales y fuentes de financiamiento para garantizar que el Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques proporcione la información necesaria para la medición, reporte y verificación de REDD+						IA							IP	IA
1.3.4 Identificar necesidad de arreglos institucionales adicionales para clarificar responsabilidades para la plena y oportuna implementación del Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques conforme lo anterior						IA							IP	IA
1.3.5 Diseñar una estrategia de monitoreo comunitario de bosques en áreas críticas de deforestación o degradación o de alto valor ecosistémico.						IP						IA		
1.3.6 Establecer un mecanismo de monitoreo y evaluación participativo con los Territorios Indígenas						IP						IA		
1.3.7 Implementar protocolos de monitoreo para terrenos mixtos (cultivos agrícolas y forestal)						IP	IA	IA			IA			
1.3.8 Desarrollar un sistema de cuantificación de emisiones y absorciones forestales en áreas urbanas						IA							IP	
1.4.1 Desarrollar/actualizar el inventario nacional de tierras del Patrimonio Natural del Estado fuera de control del Ministerio de Ambiente y Energía y su respectivo catastro						IP		IA						
1.4.2 Realizar un análisis de la situación de derechos de tenencia de la tierra en el Patrimonio Natural del Estado						IP								
1.4.3 Realizar los trámites necesarios para inscribir las tierras públicas pendientes y materializar su traslado al Ministerio de Ambiente y Energía	IA					IP								
1.4.4 Realizar un estudio sobre usos actuales y vocación de uso de las tierras del Patrimonio Natural del Estado con miras a su integración en esfuerzos REDD+	IA		IA			IP					IA			

Actividades	MINAE	AFE	FONAFIFO	ONF	CIAGRO	SINAC	SNIT	RN-C	CONAGEBIO	DCC	MAG	ADI	CENIGA	IMN
1.4.5 Desarrollar los planes de manejo de las tierras del Patrimonio Natural del Estado, que permitan incorporarlas a generar resultados relacionados con REDD+ mediante acciones públicas, mixtas o comunitarias, incluyendo la necesidad de arreglos institucionales						IP								
1.4.6 Identificar y asegurar los costos y fuentes de financiamiento para el traslado y gestión de las nuevas tierras a incorporar en el Patrimonio Natural del Estado	IA		IA			IP								
1.4.7 Desarrollar una estrategia de gestión de recursos para la plena incorporación de las tierras al Patrimonio Natural del Estado	IA		IA			IP								
1.4.8 Alcanzar consistencia en las normas de delimitación y demarcación de zonas bajo regímenes especiales y solución de casos en tribunales.						IP		IA						
1.5.1 Actualizar el inventario y los costos de tenencia de la tierra por terceros en Áreas Silvestres Protegidas						IP		IA						
1.5.2 Actualizar el Proyecto de Áreas Protegidas y desarrollar una estrategia de implementación y financiamiento						IP								
1.5.3 Diseñar y ejecutar estrategia de financiamiento a largo plazo para compra de tierras en Áreas Silvestres Protegidas						IP								
1.5.4. Priorizar el pago por servicios ambientales para protección de bosques en Áreas Silvestres Protegidas y considerar un eventual aumento en los montos			IP											
1.5.5. Aumentar los presupuestos regulares para la compra de tierras en Áreas Silvestres Protegidas						IP								
1.5.6 Promover el sometimiento voluntario al régimen forestal						IP								
1.5.7 Destinar un porcentaje de recursos del mecanismo de distribución de beneficios de REDD+ a la compra de tierras en Áreas Silvestres Protegidas						IP								
1.5.8 Actualizar planes de manejo de las Áreas Silvestres Protegidas para potenciar desarrollo de proyectos REDD+						IP								
1.6.1 Integrar la Estrategia Nacional REDD+ en la Estrategia Nacional de Biodiversidad y el Plan de Acción Nacional de la Lucha contra la Desertificación y la Sequía			IP			IA								
1.6.2 Integrar la Estrategia Nacional REDD+ en la Estrategia Nacional de Cambio Climático y en el Plan Nacional de Adaptación			IP							IA				
1.6.3 Integrar la Estrategia Nacional REDD+ en el marco de planificación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible	IA		IP											
1.6.4 Orientar los esfuerzos REDD+ a las áreas prioritarias de conservación de la biodiversidad, protección de cuencas y restauración de suelos incluyendo la promoción de acciones de restauración con especies amenazadas y en peligro de extinción			IA			IP					IA			
1.6.5 Implementar estrategias de comunicación a la sociedad sobre la importancia de los bosques para la conservación de la biodiversidad y de otros servicios ambientales	IA					IP								
1.6.6 Fortalecer el Fondo de Biodiversidad Sostenible con los recursos provenientes de REDD+			IP											

Actividades	MINAE	AFE	FONAFIFO	ONF	CIAGRO	SINAC	SNIT	RN-C	CONAGEBIO	DCC	MAG	ADI	CENIGA	IMN
1.6.7 Promover estudios y prácticas de aprovechamiento de bajo impacto ambiental y social para mejorar conservación de biodiversidad	IA					IP								
1.6.8 Fortalecer las inversiones REDD+ en corredores biológicos prioritarios			IA			IP			IA					
1.6.9 Desarrollar un análisis de la eficiencia del servicio y las capacidades operativas del Sistema Nacional de Áreas de Conservación y el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal para cumplir con la implementación de la Estrategia Nacional REDD+ y la puesta en operación de acciones recomendadas			IP			IA								
1.6.10 Desarrollar, en conjunto con las entidades competentes, mecanismos de monitoreo de las implicaciones sociales y ambientales de las acciones REDD+ en las zonas prioritarias de intervención			IP											
1.6.11 Incorporar la Estrategia Nacional REDD+ en la Estrategia de Restauración del Paisaje Rural			IP											
1.7.1 Actualizar de forma regular los análisis sobre los impulsores de la deforestación y la degradación, incluyendo la consideración sobre los desplazamientos			IP											
1.7.2 Analizar, revisar y alinear las políticas públicas y los incentivos que provocasen deforestación y la degradación			IP											
1.7.3 Garantizar la consistencia de las políticas públicas sectoriales con los objetivos de la Estrategia Nacional REDD+			IP											
2.1.1 Actualizar el Plan Nacional de Desarrollo Forestal con la participación de los Territorios Indígenas conforme los principios del Consentimiento Previo, Libre e Informado	IP		IA	IA		IA								
2.1.2 Identificar necesidades de armonización de normas legales nacionales e internacionales con derechos de los pueblos indígenas sobre la gestión de los recursos en territorios indígenas	IA		IP									IA		
2.1.3 Promover la adopción de modificaciones al actual Plan Nacional de Desarrollo Forestal mediante decreto o reformas legales específicas	IA		IP									IA		
2.2.1 Fortalecer los mecanismos de resolución alternativa de conflictos en zonas bajo regímenes especiales, en conjunto con el Ministerio de Justicia y Paz y la Defensoría de los Habitantes de la República, incluyendo el desarrollo de protocolos	IA					IP								
2.2.2 Desarrollar un mecanismo de resolución de conflictos apropiado a territorios indígenas y aplicable a pequeños productores agroforestales, en relación a REDD+	IA		IP											
2.2.3 Ampliar la cobertura para la recepción de inconformidades a otras entidades públicas y comunitarias, y garantizar espacios para su evaluación periódica			IP			IA					IA			
2.3.1 Realizar/actualizar un diagnóstico sobre las limitaciones de acceso (legales, económicas, técnicas, logísticas) de los pequeños y medianos productores agroforestales en zonas bajo regímenes especiales con el fin de participar en REDD+			IP											
2.3.2 Desarrollar estudios y diseñar e implementar planes para la generación de beneficios económicos y sociales a través de REDD+ u otras acciones de política para pequeños y medianos productores forestales			IP											

Actividades	MINAE	AFE	FONAFIFO	ONF	CIAGRO	SINAC	SNIT	RN-C	CONAGEBIO	DCC	MAG	ADI	CENIGA	IMN
2.3.3 Desarrollar un plan conjunto de información, capacitación, asistencia técnica y extensión agroforestal entre el sector ambiente, el sector agropecuario y el privado para apoyar esfuerzos de campesinos y pequeños productores agroforestales, incluyendo territorios indígenas, temas de gestión y comercialización nacional e internacional de bienes y servicios	IP										IA			
3.1.1 Desarrollar lineamientos y planes de implementación de los componentes del PNDF relacionados con el desarrollo de capacidades tecnológicas y gerenciales, especialmente los relacionados con las tecnologías de transformación de la madera	IA			IA		IP								
3.1.2 Actualizar estudios y generar diálogos y procesos de capacitación para abordar los obstáculos a la competitividad del sector forestal en toda la cadena de valor de los productos forestales y proponer medidas de solución	IA			IA		IP								
3.1.3 Realizar estudios e implementar estrategias de mercado nacional e internacional para productos maderables y no maderables e identificar fuentes de financiamiento para los modelos de negocios.	IA					IP								
3.1.4 Fortalecer la participación de las entidades de investigación y académicas en el refrescamiento de conocimientos gerenciales y silviculturales y en mejoramiento genético de especies	IA			IA		IP								
3.1.5 Sistematización de experiencias en gestión silvicultural exitosas por regiones y especies en el país, para plantaciones, manejo de bosques públicos y privados y sistemas agroforestales	IA			IA		IP								
3.1.6 Promover una discusión amplia con todos los sectores interesados sobre las lecciones aprendidas en la gestión silvicultural en sus diversas modalidades	IA					IP								
3.1.7 Fomentar intercambios entre campesinos y PI sobre manejo de bosques, sistemas agrorestales, etc.	IA					IP						IA		
3.1.8 Incorporar criterios de calidad de gestión silvicultural en los Criterios e Indicadores para el Manejo Forestal Sostenible y en los criterios de evaluación del PSA para reforestación y manejo.	IA			IA		IP								
3.1.9 Analizar opciones jurídicas y administrativas para favorecer el uso de la madera caída, incluyendo en ASPs según sea apropiado, principalmente para beneficio de organizaciones y pequeños productores y campesinos	IA			IA		IP								
3.2.1 Desarrollar un plan conjunto con el MAG para promover, asesorar y acompañar a campesinos y pequeños productores en la introducción y mejora de prácticas sostenibles de producción en fincas integrales con componente forestal, incluyendo la reactivación de la Comisión Agroambiental	IA					IP					IA			
3.2.2 Desarrollar un sistema de reconocimiento de madera proveniente de producción, aprovechamiento y comercialización sostenible y apoyada con PSA para fomentar su consumo, incluyendo campañas de sensibilización y promoción	IA		IA			IP								
3.2.3 Promover sistemas de certificación a costos accesibles a los productores	IA					IP								
3.2.4 Fortalecer los CAC y otras organizaciones regionales y locales en la provisión de material genético mejorado y apropiado para las diferentes actividades y regiones del país				IA		IP					IA			
3.2.5 Elaborar Manuales de buenas prácticas para la gestión silvicultural exitosa por especie y tipos de	IA			IA		IP					IA			

Actividades	MINAE	AFE	FONAFIFO	ONF	CIAGRO	SINAC	SNIT	RN-C	CONAGEBIO	DCC	MAG	ADI	CENIGA	IMN
ecosistemas y diseñar programas de capacitación técnica y extensión sobre mejores prácticas de manejo silvicultural, manejo genético y producción en viveros en asociación con las entidades académicas del país (INA, UTN, etc.)														
3.2.6 Fortalecer asistencia técnica y extensión en el MAG, CIAGRO y MINAE para brindar servicios se asistencia técnica y acompañamiento a los productores en materia de gestión silvicultural y mejores prácticas de uso y manejo de especies productoras de madera	IA					IP					IA			
4.1.1 Contribuir en la actualización de estudios de tenencia de la tierra en todos los territorios indígenas en coordinación con las entidades estatales competentes			IP				IA	IA						
4.1.2 Apoyar a la elaboración de un plan de largo plazo para la regularización de derechos en los territorios indígenas			IP									IA		
4.1.3 Contribuir al diseño de un mecanismo culturalmente apropiado de resolución de conflictos con el fin de atender los problemas de tenencia de la tierra en territorios indígenas en conjunto con la Defensoría de los Habitantes de la República, el Ministerio de Justicia y Paz y el Ministerio de la Presidencia			IP									IA		
4.1.4 Análisis de los derechos de las reducciones de emisiones y los mecanismos para su transferencia			IP											
4.1.5 Coadyuvar en el establecimiento de un mecanismo de asistencia jurídica y catastral a los pueblos indígenas para apoyar la regularización de derechos de tenencia de la tierra en territorios indígenas con la participación de las entidades competentes			IP											
4.2.1 Contribuir en el desarrollo de estudios de la tenencia de la tierra en todas las zonas bajo regímenes especiales, con excepción de los territorios indígenas, en coordinación con las entidades estatales competentes			IP											
4.2.2 Apoyo a la elaboración de un plan de largo plazo para la clarificación de los derechos de la tenencia de la tierra en zonas bajo regímenes especiales			IP											
4.2.3 Contribuir al diseño de un mecanismo de resolución de conflictos para atender los problemas de la tenencia de la tierra en zonas bajo regímenes especiales, excepto en territorios indígenas, en conjunto con la Defensoría de los Habitantes de la República, el Ministerio de Justicia y Paz			IP											
4.2.4 Analizar los derechos de las reducciones de emisiones y los mecanismos para su transferencia			IP											
4.2.5 Coadyuvar en el establecimiento un mecanismo de asistencia jurídica y catastral para apoyar la regularización de derechos de tenencia en zonas bajo regímenes especiales con la participación de las entidades competentes			IP											
4.3.1 Desarrollar un inventario y un catastro de tierras públicas susceptibles de implementar acciones REDD+			IP				IA	IA						
4.3.2 Analizar los regímenes públicos de tenencia de la tierra y los arreglos institucionales requeridos para la transferencia de los derechos de reducción de emisiones			IP			IA								
4.4.1 Revisar las leyes y los decretos para la verificación de las disposiciones contradictorias sobre			IP				IA	IA						

Actividades	MINAE	AFE	FONAFIFO	ONF	CIAGRO	SINAC	SNIT	RN-C	CONAGEBIO	DCC	MAG	ADI	CENIGA	IMN
límites de zonas bajo regímenes especiales														
4.4.2 Proponer modificaciones legales y/o reglamentarias para normalizar la delimitación de las zonas conflictivas			IP				IA	IA						
5.1.1 Identificar y definir una priorización de las zonas del territorio nacional susceptibles de generar beneficios REDD+, de acuerdo con las diversas modalidades a ser implementadas			IA			IP								
5.1.2 Incorporar en el Plan Nacional de Desarrollo Forestal y en la Estrategia Nacional de Biodiversidad criterios claros y consensuados sobre uso del territorio para fines diversos de conservación y manejo forestal con el objeto de garantizar seguridad jurídica y política a los ciudadanos e inversionistas en acciones REDD+	IP		IA			IA								
5.1.3 Fomentar el desarrollo de políticas públicas que agreguen valor a los ecosistemas forestales y reduzcan la presión para cambio de uso del suelo	IP		IA	IA		IA			IA					
5.1.4 Identificar áreas de mayor generación de co-beneficios sociales y ambientales para definir prioridades de asignación de recursos			IP			IA								
5.1.5 Ampliar el concepto de pago por servicios ambientales a otros servicios actualmente no reconocidos en la ley forestal pero que encuentran sustento jurídico en otros cuerpos normativos (mediante una revisión legislativa o reglamentaria)			IP											
5.1.6 Desarrollar campañas de información ciudadana sobre la importancia del programa de Pagos por Servicios Ambientales, de la Estrategia Nacional REDD+, de los beneficios sociales y ambientales de la gestión sostenible de bosques, del fomento de las plantaciones forestal y de la conservación de bosques			IP											
5.1.7 Realizar estudios y propuestas jurídicas para ampliar la cobertura del programa de Pagos por Servicios Ambientales y considerar la posibilidad de asignar montos más competitivos a sus diversas modalidades			IP											
5.2.1 Identificar las opciones para ampliar el alcance del programa de Pagos por Servicios Ambientales a otras modalidades que permitan la coexistencia de actividades productivas y de conservación agropecuarias y forestales			IP								IA			
5.2.2 Identificar las restricciones legales, técnicas y operativas para ampliar la cobertura del programa de Pagos por Servicios Ambientales y propiciar las modificaciones correspondientes			IP											
5.2.3 Identificar otras modalidades de financiamiento para REDD+ más allá del programa de Pagos por Servicios Ambientales			IP											
5.2.4 Diseñar modalidades de financiamiento novedosas, desarrollar aplicaciones piloto y evaluar resultados			IP											
5.2.5 Diseñar y probar un mecanismo para el manejo integral de la finca agroforestal que combine reconocimiento de servicios ambientales y otros servicios agro-ecosistémicos con beneficios sociales y ambientales (*i.e.* modalidad de pagos por servicios ambientales campesino)			IP								IA			

Actividades	MINAE	AFE	FONAFIFO	ONF	CIAGRO	SINAC	SNIT	RN-C	CONAGEBIO	DCC	MAG	ADI	CENIGA	IMN
5.2.6 Diseñar y probar un mecanismo de gestión y financiamiento de los bosques consistentes con los principios culturales de manejo forestal en los territorios indígenas (*i.e.* modalidad de pagos por servicios ambientales indígena)			IP									IA		
5.2.7 Desarrollar un plan de capacitación para los sectores campesinos, los productores agroforestales y los territorios indígenas para mejorar los conocimientos de acceso a beneficios de los nuevos mecanismos de financiamiento			IP	IA							IA	IA		
5.2.8 Analizar las opciones para priorizar el otorgamiento de asignaciones de pagos por servicios ambientales a organizaciones y territorios indígenas			IP			IA								
5.3.2 Identificar el potencial y los mecanismos del Mercado Doméstico de Carbono para generar recursos para el sector forestal			IP							IA				
5.3.4 Desarrollar una estrategia de financiamiento de largo plazo para la plena implementación de la Estrategia Nacional REDD+			IP			IA					IA			IA
5.3.5 Diseñar, poner en operación y evaluar periódicamente el Mecanismo de Distribución de Beneficios con la participación de las partes interesadas relevantes			IP											
6.1.1 Definir el alcance del Sistema de Información sobre Salvaguardas, a la luz de las necesidades de atender disposiciones de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y las entidades facilitadoras de REDD+	IA		IP			IA								
6.1.2 Clarificar las variables, criterios e indicadores para el desarrollo del Sistema de Información sobre Salvaguardas como base para la producción de los informes a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	IA		IP			IA								
6.1.3 Definir los parámetros para la integración del Sistema de Información sobre Salvaguardas en el Sistema Nacional de Información Ambiental y determinar la necesidad de arreglos institucionales para la generación y provisión de información actualizada y regular	IA		IP			IA								
6.1.4 Socializar el Sistema de Información sobre Salvaguardas y sus ajustes, incluyendo el Mecanismo de Socialización de Resultados y Reportes	IA		IP			IA								
6.1.5 Fortalecer las capacidades para la generación y provisión de información que alimente el Sistema de Información sobre Salvaguardas	IA		IP			IA								
6.1.6 Preparar los reportes regulares consistentes con los requerimientos nacionales e internacionales	IA		IP			IA								
6.2.1 Socializar y oficializar el Marco de Gestión Social y Ambiental de la Estrategia Nacional REDD+ y los marcos específicos correspondientes			IP											
6.2.2 Informar y capacitar a la sociedad civil y a los funcionarios públicos involucrados sobre funcionamiento y alcance del Mecanismo de Información, Retroalimentación e Inconformidades			IP											
6.2.3 Implementar y evaluar anualmente, con participación de las partes interesadas relevantes, los resultados del Marco de Gestión Social y Ambiental de la Estrategia Nacional REDD+, sus marcos específicos y el Mecanismo de Información, Retroalimentación e Inconformidades			IP											

Actividades	MINAE	AFE	FONAFIFO	ONF	CIAGRO	SINAC	SNIT	RN-C	CONAGEBIO	DCC	MAG	ADI	CENIGA	IMN
6.2.4 Desarrollar una plataforma de diálogo y comunicación sistemático con las partes interesadas relevantes			IP											
6.3.1 Alcanzar la consistencia de la Medición, Reporte y Verificación de REDD+ con el Marco Nacional de Medición, Reporte y Verificación ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático			IA			IA							IP	
6.4.1 Desarrollar una estrategia para transversalizar el enfoque de género, el enfoque intercultural y la incorporación de otros grupos relevantes en la Estrategia Nacional REDD+ sobre la base de los estudios preliminares realizados	IP													
6.4.2 Desarrollar actividades de información, capacitación, extensión y financiamiento para promover la participación de las mujeres en las acciones REDD+	IP													

Notas: MINAE: Ministerio de Ambiente y Energía, SINAC-AFE: Sistema Nacional de Áreas de Conservación y Administración Forestal del Estado, FONAFIFO: Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, CENIGA: Centro Nacional para la Información Geoambiental, IMN: Instituto Meteorológico Nacional, ONF: Oficina Nacional Forestal, CIAGRO: Colegio de Ingenieros y Agrónomos, SNIT: Sistema Nacional de Información Territorial, RN-C: Oficina de Catastro del Registro Nacional, CONAGEBIO: Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad, DCC: Dirección de Cambio Climático, MAG: Ministerio de Agricultura y Ganadería, ADI: Asociación de Desarrollo Indígena.

Capacidad institucional para la implementación del Programa

Los arreglos institucionales y de operación del Programa de Reducción de Emisiones están fundamentados en las competencias legales y capacidad jurídica de las instituciones existentes. Las instituciones cuentan con capacidades técnicas, políticas y gerenciales construidas, y pueden demostrar evidencia en la efectividad de su operación. Por ejemplo, el Ministerio de Ambiente y Energía es el ente rector del sector y el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal ejecuta el programa de Pagos por Servicios Ambientales desde el año 1997. El Sistema Nacional de Áreas de Conservación cuenta con presencia regional a nivel nacional y con numerosos programas activos para la gestión del recurso forestal y la reducción de emisiones (e.g. control de tala ilegal y manejo de incendios forestales) tanto en bosques públicos como de propiedad privada.

La capacidad jurídica para asumir responsabilidades contractuales, o de una naturaleza legal similar, se demuestra por medio de la legislación específica existente que cubre a las entidades del sector público y a través de las capacidades personales o mediante personerías debidamente inscritas de las personas jurídicas con que se negocie en casos específicos de propietarios que vayan a desarrollar las operaciones o medidas propuestas como parte del Programa.

La dirección política superior, así como la gestión técnica, administrativa, financiera y la distribución de los beneficios del Programa es responsabilidad del Ministerio de Ambiente y Energía, al igual que los requerimientos de información oficial. El nivel de referencia de emisiones forestales/nivel de referencia fue definido por el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, en el marco de la preparación REDD+. El sistema de monitoreo de bosques fue definido por el Sistema Nacional de Áreas de Conservación, dada su competencia legal. El progreso sobre los planes de salvaguardas y de la consulta es reportado por el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal para el FCPF, al igual que el resolver las inquietudes y solicitudes de información en relación al Mecanismo de Información, Retroalimentación e Inconformidades, que será gestionado por la Contraloría de Servicios del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal.

Relación del marco nacional de implementación de REDD+ con el marco de implementación del Programa

El Ministerio de Ambiente y Energía determinó que la Estrategia Nacional REDD+ será parte del Programa de Bosques y Desarrollo Rural. Como se explica en la **Sección 2.2.**, este consiste en una decisión de prioridades de la gestión política de la presente administración en materia forestal para dinamizar la implementación del Plan Nacional de Desarrollo Forestal vigente, que es el instrumento oficial de planificación de la política pública en este sector y está oficializado mediante decreto ejecutivo. El Programa de Bosques y Desarrollo Rural incluye, pero es más amplio, que la Estrategia (**Figura 2.2.1.**). Específicamente para el Programa de Reducción de Emisiones, el cual está basado en estos instrumentos, los arreglos parten de la Ley Orgánica del Ambiente, la Ley Forestal, la Ley de Biodiversidad y la Ley Indígena para las políticas, acciones y actividades propuestas en este documento (**Sección 4.3.**). Ya que el Programa de Reducción de Emisiones conforma el primer "Plan de Acción" de la Estrategia Nacional REDD+, los arreglos por definir para futuros planes de acción complementarios deberán ser consistentes y compatibles con los definidos aquí[34].

[34] Como parte de su Estrategia Nacional REDD+, Costa Rica implementará planes de acción para las cinco actividades definidas en la COP en Cancún, en su decisión 1/CP.16, párrafo 70.

6.2. ER Program budget

El Programa de Presupuesto para la Reducción de Emisiones fue elaborado con la participación de los principales actores gubernamentales, es decir el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal el Instituto Meteorológico Nacional,;el Sistema Nacional de Conservación y el Ministerio de Agricultura y Ganadería. Mayoritariamente, los fondos del Programa de Reducción de Emisiones provienen del Pago de Servicios Ambientales y las medidas aplicadas a preservar las Áreas Silvestres Protegidas. Para lo anterior, se han realizado dos talleres de análisis de costos (mayo y setiembre 2015), para analizar la metodología y los requerimientos de información necesaria para la planeación financiera, permitiendo el involucramiento y seguimiento por parte de estos actores institucionales.

Se utilizó una metodología[35] que toma de manera exacta, todos los costos e ingresos e identifica los recursos financieros necesarios para la implementación del programa. Como punto de partida se trabajó con la Matriz de Políticas, Acciones y Actividades[36], que toma como punto de partida la Estrategia Nacional REDD+ Costa Rica: en su totalidad para clasificar cada acción y actividad en los siguientes 6 clasificadores: i) Impacto directo o indirecto en la reducción de emisiones; ii) tipo de área de uso del suelo (tierras indígenas, áreas silvestres protegidas, tierras privadas, tierras bajo regímenes especiales, etc.); iii) si es una actividad existente o nueva; iv) origen del presupuesto; v) implementador principal (MINAE, FONAFIFO, SINAC, IMN, CENIGA, etc.) y; vi) nivel de planeación financiera, que se explica a continuación:

Los niveles de planeación financiera son cuatro: i) NIVEL 1-Manejo de la Administración del Programa REDD+, que corresponde a los gastos presupuestarios adicionales de las instituciones que lideran la Estrategia REDD+, en los cuáles se incurren para el manejo y administración del Programa REDD+; ii) NIVEL 2 - Políticas Nacionales REDD+, que comprende los costos de transacción para instituir nuevas políticas, diferenciando entre la implementación de costos en el nivel 3, para diseñar desarrollar, comunicar e implementar políticas que apoyen de manera efectiva la implementación del Programa Nacional REDD+; iii) NIVEL 3 -Subprogramas REDD+, son los costos esperados para implementar el esquema programático de acciones que el gobierno provee para la implementación de políticas. No son políticas o acciones administrativas. Por el contrario, se refieren al apoyo gubernamental proveído directamente a acciones de campo tales como entrenamiento, asistencia técnica, infraestructura productiva, fondos garantizados, pagos directos u otros. El término "subprograma" se utiliza para evitar confusión con el término "Programa Nacional REDD+", el cual incluye todos los niveles; iv) NIVEL - 4 Actividades REDD+, incluye los costos asociados con las actividades individuales REDD+ sobre el uso de la tierra o acciones que reducen emisiones o mejoran las reservas de carbono, así como los incentivados por los subprogramas REDD+.

El Anexo 1 corresponde al Cuadro de Proyecciones Financieras para el Programa (periodo 2010 – 2025) que comprende: i) las toneladas de reducciones de emisiones reclamables y los años de verificación, ii) costos del Programa de Reducción de Emisiones, iii) Fuente de Recursos, principalmente se identifica al Fondo Nacional de Financiamiento Forestal y el Sistema Nacional de Áreas de Conservación y; un Precio por toneladas de $CO_{2\text{-}e}$ se calcula, según lo estipulado en el Anexo 1- el flujo de efectivo neto y el saldo en efectivo.

[35] Terra Global Capital: Descripción y Proceso del Programa Financiero de Planeación para la Reducción de Emisiones (RE) en Costa Rica. Junio 2, 2015

[36] Políticas de la EN-REDD+ CR, V4 SEPT 24.

Para Costa Rica, en esta primera corrida financiera, las principales agencias de implementación para el Programa REDD+ son el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal y el Sistema Nacional de Áreas de Conservación. Para los propósitos del Plan Financiero, solo estos presupuestos se analizaron en detalle. El objetivo del proceso de la planificación financiera fue determinar cuál es el costo de reducir emisiones durante un periodo de tiempo, que incluye las contribuciones ex –ante 2010-2015. Además, se requiere para determinar las necesidades de flujo de efectivo y financiación a largo plazo para el Programa REDD+. El Anexo 1 está apoyado en el documento[37]que se puede encontrar en este link.

Todo lo anterior deberá ser ajustado conforme se incorporen las recomendaciones de las revisiones en todo el Programa de Reducción de Emisiones y se mejore la información suministrada.

[37] Terra Global Capital: Costa Rica REDD+ Financial Plan: Methods and Detailed Inputs. Programa Regional de Cambio Climático de USAID.

7. Carbon pools, sources and sinks

7.1. Description of Sources and Sinks selected

Sources/Sinks	Included?	Justification / Explanation
Emissions from deforestation	Sí	Las emisiones por deforestación antrópica son una fuente significativa[38] de emisiones de gases de efecto invernadero y por eso se incluyen en el nivel de referencia. Referidas al período 1996-2009, las emisiones promedio anuales por deforestación antrópica incluidas en nivel de referencia son 7,217,881 tCO_2-e $año^{-1}$ (98.36% de las emisiones por deforestación totales) y se componen de las siguientes dos fuentes principales: • Emisiones por deforestación antrópica de bosques primarios[39]: 5.293,057 tCO_2-e $año^{-1}$ (72,13%) • Emisiones por deforestación antrópica de bosques nuevos[40]: 1,924,824 tCO_2-e $año^{-1}$ (26.23%) Las emisiones asociadas a pérdidas no-antrópicas de bosques (120,282 tCO_2-e $año^{-1}$, 1,64%) se excluyen porque están asociadas al impacto de actividades volcánicas, de los terremotos, y al movimiento natural de los cauces de los ríos y otros cuerpos de agua naturales en áreas con cobertura forestal. De estas emisiones excluidas, 87,824 tCO_2-e $año^{-1}$ (1,20%) corresponden a pérdidas no-antrópicas de bosques primarios y 32.458 tCO_2-e $año^{-1}$ (0,44%) a pérdidas no-antrópicas de bosques nuevos. Las emisiones por pérdidas no-antrópicas de áreas de bosque en el período 1996-2009 se excluyen del nivel de referencia aunque las mismas no fueron significativas (1,64% de las emisiones por deforestación totales). Esto se hace porque no se descarta que en períodos futuros las emisiones por pérdidas no-antrópicas de áreas de bosque pudieran llegar a ser significativas debido a la alta exposición del territorio costarricense a varios tipos de disturbios naturales, algunos de los cuales tienen el potencial de generar impactos significativos sobre los bosques.

[38] De acuerdo con el indicador 3.3 del Marco Metodológico del Fondo de Carbono del Banco Mundial, "significativo" se define como >= 10% de las emisiones totales relacionadas con los bosques en el área de contabilidad en el período histórico de referencia y durante el plazo del Acuerdo de Pago por Reducciones de Emisiones.

[39] Para la construcción del nivel de referencia de emisiones y remociones forestales y para la futura medición, reporte y verificación de emisiones y absorciones asociadas a los bosques los "bosques primarios" se definen como todos los bosques que en el año 1986 no eran "bosques nuevos" (ver siguiente nota de pie para la definición de "bosques nuevos").

[40] En el contexto del nivel de referencia y la futura medición, reporte y verificación, los "bosques nuevos" son los bosques secundarios y las plantaciones forestales. Los bosques secundarios son bosques naturales que se establecen en tierras que en un periodo anterior no fueron clasificadas como tierras forestales.

Sources/Sinks	Included?	Justification / Explanation
		Las emisiones causadas por pérdidas no-antrópicas de áreas de bosque serán reportadas transparentemente también en períodos futuros. Sin embargo, para mantener consistencia con el nivel de referencia y por no ser de origen antrópico, dichas emisiones serán excluidas en el cálculo de los resultados del Programa de Reducción de Emisiones de Costa Rica.
Emissions from forest degradation	No	Las emisiones por degradación se excluyen por falta de datos confiables para estimarlas aunque existan **indicios** que sugieren que **la degradación podría ser una fuente significativa de emisiones en Costa Rica**. El indicio que se tiene para creer que la degradación podría ser una fuente significativa de emisiones es una evaluación del cambio en el porcentaje de cobertura de copas en áreas de bosques primarios que permanecieron como tales entre los años 2001 y 2013[41]. Dicha evaluación reveló que en este período 1,322,217.00 hectáreas mantuvieron una cobertura de copa estable, mientras que 398,747.97 hectáreas disminuyeron su porcentaje de cobertura de copas y 494,578.26 hectáreas lo aumentaron. Observándose que el área en la cual la cobertura de copas aumentó (494,578.26 hectáreas) supera en un 124% el área de bosque en la cual la cobertura de copas disminuyó (398,747.97 hectáreas) se podría pensar que la degradación no aumentará durante el plazo del Acuerdo de Pagos por Reducción de Emisiones. Por otro lado, una aproximación a los cambios en existencias de carbono que podrían haber ocurrido en los bosques que cambiaron su porcentaje de cobertura de copas induce a pensar que la degradación podría ser significativa en los bosques primarios de Costa Rica (ver la sección 8 del ERPD y CDI 2015.c)[42]. Por tanto, Costa Rica reconoce que la degradación podría ser una fuente significativa de emisiones de GEI. Sin embargo, el país aún no cuenta con datos y con un sistema de medición y reporte que permita cuantificar en forma confiable los cambios de existencias de carbono en las áreas de

[41] Los mapas con la información de cobertura de copas fueron preparados por Agresta *et al.* (2015.b) para los años 2000 y 2012. Según las reglas utilizadas para definir la fecha a los mapas (explicadas en la sección 8.3 del documento del Programa de Reducción de Emisiones), el mapa que Agresta *et al.* llaman del año 2000 corresponde en realidad al año 2001, mientras que el mapa del año 2012 sí corresponde al año 2012. Para evaluar el porcentaje de coberturas de copas de los bosques primarios, el mapa de porcentaje de coberturas de copa del año 2000 (2001 en realidad) se cruzó con el mapa de coberturas del suelo del año 2001. Para el año 2013, al no existir un mapa de coberturas del suelo para el año 2012, el estimado de coberturas de copas de los bosques primarios se estimó cruzando el mapa de coberturas de copa del año 2012 con el mapa de coberturas del suelo del año 2013.

[42] La metodología y los resultados del análisis de significancia se presentan en: CDI, 2015.c. Análisis de significancia de los cambios de existencias de carbono en bosques que permanecieron bosques. Informe de consultoría preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 12 p.

Sources/Sinks	Included?	Justification / Explanation
		bosque que permanecen como tales, entre ellos aquellos cambios que se pueden definir como "degradación". Esta es un área de grandes desafíos tecnológicos y metodológicos que requerirá ser atendida en el marco de las futuras mejoras del sistema nacional de monitoreo forestal. Recordando el párrafo 10 de la Decisión 12/CP.17 que indica que la Conferencia de las Partes (CP) acordó que un enfoque escalonado (*step-wise approach*) para el desarrollo de los FREL/FRL nacionales podría ser útil, habilitando las Partes a que mejoren sus FREL/FRL, incorporando mejores datos y mejores metodologías y, donde sea apropiado, reservorios adicionales, notando la importancia de apoyos adecuados y predecibles, como se mencionan en el párrafo 71 de la Decisión 1/CP.16, Costa Rica considera más apropiado no incluir en su nivel de referencia las emisiones por degradación de los bosques en este momento y considerar, de acuerdo a la disponibilidad de apoyos internacionales adecuados y predecibles, el desarrollo de metodologías y datos para estimar las emisiones por degradación en su debido momento, según sea oportuno. Hasta que el país no disponga de mejores metodologías y datos, se propone repetir cada 4 años (cada segundo Informe Bianual de Actualización) una evaluación de la degradación utilizando por un lado los métodos empleados en la evaluación de los cambios de existencia de carbono en bosques primarios realizada para los años 2001 y 2013 y, de ser posible, métodos mejorados que aún quedan por diseñarse y validarse.
Incremento en las reservas de carbono	Sí	El aumento de existencias de carbono en bosques primarios que permanecieron como bosques primarios se excluye por falta de datos confiables para estimarlo y para mantener consistencia con la exclusión de las emisiones por degradación en estos mismos tipos de bosques. El aumento de existencias de carbono en bosques nuevos (-4.422,008 tCO_2-e $año^{-1}$ entre 1996 y 2009) es significativo en Costa Rica y, considerando que al principio del programa (2010) existían 810.671 hectáreas (36,17% del área total de bosques) de bosques nuevos en crecimiento y que, en promedio, entre 1996 y 2009 se han establecido 27.707 hectáreas de bosques nuevo cada año, se puede asumir que el aumento de existencias de carbono forestal en bosques nuevos permanecerá significativo también durante los años del Programa. Los cambios de existencias de carbono por hectárea en bosques nuevos se proyectan con curvas de acumulación de biomasa calibradas con datos colectados en parcelas de bosque secundario medidas en Costa Rica en diferentes clases de edad y zonas de vida por Cifuentes (2008).
Conservación de las reservas de carbono	Si (pero no en el nivel de referencia)	Se incluye en el Programa de Reducción de Emisiones, aunque no en el nivel de referencia. Este sumidero se refiere a todas las existencias de carbono en bosques que permanecen como bosques y que son bosques

Sources/Sinks	Included?	Justification / Explanation
		primarios desde 1986. Costa Rica no busca pagos de parte del Fondo de Carbono por esta actividad. Se incluye en el Programa como parte de la plataforma de implementación de la Estrategia Nacional REDD+, la cual busca la inclusión de todas las actividades REDD+. Esta actividad no es parte del nivel de referencia, pero se reporta de forma bianual. El objetivo es cuantificar el esfuerzo hecho por el país en mantener sus existencias de bosque. Por esta razón los resultados de la medición, reporte y verificación deben entenderse como: $\mathbf{X}_{i...j}$ tCO_2-e $año^{-1}$, $\mathbf{Y}_{i...j}$ tCO_2-e dónde: • **X**: Emisiones netas por la deforestación y su reducción, además de la regeneración de bosques secundarios, para los años $_{i...j}$ • **Y**: Existencias de carbono en bosques para los años $_{i...j}$
Manejo sostenible de los bosques	No	Las emisiones y remociones asociadas a las áreas bajo manejo forestal se excluyen por falta de datos confiables para estimarlas. El área bajo manejo forestal en Costa Rica es muy pequeña y las prácticas de manejo forestal se consideran sostenibles, siendo caracterizadas por volúmenes muy bajos de extracción. Por estas razones, se considera plausible que las emisiones (y absorciones) asociadas a las áreas bajo manejo forestal no sean significativas en Costa Rica y que tampoco lo serán en un futuro, especialmente el periodo contractual del potencial Acuerdo de Pagos por Reducciones de Emisiones. Cualquier cambio significativo en las existencias de carbono forestal debidas al manejo forestal se podrá detectar, entre otros métodos que aún quedan por desarrollarse y validarse, en el marco de las evaluaciones que el país tiene previsto realizar a futuro para estimar la significancia de los cambios de existencias de carbono en los bosques primarios que permanecen bosques primarios.

7.2. Description of Carbon Pools and greenhouse gases selected

Carbon Pools	Selected?	Justification / Explanation
Biomasa aérea	Sí	La biomasa arbórea aérea contiene la mayor proporción del carbono almacenado en los bosques (entre 50,77% y 79,27% del contenido de carbono total estimado, según el tipo de bosque) y por eso se incluye. Las existencias de carbono en la biomasa aérea de los bosques se

		estimaron utilizando los datos preliminares[43] del Inventario Nacional Forestal del Sistema Nacional de Áreas de Conservación y otras fuentes de datos recabadas de estudios publicados hechos en Costa Rica. Los valores estimados son los mismos que se reportarán en la actualización del inventario nacional de gases de efecto invernadero actualmente en curso.
Biomasa subterránea	Sí	La biomasa subterránea representa entre un 12,59% y un 21,25% del contenido de carbono estimado para los diferentes tipos de bosque, y por lo tanto se incluye. Las existencias de carbono en la biomasa subterránea de los bosques se estimaron a partir de la biomasa aérea utilizando la ecuación de Cairns *et al.* (1997)[44], lo cual es consistente con el método utilizado por el inventario nacional de gases de efecto invernadero.
Hojarasca	Sí	Aunque la hojarasca no genera más del 10% de las emisiones por deforestación (por representar menos del 10% de los contenidos de carbono estimados para los diferentes tipos de bosque), la misma se incluyó en la estimación de los factores de emisión al existir datos para estimarla. Los datos provienen en su mayoría de estudios nacionales y los valores estimados son los mismos que se reportan en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.
Madera muerta	Sí	Aunque no contribuya con más de 10% a las emisiones por deforestación, la madera muerta aérea se incluyó en los estimados de factores de emisión porque existen datos nacionales para estimarla. La madera muerta subterránea se excluyó por falta de datos y por estar implícitamente incluida en la biomasa subterránea viva, la cual, por el método de cálculo utilizado para estimar factores de emisión, se supone oxidada de inmediato cuando se deforesta, lo cual elimina la necesidad de transferir porciones de biomasa subterránea viva a biomasa muerta subterránea. Los valores estimados son los mismos que se reportan en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.
Suelos	No	El carbono en el suelo se excluyó en el cálculo de los factores de emisión por falta de datos nacionales confiables para estimar las tasas de cambio de contenido de carbono en las diferentes transiciones de

[43] "Preliminares" porque en los meses en que se estaba construyendo el nivel de referencia aun no estaban disponible los resultados finales del Inventario Forestal Nacional y la base de datos facilitada por el Sistema Nacional de Áreas de Conservación estaba aún en revisión.

[44] Cairns, M. a., S. Brown, E. H. Helmer, G. A. Baumgardner, 1997. Root biomass allocation in the world's upland forests. Oecologia 111:1-11.

		cambio de uso. Se asume que en el plazo del Programa de Reducción de Emisiones bajo el Fondo de Carbono del FCPF (≤ 15 años) los cambios de existencia de carbono en el suelo no resultarán en emisiones significativas. Al contrario, considerando que las áreas convertidas a bosques superan sustantivamente las áreas deforestadas, es plausible que el carbono orgánico del suelo sea más bien un sumidero neto en Costa Rica. Sin embargo, se reconoce que aún faltan datos nacionales y series históricas para validar estas hipótesis. La exclusión del carbono del suelo genera estimados conservadores de las emisiones por deforestación y también estimados conservadores del aumento de existencias de carbono, excepto quizás en los casos donde los bosques crecen sobre suelos con un alto contenido de humedad y carbono. Este podría ser el caso de los Bosques de Palma (Yolillales), pero la deforestación antrópica en este tipo de bosque durante el período histórico 1996-2009 solamente representó el 5,18 % (1,603.82 ha año^{-1}) de la deforestación antrópica total. Otro tipo de bosque en el cual las emisiones por deforestación asociadas a la oxidación del carbono orgánico del suelo podría ser importante son los Manglares, pero la deforestación en este tipo de bosque durante el período histórico 1996-2009 fue apenas el 1,00% 310.04 ha año^{-1}) de la deforestación total. La exclusión del carbono de suelo representa una diferencia con el inventario nacional de gases de efecto invernadero, que incluye este depósito utilizando valores por defecto del IPCC (Tier 1).

Greenhouse gases	**Selected?**	**Justification / Explanation**
CO_2	Sí	El dióxido de carbono es el principal gas que se emite durante los proceso de deforestación y cambio de uso del suelo y también el principal gas que se absorbe de la atmósfera cuando las existencias de carbono aumentan y por estas razones se incluye.
CH_4	Sí	Considerando que la tumba, roza y quema es la tecnología tradicional más accesible empleada en actividades de cambio de uso del suelo, se decidió estimar las emisiones de metano asociadas a la quema de biomasa en actividades de cambio de uso del suelo. Para lograr estimaciones conservadoras, se hicieron supuestos, basado en la opinión de expertos, sobre el porcentaje de las áreas deforestadas en las cuales se aplicó la quema de biomasa en los diferentes períodos históricos, considerándose que esta práctica ha disminuido considerablemente en Costa Rica después de la Ley Forestal vigente, promulgada en 1996.

		La estimación de emisiones de CH_4 asociadas a la quema de biomasa en actividades de cambio de uso del suelo se discutió con el IMN para buscar consistencias con la actualización del INGEI actualmente en curso. El INGEI reportará también una estimación de las emisiones de metano asociada a incendios en bosques que permanecen bosques, la cual se excluye del nivel de referencia por no existir información espacialmente explícita completa para toda la serie histórica. Dicha exclusión genera estimados conservadores de las emisiones de metano relacionadas a los bosques.
N_2O	Sí	Por las mismas razones indicadas para el caso del metano, se decidió estimar las emisiones de óxido nitroso asociadas a la quema de biomasa en actividades de cambio de uso del suelo. Para lograr estimaciones conservadoras, se hicieron los mismos supuestos y exclusiones mencionados para el caso del metano.

8. Reference level

El nivel de referencia presentado en esta sección es preliminar. Costa Rica se reserva el derecho a su modificación para asegurar la consistencia con el inventario nacional de gases de efecto invernadero del año 2012 incluido en el primer Informe Biennal de Actualización. Este informe se presentará durante la COP 21 en París. Costa Rica asegurará un alineamiento apropiado del nivel de referencia con el inventario de gases para el 4 de enero del 2016 (fecha en la cual presentará al Secretariado de la Convención su nivel de referencia de emisiones forestales/nivel de referencia forestal para su revisión técnica). Por esta razón, para esta fecha, Costa Rica:

1. Enviará su nivel de referencia de emisiones forestales/nivel de referencia forestal al Secretariado de la Convención;

2. Actualizará la sección 8 y 13 del documento del Programa de Reducción de Emisiones para reflejar los cambios pertinentes en el nivel de referencia ante el Fondo de Carbono y como parte del Programa, incluida la sección 8.6. en la cual se describe la relación del nivel de referencia ante el Fondo de Carbono con la entrega a la Convención.

8.1. Reference Period (preliminar)

Fechas de inicio y fin del periodo de referencia

01.01.**1996** - 31.12.**2009**.

Justificación del periodo de referencia (preliminar)

El año base del periodo histórico es 1996 pues es el año de aprobación de la Ley Forestal vigente y de sus instrumentos políticos, financieros, institucionales y de control de la deforestación. Este año base genera un periodo el cual no es mayor a los 15 años según el indicador 11.1. del marco metodológico.

El año final del periodo histórico es 2009 porque Costa Rica considera que su Estrategia Nacional REDD+ inició en el 2010. Esta fecha es cercana al 03 de julio del 2008, día en que se publicó en la Gaceta la Ley Nº 8640 del Proyecto Ecomercados II. Mediante esta ley se aumentan los recursos para el pago de servicios ambientales en $ 30 millones (para los siguientes cinco años) y se asegura una donación de $ 10 millones para crear un fondo patrimonial para la protección de la biodiversidad (Fondo de Biodiversidad Sostenible) y se mejora el alcance político, ambiental y social así como la efectividad del Pago por Servicios Ambientales (apoyo a pequeños productores, monitoreo del impacto social, atención de zonas de mayor pobreza y atención de cuencas prioritarias, entre otros).

Los cambios ocurridos en los programas públicos después de la adopción de la Ley Nº 8640 justifican, para Costa Rica, el año 2010 como el año de inicio de su Estrategia Nacional REDD+ y el Programa de Reducción de Emisiones ante el Fondo de Carbono del FCPF. Se establece el año 2010 como fecha de inicio, considerando que entre la aprobación de la Ley por la Asamblea Legislativa en 2008 y su implementación plena en 2010 fue necesario completar procedimientos operativos y financieros para ejecutar los desembolsos por parte del Banco Mundial y luego incorporar los recursos recibidos en el presupuesto anual, además de los ajustes propios en el Manual de Procedimientos del Pago por Servicio Ambiental que se revisa anualmente.

Por otra parte, durante los años 2009-2010, en acatamiento a una disposición expresa de la Contraloría General de la República, se inicia un proceso de evaluación del Plan Nacional de Desarrollo Forestal 2004-

2010 y su Plan de Acción, como resultado del cual se produce el II Plan Nacional de Desarrollo Forestal (2011-2020) vigente en la actualidad, y que incorpora claramente las acciones REDD+ como parte de la política pública para el sector forestal.

Cabe además recordar que el año 2010 representa el inicio de la Estrategia Nacional REDD+ sobre la base de la primera versión del R-PP y los procesos de información y pre-consulta que han sido debidamente documentados. Estas definiciones son explícitas en las ideas tempranas contenidas en el Programa de Reducción de Emisiones (ER-PIN) presentadas al Fondo de Carbono en octubre del 2012. En esta reunión, el Fondo de carbono emitió su resolución CFM/5/2012/1, la cual reconoció la alta calidad del ER-PIN (párrafo 1) y otorgó financiamiento adicional para avanzar hacia el Programa de Reducción de Emisiones (párrafos 2 y 3). Además, en el anexo de la resolución, el Fondo de Carbono identificó los problemas clave que el país debería resolver para desarrollar las ideas del ER-PIN, el cual no incluye una objeción al inicio del programa en 2010.

8.2. Forest definition used in the construction of the Reference Level

Definición de bosque

La definición de bosque utilizada para la construcción del nivel de referencia se basa en los siguientes tres parámetros:

- Área mínima: 1,00 ha;
- Cobertura de copas de los árboles mínima: 30%
- Altura mínima de los árboles: 5,00 m.

Esta definición de bosque es la misma que Costa Rica presentó a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático para el Mecanismo de Desarrollo Limpio y es además consistente con la definición que el país está utilizando para la actualización del inventario nacional de gases de efecto invernadero y para la preparación de la contribución intencionada nacionalmente determinada, ya que los mapas de cobertura del suelo utilizados para estimar los datos de actividad son los mismos en los tres casos.

El Artículo 3 de Ley Forestal 7575 define, en su inciso "d", el "bosque" como un "*Ecosistema nativo o autóctono, intervenido o no, regenerado por sucesión natural u otras técnicas forestales, que ocupa una superficie de dos o más hectáreas, caracterizada por la presencia de árboles maduros de diferentes edades, especies y porte variado, con uno o más doseles que cubran más del setenta por ciento (70%) de esa superficie y donde existan más de sesenta árboles por hectárea de quince o más centímetros de diámetro medido a la altura del pecho (DAP)*". Considerando que esta definición es difícil de aplicar en el contexto del análisis de imágenes de satélite, debido al criterio de un número de árboles mínimo que debe existir por encima de un DAP mínimo, Costa Rica consideró más apropiado utilizar la definición de "bosque" que el país ha venido usando en sus reportes a la Convención también en el contexto de la construcción de un nivel de referencia de emisiones y absorciones forestales.

La definición de bosque que Costa Rica utilizó en el contexto de la evaluación de los recursos forestales de la FAO es diferente (10%, 0.5 ha, 5.0 m) a la que se utilizó para la construcción del nivel de referencia. Esta definición no se aplicó para el nivel de referencia considerándose más apropiado utilizar una sola definición de bosque, de manera consistente, para todos los reportes relacionados al tema de emisiones del sector forestal que el país dirige a la Convención (Mecanismo de Desarrollo Limpio, inventario nacional de gases

de efecto invernadero, nivel de referencia de emisiones forestales/nivel de referencia forestal, Contribución Intencionada Nacionalmente Determinada) o, en este caso, al Fondo de Carbono del FCPF.

Cabe mencionar que cuando se construyen mapas de cobertura del suelo, analizando datos espectrales de sensores remotos, no es posible asegurar que todas las áreas clasificadas como "bosque" en los mapas cumplan siempre cabalmente con la definición de "bosque". En el proceso de análisis y clasificación de datos espectrales siempre ocurre que una proporción de las áreas clasificadas como "bosque" tiene en realidad una cobertura de copas y una altura de los árboles inferiores a los umbrales de la definición de bosque (30% y 5,00 metros, respectivamente, en el caso de Costa Rica). Inconsistencias entre el área clasificada como "bosque" y la definición de "bosque" casi nunca se reportan, pero son inevitables cuando se generan mapas de cobertura del suelo a partir de imágenes de sensores remotos. Estas inconsistencias forman parte de los factores que generen incertidumbres en los datos de actividad.

Para cuantificar los datos de actividad históricos y los resultados iniciales de su programa de reducción de emisiones, Costa Rica construyó una serie temporal de mapas de cobertura del suelo para el período 1986-2013. Con el fin de obtener un indicio sobre el grado de consistencia entre las áreas clasificadas como "bosque" y la definición de "bosque" en los seis mapas construidos para la serie histórica, se estimó el porcentaje de cobertura de copas de las áreas clasificadas como "bosque" y de las áreas clasificadas como "no bosque" utilizando dos mapas de densidades de copas preparados por un estudio independiente[45] para los años 2001 y 2012.

El resultado de esta evaluación reveló que en 2001 un 92,36 % de los bosques primarios y un 79,03 % de los bosques nuevos tenían más de un 30% de cobertura copas mientras que para el 2012 el resultado fue 93,45 % y 79,33 %, respectivamente. Este resultado se considera aceptable, ya que ambos tipos de mapas tienen errores y demuestra que las áreas clasificadas como "bosque" en los mapas de cobertura del suelo cumplen, en su gran mayoría, con los umbrales de la definición de "bosque".

Por otro lado, los resultados para las áreas clasificadas como "no-bosque" revelan una consistencia menor para estas áreas con la definición de "no-bosque" (menos del 30% de coberturas de copas), lo cual quizás se explica por la gran presencia de potreros arbolados y sistemas agroforestales en Costa Rica. La evaluación mostró que solamente el 53,31% de las áreas clasificadas como "no-bosque" en 2001 tenían menos del 30% de cobertura de copas, mientras que para el año 2012 este porcentaje fue del 56,61%.

Definición de las actividades REDD+

Aunque existan definiciones de "forestación" (A –"*Afforestation*"), "reforestación" (R – "*Reforestation*") y "deforestación" (D – "*Deforestation*"), colectivamente ARD (por las siglas en inglés), y "manejo forestal" (FM – "*Forest Management*") aplicables a los países del Anexo 1 en el contexto del Protocolo de Kioto, por el lado de la Convención (CMNUCC) aún no existen definiciones explícitas de las cinco actividades REDD+, lo cual puede dar lugar a confusiones e interpretaciones distintas.

[45] Agresta, Dimap, Universidad de Costa Rica, Universidad Politécnica de Madrid, 2015. b. Índice de cobertura como base para la estimación de la degradación y aumento de existencias de carbono: Generating a consistent historical time series of activity data from land use change for the development of Costa Rica's REDD plus reference level. Informe de consultoría preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 18 p.

El Marco Metodológico del Fondo de Carbono del FCPF, por su lado, tampoco provee elementos suficientes para que sea posible definir las actividades REDD+ inequívocamente y para que dichas actividades puedan ser delimitadas, espacialmente y temporalmente, en la contabilidad del carbono.

En ausencia de definiciones claras en las decisiones de la COP relativas a REDD+ y en el Marco Metodológico del Fondo de Carbono del FCPF, se consideró que las celdas de las matrices de cambio de uso del suelo representan actividades REDD+ elegibles siempre y cuando por lo menos una de las dos categorías o sub-categorías presentes en las celdas contenga "existencias de carbono forestal" ("*forest carbon stock*"). Esta consideración es consistente con el lenguaje de las decisiones de la Conferencia de las Partes relativas a REDD+, que usan consistentemente el leguaje "*forest carbon stock*". Por tanto, se consideró que las celdas de las matrices de cambio de uso del suelo representan actividades REDD+ elegibles si la condición inicial del área analizada o del pixel del mapa (i.e. antes de la transición) o la condición final del área/pixel (i.e. después de la transición) - o ambas condiciones - representan categorías o sub-categorías del suelo que cumplen con la definición de "bosque", pues si cumplen con la definición de "bosque" es lógico asumir que contienen "*forest carbon stocks*".

Para ayudar a los países a definir las actividades REDD+ de manera transparente y consistente, UN-REDD, en una de sus publicaciones más recientes[46], incluye una tabla (Tabla 3, p. 21) que relaciona las categorías de conversión de usos del suelo del IPCC con las actividades REDD+ de la siguiente manera:

- Tierras forestales convertidas a otras categorías de uso del suelo:
    - Reducción de emisiones por deforestación.
- Tierras forestales que permanecen tierras forestales:
    - Reducción de emisiones por degradación;
    - Conservación de existencias de carbono forestal;
    - Manejo sostenible de bosques.
    - Aumento de existencias de carbono forestal
- Otras tierras convertidas a tierras forestales:
    - Aumento de existencias de carbono forestal.

En esta misma publicación, UN-REDD presenta además el caso de México (p. 21), en cuya presentación del nivel de referencia REDD+ a la CMNUCC los cambios de área reportados para cada categoría del IPCC se relacionan con las actividades REDD+ en una matriz de cambios de usos del suelo. Este enfoque es similar a la representación que hace el IPCC de la relación entre las categorías de uso del suelo de la CMNUCC y las actividades bajo el Protocolo de Kioto (ver Tabla 2.1 de IPCC 2013, Capítulo 2. Sección 2.1, p. 2.12).

Para definir las actividades REDD+ en el caso de Costa Rica se decidió seguir los ejemplos del IPCC y de México, asignando una sola actividad REDD+ a cada celda de las matrices de cambio de uso suelo. En estas matrices, todas las celdas que representan un cambio de categoría o sub-categoría donde la categoría o sub-categoría inicial y/o la categoría o sub-categoría final cumple con la definición de "bosque" tienen una actividad REDD+ asignada, como se muestra más adelante en la **Figura 8.3.1** y, con más detalle, en la hoja "ACTIVIDADES" de la herramienta "FREL TOOL CR v.1".

[46] FAO, UNDP and UNEP, 2015. Technical considerations for Forest Reference Emission Level and/or Forest Reference Level construction for REDD+ under the UNFCCC. 31 p. (http://theredddesk.org/sites/default/files/resources/pdf/rel-e-web_1.pdf).

Cabe mencionar que las definiciones propuestas por UN-REDD en su publicación mencionada anteriormente no resuelve el caso de las "tierras forestales convertidas a otras tierras", de las cuales, con los datos disponibles a escala nacional, no se puede saber si están "temporalmente sin árboles" ("*temporarily unstocked*"), y por tanto tierras que no se deforestaron, o si son tierras que realmente cambiaron de uso, y por tanto tierras deforestadas. Asimismo, tampoco resuelve el caso de las tierras convertidas a tierras forestales, de las cuales, con los datos disponibles a escala nacional, no se puede saber si están "temporalmente con árboles" ("*temporarily stocked*"), y por tanto tierras que no se convirtieron al uso forestal, o si son tierras que realmente cambiaron de uso.

Para no entrar en un complejo sistema de rastreo en el tiempo de los cambios de cobertura del suelo para finalmente poder decidir, años después, si una tierra fue deforestada o no, o si una tierra fue forestada/reforestada o no, se consideró más apropiado considerar que el aspecto más relevante en el contexto del cambio climático es si ocurrió, de un año a otro, un cambio en las existencias de carbono forestal, sin considerar si este cambio está asociado a un cambio permanente del uso del suelo o a un cambio temporal en la condición de la vegetación que no está asociado a un cambio de uso del suelo.

Por tanto, como se muestra en la en la **Figura 8.3.1** y, con más detalle, en la hoja "ACTIVIDADES" de la herramienta "FREL TOOL CR v.1", se consideró que siempre y cuando exista un cambio en las existencias de carbono forestal, según la definición de bosque (y no la definición de "tierra forestal"), entonces existe una actividad potencialmente elegible para REDD+. Por tanto, la definición adoptada para las actividades REDD+ es la siguiente:

- Áreas que cumplen con la definición de "bosque" convertidas a categorías de uso del suelo que no cumplen con la definición de "bosque":
    - Reducción de emisiones por deforestación.
- Áreas que cumplen con la definición de "bosque" y que permanecen cumpliendo con la definición de "bosque":
    - Reducción de emisiones por degradación;
    - Conservación de existencias de carbono forestal;
    - Manejo sostenible de bosques;
    - Aumento de existencias de carbono forestal.
- Áreas que no cumplen con la definición de "bosque" convertidas a categorías de uso del suelo que cumplen con la definición de "bosque":
    - Aumento de existencias de carbono forestal.

8.3. Average annual historical emissions over the Reference Period

Description of method used for calculating the average annual historical emissions over the Reference Period

Consistencia con el inventario de gases y la aplicación de guías más recientes del IPCC

Los métodos utilizados para calcular las emisiones y absorciones promedio anuales históricas y construir el nivel de referencia se describen con detalle en un informe separado[47]. Los métodos empleados se

[47] CDI, 2015.b. Nivel de referencia de emisiones y remociones forestales de Costa Rica y metodología empleada para construirlo. Informe de consultoría preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 223 p.

discutieron y acordaron con los expertos del Instituto Meteorológico Nacional con el fin de asegurar un nivel máximo de consistencias entre el nivel de referencia y las emisiones y absorciones del sector forestal que se reportarán en las próximas actualizaciones del inventario nacional de gases de efecto invernadero. En ambos casos se adoptaron las guías del IPCC del año 2006, aplicando, siempre que fue posible, los métodos que corresponden a un nivel 2 o más alto.

Es importante mencionar que al momento de finalizar la versión del nivel de referencia que se presenta en esta versión del ERPD, el Instituto Meteorológico Nacional aún no había terminado la actualización del inventario nacional de gases de efecto invernadero, así que se tiene prevista una etapa de revisión del nivel de referencia con los expertos del Instituto Meteorológico Nacional en la cual se realizarán todos los ajustes que sean necesarios para asegurar su completa consistencia con el inventario nacional de gases de efecto invernadero.

Coordinación inter-institucional

Todo el proceso de construcción del nivel de referencia se llevó a cabo bajo la coordinación del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal y en estrecha colaboración con el Instituto Meteorológico Nacional, que es el ente encargado del reporte de Costa Rica ante la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático. Hasta donde fue posible, se utilizó también toda la información que el Sistema Nacional de Áreas de Conservación generó, en paralelo, a través del inventario forestal nacional, cuya versión final será publicada a finales de Noviembre de2015.

Enfoque transparente, completo, consistente y exacto

Varias decisiones de la Conferencia de las Partes hacen referencia a la necesidad que las estimaciones de emisiones y absorciones por fuentes y sumideros, en el contexto de la construcción de niveles de referencia y de los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, deben ser transparentes, completas, consistentes y exactas. En el contexto de la construcción del nivel de referencia de Costa Rica estos conceptos se implementaron de la siguiente manera:

- **Transparencia**: En caso de que se contrate al Technical Advisory Panel (TAP), por el Banco Mundial, toda la información utilizada en la construcción del nivel de referencia, incluyendo las referencias bibliográficas, los mapas y los datos utilizados y citados en este documento, así como todas las hojas de cálculo, estarán disponibles mediante la Secretaría REDD+[48]

- **Completitud:** Todas las fuentes de emisiones y remociones de gases de efecto invernadero, depósitos de carbono y gases considerados significativos fueron debidamente estimados, se reportan y están incluidos en el nivel de referencia

- **Consistencia:** Las metodologías utilizadas en la estimación de las emisiones y remociones fueron las mismas para todos los años de la serie histórica analizada (1986-2013) y serán las mismas en los futuros períodos de medición y reporte, así que las diferencias entre los años son reales y no se deben a artefactos causados por cambios en las metodologías. Además, los datos y metodologías empleadas para construir el nivel de referencia son las mismas que el país está utilizando en la actualización de su inventario nacional de gases de efecto invernadero, según el re-cálculo para el primer Informe Bianual de Actualización

[48] Contactar a Alexandra Sáenz (asaenz@fonafifo.go.cr)

- **Exactitud:** Las incertidumbres asociadas a los estimados de datos de actividad, factores de emisión y emisiones y absorciones se estimaron siguiendo las mejores prácticas del IPCC y se reportan de manera transparente.

Método utilizado para estimar datos de actividad

Los datos de actividad se estimaron aplicando el **enfoque 3 del IPCC GL (2006, Capítulo 3, sección 3.3.1, p.3.13 y Anexo 3.A.4, p.3.35)**. Bajo este enfoque, los datos de actividad se determinan de manera espacialmente explícita, lo cual se hizo generando primero mapas de cobertura de suelo con las seis categorías de uso del suelo del IPCC (y varias sub-categorías, como se explica más adelante) para los años 1985/86, 1991/92, 1997/98, 2001/02, 2008/09, 2011/12 y 2012/13[49] y cruzando posteriormente estos mapas en un sistema de información geográfica para detectar espacialmente las conversiones entre categorías de cobertura del suelo y cuantificar así las áreas que cambiaron de categoría, o que permanecieron en la misma categoría, en cada período histórico analizado.

Los datos de actividad pluri-anuales se reportan en hectáreas para cada período histórico analizado (1986-1991,1992-1997,1998-2001,2002-2008,2009-2011,2012-2013) en matrices de cambio de uso del suelo. Estas matrices estarían disponibles en las hojas "MC AAAA-AA" (donde "AAAA-AA" indica los años, por ejemplo 1986-91) del archivo Microsoft Excel "FREL TOOL CR v.1"[50]. Este archivo fue creado para reportar de manera transparente todos los datos y cálculos relacionados con el nivel de referencia y puede ser obtenido mediante la Secretaría REDD+. Considerando que las matrices de cambio de uso son muy grandes (debido al número de categorías y sub-categorías de uso del suelo) no es posible reportarlas en forma completa en este documento. Por esta razón, la estructura general de las matrices "MC AAAA-AA" se muestra en la **Figura 8.3.1**.

Los datos de actividad anuales se determinaron interpolando las matrices plurianuales "MC AAAA-AA". Los resultados de estas interpolaciones se presentan en matrices anuales de cambios de uso del suelo ("DA AAAA" en "FREL TOOL CR v.1"), en las cuales aparecen los datos de actividad anuales.

Método utilizado para estimar factores de emisiones

Los factores de emisión (o absorción, en el caso de la actividad REDD+ de incremento de existencias de carbono forestal) se estimaron aplicando el método de IPCC llamado cambios de existencias de carbono ("*stock difference method*", ver **IPCC GL, 2006, Capítulo 2, Sección 2.2.1, p.2.6**). A cada celda de las matrices anuales de cambios de usos del suelo (o cambios de categorías) se le asignó un factor de emisión (FE_i) calculado como la existencia de carbono promedio por hectárea estimada para la categoría existente antes de la conversión (C_i) menos la existencia de carbono promedio por hectárea estimada para la categoría existente después de la conversión (C_f):

$$FE_{i \to f,t} = C_{i,t} - C_{f,t} \quad (1)$$

Donde:

$FE_{i \to f,t}$ Factor de emisión aplicable al cambio de categoría $i \to f$ en el año t; ha año^{-1}

[49] Las notaciones 1985/86,…, 2002/13 para indicar la fecha de un mapa de cobertura de suelo se utilizan para indicar que los mapas corresponden a la situación en el terreno al 31 de diciembre del primer año indicado y al 01 de enero del segundo año indicado en la notación.

[50] Por razones de espacio, las matrices de cambio de uso del suelo no se reportan en este documento.

Notas:

a. en adelante para los factores de emisión se usará la notación $FE_{i,t}$ (refereida solamente a la categoría inicial *i*), aunque en muchas conversiones el factor de emisión se refiere a un cambio de categoría (de la categoría *i* existente al inicio de la conversión a la categoría *f* existente al final de la conversión).

b. Se omite dividir por (t_2-t_1), como lo hace IPCC en la **ecuación 2.5 de IPCC GL** (**2006, Capítulo 2, Sección 2.2.1, p.2.10**) considerando que los factores de emisión se calcularon para cada año (i.e. t_2-t_1 =1).

$C_{i,t}$ Contenido de carbono de la categoría *i* existente antes de la conversión al principio del año *t*; tCO_2-e ha^{-1}

$C_{f,t}$ Contenido de carbono de la categoría *f* existente después de la conversión al final del año *t*; tCO_2-e ha^{-1}

Nótese que en el caso de las "tierras forestales que permanecen tierras forestales" la categoría antes y después de la "conversión" es la misma, pero en algunos casos con un contenido de carbono diferente, lo cual resulta en una "emisión" (por ejemplo cuando el bosque se degrada) o en una "absorción" (por ejemplo cuando una categoría de "bosque nuevo" pasa de una clase de edad joven a una más vieja).

Los factores de emisión calculados ($FE_{i,t}$) se reportan para todas las conversiones teóricamente posibles en las celdas de matrices anuales de cambio de uso del suelo (ver hojas "FE AAAA" en "FREL TOOL CR v.1").

Método utilizado para estimar emisiones y absorciones

Las emisiones y absorciones históricas se estimaron en tCO_2-e para cada año de la serie histórica (1986-2013). Cómo muestra la siguiente ecuación, las mismas se calculan como la suma de los productos de los datos de actividad anuales (DA_i) por sus correspondientes factores de emisión ($FE_{i,t}$). Estos cálculos se hacen en las hojas "E AAAA" en "FREL TOOL CR v.1":

$$E_t = \sum_{i=1}^{I} \left(DA_{i,t} * FE_{i,t} \right) \qquad (2)$$

Donde:

E_t Emisiones o absorciones relacionadas a una actividad REDD+ en el año histórico *t*; tCO_2-e $año^{-1}$

$DA_{i,t}$ Datos de actividad en la sub-categoría *i* de la categoría *LU* en el año histórico *t* relacionados a una actividad REDD+ (por ejemplo: *LU* = "Tierras Forestales", *i* = "Bosque Seco primario convertido a pastizal"); ha $año^{-1}$

$FE_{i,t}$ Factor de emisión o absorción aplicable a la sub-categoría *i* de la categoría *LU* en el año *t*; tCO_2-e ha^{-1}

i *Sub-categoría i* en la categoría *LU*; sin dimensión

I Número total de *sub-categorías* en todas las categorías *LU* relacionadas a una actividad REDD+; sin dimensión

t Un año de la serie histórica analizada; sin dimensión

LU Una de las seis categorías del IPCC: Tierras Forestales (*FL*, por sus siglas en inglés), Cultivos (*CL*, por sus siglas en inglés), Pastizales (*GL*, por sus siglas en inglés), Humedales (*WL*, por sus siglas en inglés), Asentamientos (*SL*, por sus siglas en inglés), Otras Tierras (*OL*, por sus siglas en inglés).

El término $DA_{i,t}$ en las ecuaciones del IPCC

Las ecuaciones del IPCC no usan siempre la misma notación para referirse a los datos de actividad. Por ejemplo, en la **ecuación 2.6 IPCC** GL (2006, Ch.2, sección 2.2.2, p.2.10) y en la **ecuación 2.8 IPCC GL (2006, Capítulo 2, Sección 2.3.1.1, p.2.12)** el IPCC usa la letra *A* para referirse a la cantidad de tierra que se mantuvo en la misma categoría de uso del suelo, mientras que en la **ecuación 2.16 IPCC GL (2006, Capítulo 2, Sección 2.3.1.2, p.2,20)** usa la notación $\Delta A_{TO_OTHERS_i}$ para referirse a la cantidad de tierra que cambió de categoría de uso del suelo, pero el concepto es fundamentalmente el mismo: se trata del área que se usa en una multiplicación para calcular los cambios de existencias de carbono en una categoría.

Las notaciones *A*, $\Delta A_{TO_OTHERS_i}$, y otras similares utilizadas en las ecuaciones del IPCC para referirse a áreas o cambios de áreas son entonces equivalentes a la notación $DA_{i,t}$ (por dato de actividad) utilizada en la ecuación 2. (Ver el CDI 2015.b, Anexo 2, para más detalles).

El término $FE_{i,t}$ en las ecuaciones del IPCC

Por su lado, los factores de emisión ($FE_{i,t}$) en la ecuación 2 deben entenderse como la suma de:

(1) las emisiones o absorciones de CO_2 asociadas a los cambios de existencia de carbono que ocurren en una hectárea que permanece en la misma categoría de uso del suelo (e.g. cuando un bosque crece, permaneciendo bosque) o que cambia de categoría de uso del suelo (e.g. cuando una tierra forestal se convierte a otra categoría de uso del suelo); y

(2) las emisiones de gases no-CO_2 que ocurren en esta misma hectárea de tierra cuando ésta permanece en la misma categoría de uso del suelo o se convierte a otra categoría de uso del suelo.

Esto se muestra en la siguiente ecuación:

$$FE_{i,t} = \Delta C_{i,t} + ENCO2_{i,t} \qquad (3)$$

Donde:

$FE_{i,t}$ Factor de emisión o absorción aplicable a la sub-categoría *i* de la categoría *LU* en el año *t*; tCO_2-e ha^{-1}

$\Delta C_{i,t}$ Cambio de existencia de carbono en la sub-categoría *i* de la categoría *LU* en el año *t*; tCO_2-e ha^{-1}

$ENCO2_{i,t}$ Emisión de gases no-CO_2 en la sub-categoría *i* de la categoría *LU* en el año *t*; tCO_2-e ha^{-1}

Los métodos y ecuaciones del IPCC empleados para estimar los términos $\Delta C_{i,t}$ y $ENCO2_{i,t}$ de la ecuación 3 se exponen con más detalle en el Anexo 2 de CDI 2015.b

Método utilizado para construir el nivel de referencia

El nivel de referencia (*NRF*) se construyó calculando, para cada actividad incluida en el mismo, el promedio anual histórico de emisiones o absorciones, según el caso, correspondiente al período 1996-2009:

$$NRF = \left(\sum_{t=1996}^{2009} E_t \right) * (2009 - 1996 + 1)^{-1} \quad (4)$$

Donde:

NRF Nivel de referencia; tCO_2-e $año^{-1}$

E_t Emisiones o absorciones en el año *t*; tCO_2-e $año^{-1}$

t un año entre 1996 y 2009

Figura 8.3.1. Ubicación de los término $\Delta C_{i,t}$ de la ecuación 3 (o **ecuación 2.1 de IPCC GL (2006), Capítulo 2, Sección 2.2.1, p.2.6**) en las matrices de cambio de usos del suelo y relación de este término con las actividades REDD+ incluidas en el nivel de referencia de Costa Rica.

				FL														**CL**	**GL**	**WL**	**SL**	**OL**
				Bmh					**Bh**					**etc…**								
				bp	bn				bp	bn				bp	bn							
					… - 1985	1986 - 1991	…	2022 - 2023		… - 1985	1986 - 1991	…	2022 - 2023		… - 1985	1986 - 1991	…	2022 - 2023					
FL	**Bmh**	bp		C_{FL}														ΔC_{CL}	ΔC_{GL}	ΔC_{WL}	ΔC_{SL}	ΔC_{OL}
		bn	… -1985		ΔC_{FL}													ΔC_{CL}	ΔC_{GL}	ΔC_{WL}	ΔC_{SL}	ΔC_{OL}
			1986-91			ΔC_{FL}												ΔC_{CL}	ΔC_{GL}	ΔC_{WL}	ΔC_{SL}	ΔC_{OL}
			…				ΔC_{FL}											ΔC_{CL}	ΔC_{GL}	ΔC_{WL}	ΔC_{SL}	ΔC_{OL}
			2022-23					ΔC_{FL}										ΔC_{CL}	ΔC_{GL}	ΔC_{WL}	ΔC_{SL}	ΔC_{OL}
	Bh	bp							C_{FL}									ΔC_{CL}	ΔC_{GL}	ΔC_{WL}	ΔC_{SL}	ΔC_{OL}
		bn	… -1985							ΔC_{FL}								ΔC_{CL}	ΔC_{GL}	ΔC_{WL}	ΔC_{SL}	ΔC_{OL}
			1986-91								ΔC_{FL}							ΔC_{CL}	ΔC_{GL}	ΔC_{WL}	ΔC_{SL}	ΔC_{OL}
			…									ΔC_{FL}						ΔC_{CL}	ΔC_{GL}	ΔC_{WL}	ΔC_{SL}	ΔC_{OL}
			2022-23										ΔC_{FL}					ΔC_{CL}	ΔC_{GL}	ΔC_{WL}	ΔC_{SL}	ΔC_{OL}
	etc …	bp												C_{FL}				ΔC_{CL}	ΔC_{GL}	ΔC_{WL}	ΔC_{SL}	ΔC_{OL}
		bn	… -1985												ΔC_{FL}			ΔC_{CL}	ΔC_{GL}	ΔC_{WL}	ΔC_{SL}	ΔC_{OL}
			1986-91													ΔC_{FL}		ΔC_{CL}	ΔC_{GL}	ΔC_{WL}	ΔC_{SL}	ΔC_{OL}
			…														ΔC_{FL}	ΔC_{CL}	ΔC_{GL}	ΔC_{WL}	ΔC_{SL}	ΔC_{OL}
			2022-23														ΔC_{FL}	ΔC_{CL}	ΔC_{GL}	ΔC_{WL}	ΔC_{SL}	ΔC_{OL}
CL						ΔC_{FL}	ΔC_{FL}	ΔC_{FL}			ΔC_{FL}	ΔC_{FL}	ΔC_{FL}			ΔC_{FL}	ΔC_{FL}	ΔC_{FL}	ΔC_{CL}	ΔC_{GL}	ΔC_{WL}	ΔC_{SL}	ΔC_{OL}
GL						ΔC_{FL}	ΔC_{FL}	ΔC_{FL}			ΔC_{FL}	ΔC_{FL}	ΔC_{FL}			ΔC_{FL}	ΔC_{FL}	ΔC_{FL}	ΔC_{CL}	ΔC_{GL}	ΔC_{WL}	ΔC_{SL}	ΔC_{OL}
WL						ΔC_{FL}	ΔC_{FL}	ΔC_{FL}			ΔC_{FL}	ΔC_{FL}	ΔC_{FL}			ΔC_{FL}	ΔC_{FL}	ΔC_{FL}	ΔC_{CL}	ΔC_{GL}	ΔC_{WL}	ΔC_{SL}	ΔC_{OL}
SL						ΔC_{FL}	ΔC_{FL}	ΔC_{FL}			ΔC_{FL}	ΔC_{FL}	ΔC_{FL}			ΔC_{FL}	ΔC_{FL}	ΔC_{FL}	ΔC_{CL}	ΔC_{GL}	ΔC_{WL}	ΔC_{SL}	ΔC_{OL}
OL						ΔC_{FL}	ΔC_{FL}	ΔC_{FL}			ΔC_{FL}	ΔC_{FL}	ΔC_{FL}			ΔC_{FL}	ΔC_{FL}	ΔC_{FL}	ΔC_{CL}	ΔC_{GL}	ΔC_{WL}	ΔC_{SL}	ΔC_{OL}

Notas: FL: Tierras Forestales; **CL**: Cultivos; **GL**: Pastizales; **SL**: Asentamientos; **OT**: Otras Tierras; **Bmh** = Bosques muy húmedos pluviales; **Bh**: Bosques húmedos; **bp**: bosques primarios; **bn**: bosques nuevos; **AAAA-AA** (e.g. 1986-91): cohorte de edad de los bosques nuevos (período en el cual aparecieron bosques nuevos en tierras no-forestales).

ΔC = Cambios de existencias de carbono incluidos en la actividad "deforestación".

C = Existencias de carbono incluidas en la actividad "conservación" (ΔC = o en estas celdas, así que esta actividad se cuantifica como la existencia de carbono (C).

ΔC = Cambios de existencias de carbono incluidos en la actividad "aumento de existencias de carbono" en bosques nuevos existentes.

ΔC = Cambios de existencias de carbono incluidos en la actividad "aumento de existencias de carbono" en tierras convertidas a tierras forestales.

Observaciones:

(1) Tanto los datos de actividad ($DA_{i,t}$) como los factores de emisión ($FE_{i,t}$) se estimaron anualmente, para cada cambio de sub-categoría de cobertura del suelo representada en las matrices de cambio de uso del suelo, ya que ambos pueden variar anualmente.

(2) Dependiendo de la "actividad REDD+" considerada[51], los factores de emisión ($FE_{i,t}$) y los flujos de GEI estimados (E_t) pueden tener un signo positivo, en cuyo caso representan una emisión neta de gases de efecto invernadero hacia la atmósfera (y una disminución del contenido de carbono del bosque), o un signo negativo, en cuyo caso representan una absorción neta de gases de efecto invernadero desde la atmósfera (y un aumento del contenido de carbono del bosque).

(3) La herramienta "FREL TOOL CR v.1" fue diseñada como una herramienta de soporte para la toma de decisiones y por eso permite calcular los factores de emisión utilizando tres métodos distintos. El método utilizado para construir el nivel de referencia fue el método que en la herramienta se llama "Método 3". Este método calcula los factores de emisión de la siguiente manera:

- **Deforestación (conversión de áreas que cumplen con la definición de "bosque" a tierras que no cumplen con la definición de "bosque")**: Se asume oxidación inmediata del 100% de las existencias de carbono en los reservorios de carbono de los bosques (excepto por la fracción de productos de madera cosechada de larga duración, la cual se asume que no se oxida) y acumulación de carbono correspondiente al primer año de crecimiento en la categoría de uso del suelo post-deforestación. Este método es el método que utiliza el inventario nacional de GEI para reportar emisiones de tierras forestales convertidas a otras categorías.
- **Aumento de existencias de carbono forestal en "bosques nuevos" que permanecen "bosques nuevos" (= "bosques nuevos existentes")**: El factor de emisión (o, mejor dicho, absorción en este caso) se calcula como la existencia de carbono en el bosque al principio del año menos la existencia de carbono en el bosque al final del año. En el caso de bosques nuevos que crecen en tierras que previamente eran pastizales y cultivos permanentes se asume, además, que la biomasa arbórea procedente de las categorías originales (pastizales y cultivos permanentes) no se oxida y permanece como parte del bosque nuevo. Este supuesto es consistente con el inventario nacional de GEI.
- **Aumento de existencias de carbono en tierras que pasan de no cumplir con la definición de "bosque" a cumplir con la definición de "bosque"**: El factor de emisión/absorción se calcula asumiendo oxidación inmediata del 100% de las existencias de carbono en las categorías existentes al principio del año (excepto en el caso de pastizales y cultivos permanentes) y acumulación inmediata del 100% de las existencias de carbono en el bosque nuevo existente al final del año, tomando la existencia de carbono que corresponde a la edad a la cual el bosque nuevo es detectable en imágenes Landsat según la opinión de los expertos del Instituto Meteorológico Nacional (8 años en el caso de los "Bosques Secos" y 4 años en los demás tipos de bosque). En conversiones de pastizales y cultivos permanentes a bosques nuevos se asume que la biomasa arbórea aérea de los pastizales y de los cultivos permanentes no se oxida, considerándose, según la opinión de expertos nacionales consultados, que en la mayoría de los casos los árboles presentes en pastizales y cultivos permanentes no son eliminados cuando éstos se convierten a bosques secundarios.

[51] Las actividades son: DF: ·Deforestación", DG: ·Degradación"; AE: ·Aumento de existencias de carbono forestal"; MF: ·Manejo forestal"; y CO: "Conservación de existencias de carbono forestal".

Este método de cálculo de los factores de emisión es consistente con el método que el IMN está empleado en la actualización del inventario nacional de gases de efecto invernadero y el método recomendado por UN-REDD en su más reciente publicación[52].

Más detalles sobre los métodos empleados para construir el nivel de referencia se pueden encontrar en CDI (2015.b).

Activity data and emission factors used for calculating the average annual historical emissions over the Reference Period

Activity data

Construcción de mapas de cobertura del suelo analizando imágenes satelitales

Como se mencionó anteriormente, para la estimación de los datos de actividad históricos se construyó una serie temporal de mapas de cobertura del suelo cubriendo el período 1986-2013. Los métodos utilizados para el análisis de imágenes de satélite se describen con detalle en un informe técnico separado (Agresta *et al.*, 2015.a)[53].

Cabe mencionar que en el informe de Agresta *et al.* se presentan datos de actividad anuales asumiendo que todos los sub-periodos medidos son de 5 años, cuando en realidad la duración de los sub-periodos analizados es de entre 2 y 7 años. Eso explica la diferencia entre los datos anuales de deforestación presentados en el informe de Agresta *et al*. (2015.a) y los datos que se presentan en esta versión del ERPD y en el documento técnico que describe el nivel de referencia (CDI, 2015.b)[54]. Una explicación detallada de las congruencias y diferencias de los datos presentados por Agresta *et al.* (2015.a) y en esta versión del ERDP (que es consistente con los datos presentados en CDI, 2015.b) se presenta en un informe separado (CDI, 2015.d)[55].

Los mapas se construyeron analizando imágenes provenientes de cuatro sensores y satélites diferentes de la familia Landsat (Landsat 4 TM, Landsat 5 TM, Landsat 7 ETM+, Landsat 8 OLI/TIRS). Para minimizar la superficie cubierta por nubes se han combinado varias escenas de un mismo año (en la misma estación) o incluso de distintos años (en una misma estación) para conseguir, en la medida de lo posible, mapas libres de nubes en una ventana de tiempo no superior a los 14 meses. El error medio cuadrático obtenido en los puntos de chequeo es inferior a 1 píxel (30 metros), y el error máximo en cualquiera de los puntos, de 2 píxeles (60 metros).

Para la toma de puntos de control para la validación geométrica de las pasadas de referencia se ha utilizado la ortofotografía de 2005 generada con la misión CARTA del proyecto BID-Catastro (Ministerio de Justicia y Paz). El número de puntos correctos después de la depuración no es inferior a 20 puntos de control terrestre en cada pasada de referencia.

Así mismo se ha llevado a cabo una normalización radiométrica de la serie, con el objeto de reducir las diferencias radiométricas entre las imágenes que componen la serie debidas a las distintas condiciones atmosféricas y de calibración del sensor en las fechas en las que fueron captadas. El método más actualizado para este proceso se

---

[52] FAO, UNDP and UNEP, 2015. Technical considerations for Forest Reference Emission Level and/or Forest Reference Level construction for REDD+ under the UNFCCC. 31 p. http//www.un-redd.org.

[53] Agresta, Dimap, Universidad de Costa Rica, Universidad Politécnica de Madrid, 2015.a. Informe Final: Generating a consistent historical time series of activity data from land use change for the development of Costa Rica's REDD plus reference level: Protocolo metodológico. Informe preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 44 p.

[54] CDI, 2015.b. Nivel de referencia de emisiones y remociones forestales de Costa Rica y metodología empleada para construirlo. Informe de consultoría preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 223 p.

[55] CDI, 2015.d. Comparación de los datos de actividad de la serie histórica obtenidos por Agresta y los datos de actividad usados para el NREF de CR Informe preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 8 p.

denomina IR-MAD (*Iteratively Reweighted Multivariante Alteration Detection*) propuesto por Canty y Nielsen (2008)[56].

Para limitar el efecto de la cobertura nubosa se ha trabajado con múltiples escenas para cada año, realizando una selección de las mejores imágenes por escena.

Representación consistente de categorías de uso de la tierra

De acuerdo a las guías del IPCC, los mapas de cobertura del suelo representan en forma consistente en el tiempo las seis categorías principales del IPCC (TF: Tierras Forestales; CU: Cultivos; PA: Pastizales; HU: Humedales; AS: Asentamientos; OT: Otras tierras) y, en algunos casos, varias sub-categorías de las mismas.

La división en sub-categorías se hizo tomando en cuenta la factibilidad de mapearlas en forma confiable y exacta y cuando la creación de una sub-categoría era oportuna para estimar los factores de emisión asociados a cada una de ellas en forma más precisa. La división en categorías y sub-categorías de uso de la tierra es consistente con el inventario nacional de gases de efecto invernadero.

Estratificación de los bosques de Costa Rica

Considerando que los bosques tienen diferentes contenidos de carbono dependiendo de su localización y edad se realizó una estratificación de las áreas clasificadas como "bosque" utilizando dos criterios:

1. Pertenencia a una zona de vida según el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge (1966)[57].
2. Edad aproximada de los bosques nuevos, definidos como bosques que en algún año de la serie histórica aparecieron en tierras que previamente no eran tierras forestales.

Los datos de actividad para los diferentes tipos de bosques, o estratos de bosque, se derivaron entonces cruzando el resultado de las clasificaciones de las imágenes satelitales con un mapa de zona de vidas según Holdridge (1966) y agrupando las zonas de vida en tres grupos que se llamaron: "Bosques muy húmedos y pluviales", "Bosques húmedos" y "Bosques secos". Las agrupaciones de zonas de vida para definir estos tres estratos se muestran en la **Figura 8.3.2.** y en la hoja "LISTAS" de la herramienta "FREL TOOL CR v.1". Adicionalmente, se separaron los estratos "Manglares" y "Bosques de Palma (Yolillales)", pero en estos dos casos la separación se hizo por análisis espectrales y creando una máscaras de las áreas potenciales para estos tipos de bosque.

Para estimar los datos de actividad de cada clase de edad de los bosques nuevos se hicieron los siguientes supuestos:

1. Los bosques nuevos alcanzan el umbral de la definición de bosque y se vuelven detectables como "bosque" en las imágenes satelitales, solamente a partir de una cierta edad mínima. Dicha edad mínima depende del tipo de bosque (estrato) y se definió en consistencia con el inventario nacional de gases de efecto invernadero, al no existir estudios que permitan definirla de otra manera. La edad mínima a la cual los bosques se vuelven detectables en las imágenes Landsat es de 8 años para los "Bosques secos" y 4 años para todos los demás tipos de bosque.
2. Se asumió que el área de bosque nuevo establecida en un período determinado fue igual en cada año del período. Por lo tanto, el área total de bosque nuevo que apareció en cada período se dividió por el número de años de cada período para estimar el dato de actividad anual de cada clase de edad.
3. Para identificar los bosques nuevos que existían antes del 1986 se utilizó un mapa auxiliar del Instituto Meteorológico Nacional en el cual se discriminaban los bosques primarios y los bosques secundarios. Se asumió que los bosques secundarios presentes en el mapa construido para el año 1986 estaban representados, en 1986, con todas las clases de edad en proporciones iguales de área.

[56] Canty, M. J. y A. A. Nielsen, 2008. Automatic radiometric normalization of multitemporal satellite imagery with the iterativeluy re-weighted MAD transformation. Remote Sensing of Environment 112 (2008):1025-1036

[57] Holdridge, L.R.1966. The Life Zone System, *Adansonia VI: 2*: 199.

Figura 8.3.2. Agrupación de zonas de vida realizada para estratificar los bosques.

Estratos de bosque						
	Bosque muy húmedos y pluviales		Bosques húmedos			Bosques secos
	premontane rain	tropical wet	tropical premontane wet, transition to basal-pacific	tropical permontane wet transition to basal-atlantic	Tropical moist	Tropical dry
ZONA DE VIDA SEGÚN HOLDRIDGE (1967)	Bosque muy húmedo / pluvial montano	Bosque muy húmedo tropical	Bosque muy húmedo premontano transición basal-pacífico	Bosque muy húmedo premontano transición basal-atlántico	Bosque húmedo tropical	Bosque seco
BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO	recomendado - similar					
BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO	recomendado - similar					
BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO TRANSICION A HUMEDO	recomendado - similar					
BOSQUE PLUVIAL MONTANO	recomendado - conservador					
BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO	recomendado - conservador					
BOSQUE PLUVIAL MONTANO TRANSICION A MONTANO BAJO	recomendado - similar					
BOSQUE PLUVIAL PREMONTANO	aplicable					
BOSQUE PLUVIAL PREMONTANO TRANSICION A BASAL	recomendado - similar					
BOSQUE MUY HUMEDO PREMONTANO-ATLANTICO		recomendado - similar				
BOSQUE MUY HUMEDO PREMONTANO TRANSICION A PLUVIAL-ATLANTICO		recomendado - similar				
BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL		aplicable				
BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL TRANSICION A PREMONTANO		aplicable				
BOSQUE MUY HUMEDO PREMONTANO TRANSICION A BASAL-PACIFICO			recomendado - similar			
BOSQUE MUY HUMEDO PREMONTANO TRANSICION A BASAL-ATLANTICO				aplicable		
BOSQUE MUY HUMEDO PREMONTANO-PACIFICO					recomendado - similar	
BOSQUE MUY HUMEDO PREMONTANO TRANSICION A PLUVIAL-PACIFICO					recomendado - conservador	
BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO					recomendado - conservador	
BOSQUE HUMEDO PREMONTANO					recomendado - conservador	
BOSQUE HUMEDO PREMONTANO TRANSICION A BASAL					recomendado - similar	
BOSQUE HUMEDO TROPICAL					aplicable	
BOSQUE HUMEDO TROPICAL TRANSICION A PERHUMEDO					recomendado - conservador	
BOSQUE HUMEDO TROPICAL TRANSICION A PREMONTANO					recomendado - conservador	
BOSQUE HUMEDO TROPICAL TRANSICION A SECO					recomendado - similar	
BOSQUE SECO TROPICAL						aplicable
BOSQUE SECO TROPICAL TRANSICION A HUMEDO						recomendado - similar

Nota: Costa Rica cuenta con seis modelos de cambios de existencias de carbono aplicables a bosques secundarios. Estos modelos fueron desarrollados por Cifuentes (2014) a partir de mediciones en parcelas de diferente edad. Los modelos fueron desarrollados para zonas de vida específicas pero son aplicables a grupos de zonas de vida según el criterio de varios expertos nacionales consultados. El texto en negro en esta figura resume la recomendación de los expertos sobre la aplicabilidad de los modelos de Cifuentes a las diferentes zonas de vida que existen en Costa Rica. Para el cálculo de los factores de emisión, los seis modelos fueron reducidos a tres (como muestran las líneas rojas), para luego aplicarlos en forma consistente a los bosques nuevos existentes en los tres estratos "Bosques muy húmedos y pluviales", "Bosques húmedos" y "Bosques secos".

Fechas clave de la serie histórica

Los mapas de cobertura del suelo fueron construidos para fechas lo más cercanas posibles a eventos que se consideran hitos importantes en la evolución de las políticas y programas públicos de Costa Rica en materia de conservación y uso sostenible de los bosques, y también fechas anteriores e intermedias a dichos eventos para tener información que permita evaluar el estado de los bosques del país en diferentes períodos históricos y comprender el impacto de las políticas y programas públicos.

Entre las fechas más importantes que representan hitos en las políticas y programas públicos de Costa Rica se destacan las siguientes:

- **23 de enero de 1997**: En este día se publicó en la Gaceta el Reglamento a la Ley Forestal 7575 promulgada en 1996, mediante la cual se creó, entre otros, el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal y el programa nacional de Pagos por Servicios Ambientales. A partir de esta fecha se implementa el programa de Pagos por Servicios Ambientales
- **03 de julio del 2008**: En este día se publicó en la Gaceta la Ley Nº 8640 del Proyecto Ecomercados II. Mediante esta ley se aumentan los recursos para el pago de servicios ambientales en $ 30 millones (para los siguientes cinco años) y se asegura una donación de $ 10 millones para crear un fondo patrimonial para la protección de la biodiversidad (Fondo de Biodiversidad Sostenible) y se mejora la efectividad del PSA (apoyo a pequeños productores, monitoreo del impacto social, atención de zonas de mayor pobreza y atención de cuencas prioritarias, entre otros.
- **01 de enero de 2010**: El ER-PIN de Costa Rica, con fecha 15 de febrero de 2013, manifiesta, en su sección 4.2, la intención de Costa Rica de implementar un programa de reducción de emisiones REDD+ en el periodo 2010-2020. El Plan Nacional de Desarrollo Forestal 2011-2020 en su eje estratégico 07 relacionado con bosques y cambio climático incorpora referencias a las acciones REDD+ que se implementan en el país

Regla empleada para definir la fecha exacta de los mapas de cobertura del suelo

Debido a la alta nubosidad que existe en Costa Rica y a la necesidad de utilizar varias imágenes satelitales para cubrir todo el territorio nacional (excepto la isla del Coco, que se excluyó de este ejercicio) no fue posible combinar imágenes satelitales adquiridas en el mismo día para crear los mosaicos de los cuales se derivaron los mapas de cobertura del suelo. Todos los mapas fueron generados a partir del análisis de mosaicos de imágenes de satélite adquiridas en una ventana de tiempo no mayor de 14 meses alrededor de la fecha de la imagen principal. Este hecho generó la necesidad de definir una regla para asignar una fecha específica a cada mapa. La regla utilizada fue la siguiente:

a. La fecha de la imagen de satélite central del país, la que ocupa la mayor proporción del territorio nacional, se tomó como fecha de referencia.

b. Si la fecha de referencia era anterior al 30 de junio del año, se asumió que el mapa representaba al mismo tiempo la cobertura del suelo al 31 de diciembre del año anterior y al 01 de enero del año en curso.

c. Si la fecha de referencia era posterior al 30 de junio del año, se asumió que el mapa representaba al mismo tiempo la cobertura del suelo al 31 de diciembre del año en cursi y al 01 de enero del año posterior.

Resultado del análisis de imágenes de satélite

Aplicando los procedimientos y reglas descritas arriba, se generaron los siguientes mapas de cobertura del suelo (MCS):

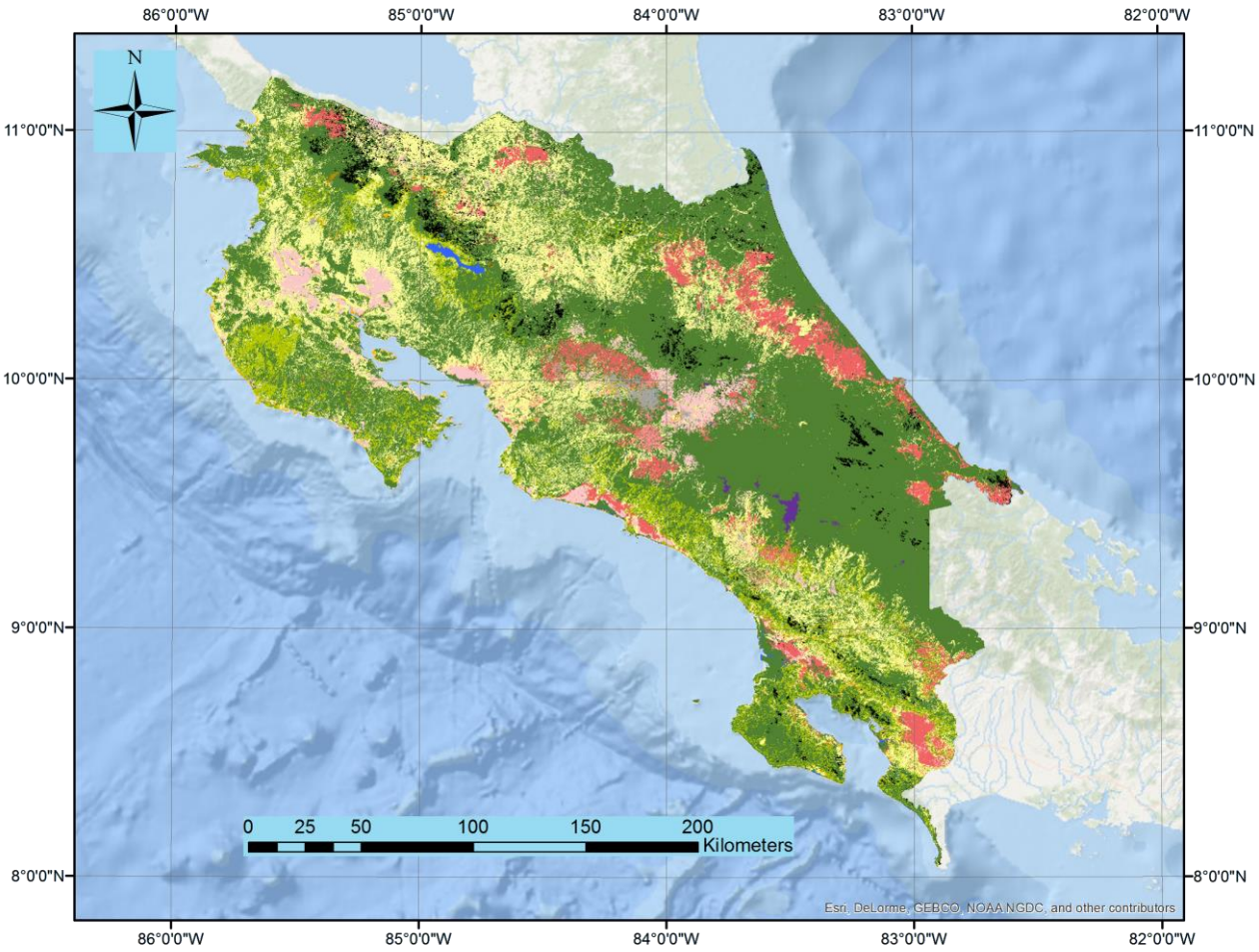
- **MCS 1986/87**: Mapa de cobertura del suelo al 31.12.1986 y 01.01.1987.
- **MCS 1991/92**: Mapa de cobertura del suelo al 31.12.1991 y 01.01.1992.
- **MCS 1997/98**: Mapa de cobertura del suelo al 31.12.1997 y 01.01.1998.
- **MCS 2000/01**: Mapa de cobertura del suelo al 31.12.2000 y 01.01.2001.
- **MCS 2007/08**: Mapa de cobertura del suelo al 31.12.2007 y 01.01.2008.

- **MCS 2011/12**: Mapa de cobertura del suelo al 31.12.2011 y 01.01.2012.
- **MCS 2013/14**: Mapa de cobertura del suelo al 31.12.2013 y 01.01.2014.

Estos mapas así como los mapas de cambios de cobertura forestal construidos para la serie histórica 1986-2013 se muestran en la **Figura 8.3.3.**

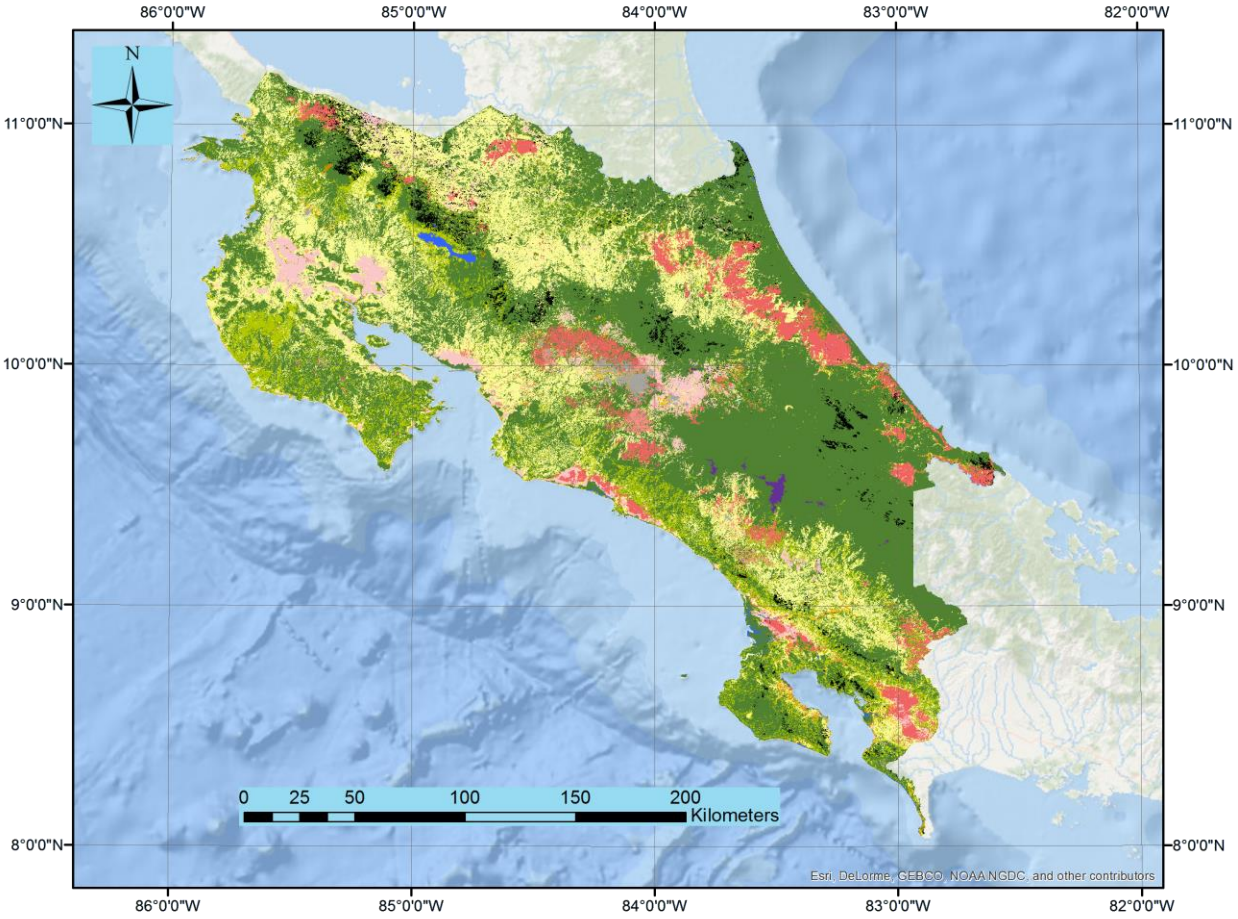
Figura 8.3.3. Mapas de Cobertura del Suelo (MCS) y Mapas de Cambios de Cobertura del Suelo construidos para la serie histórica 1986-2013.

Mapa de Cobertura del Suelo 1985/86 (**MCS 1985/86**)



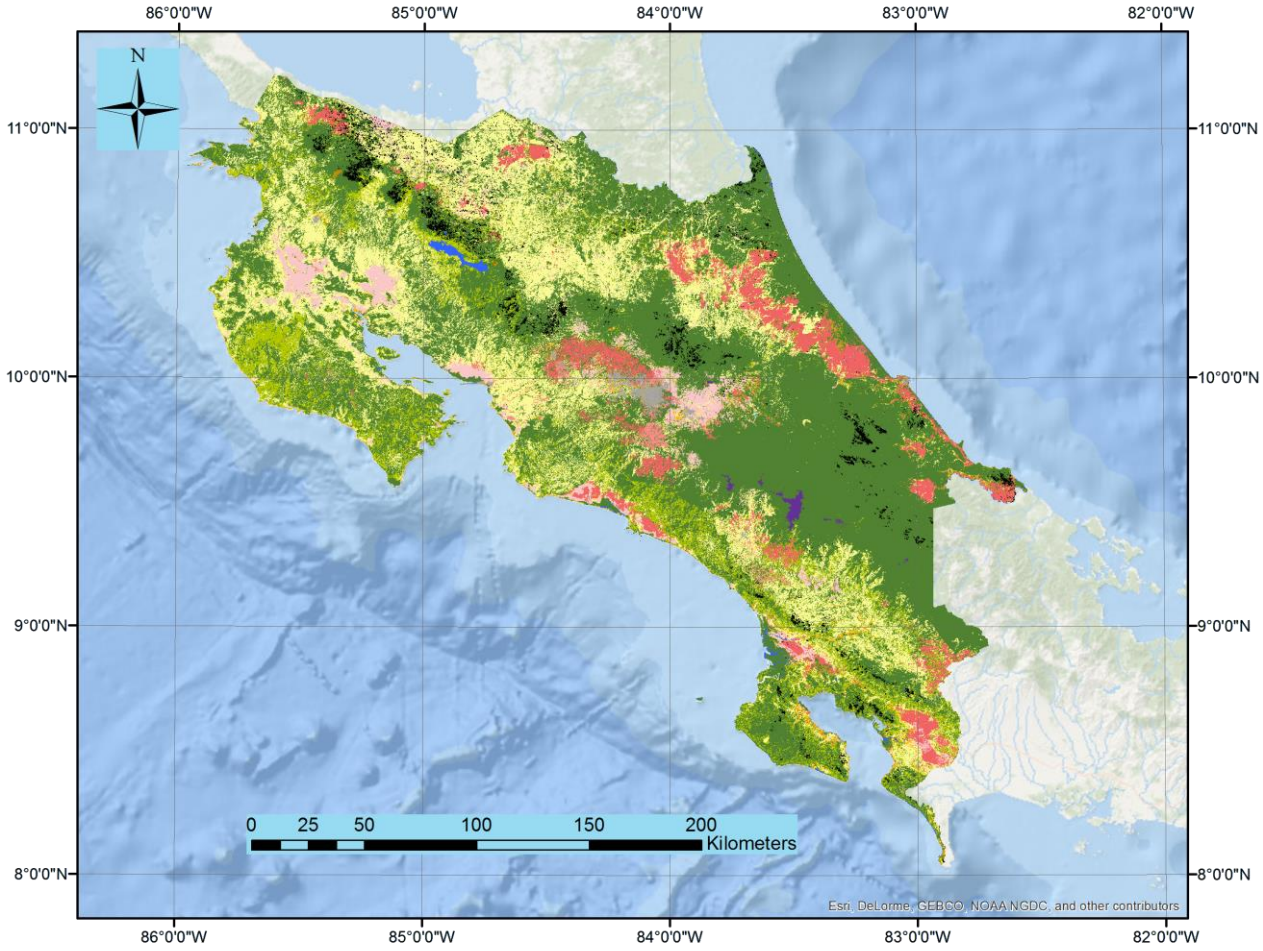
Cobertura del suelo		Área
Color	Descripción	ha
	TIERRAS FORESTALES (TF) - Bosques primarios	2,807,028.90
	TF Y TIERRAS CONVERTIDAS TF- Bosques nuevos	380,685.24
	CULTIVOS - permanentes	336,664.35
	CULTIVOS - anuales	197,797.23
	PASTIZALES	1,190,245.23
	ÁREAS URBANAS	22,876.92
	HUMEDALES - naturales	12,993.03
	HUMEDALES - artificiales	89.55
	OTRAS TIERRAS - páramo	10,412.37
	OTRAS TIERRAS - suelos desnudos naturales	1,479.33
	OTRAS TIERRAS - suelos desnudos artificiales	38,303.19
	SIN INFORMACIÓN – nubes y sombras	115,364.16
	Área total	**5,113,939.50**

Mapa de Cobertura del Suelo 1991/92 (**MCS 1991/92**)



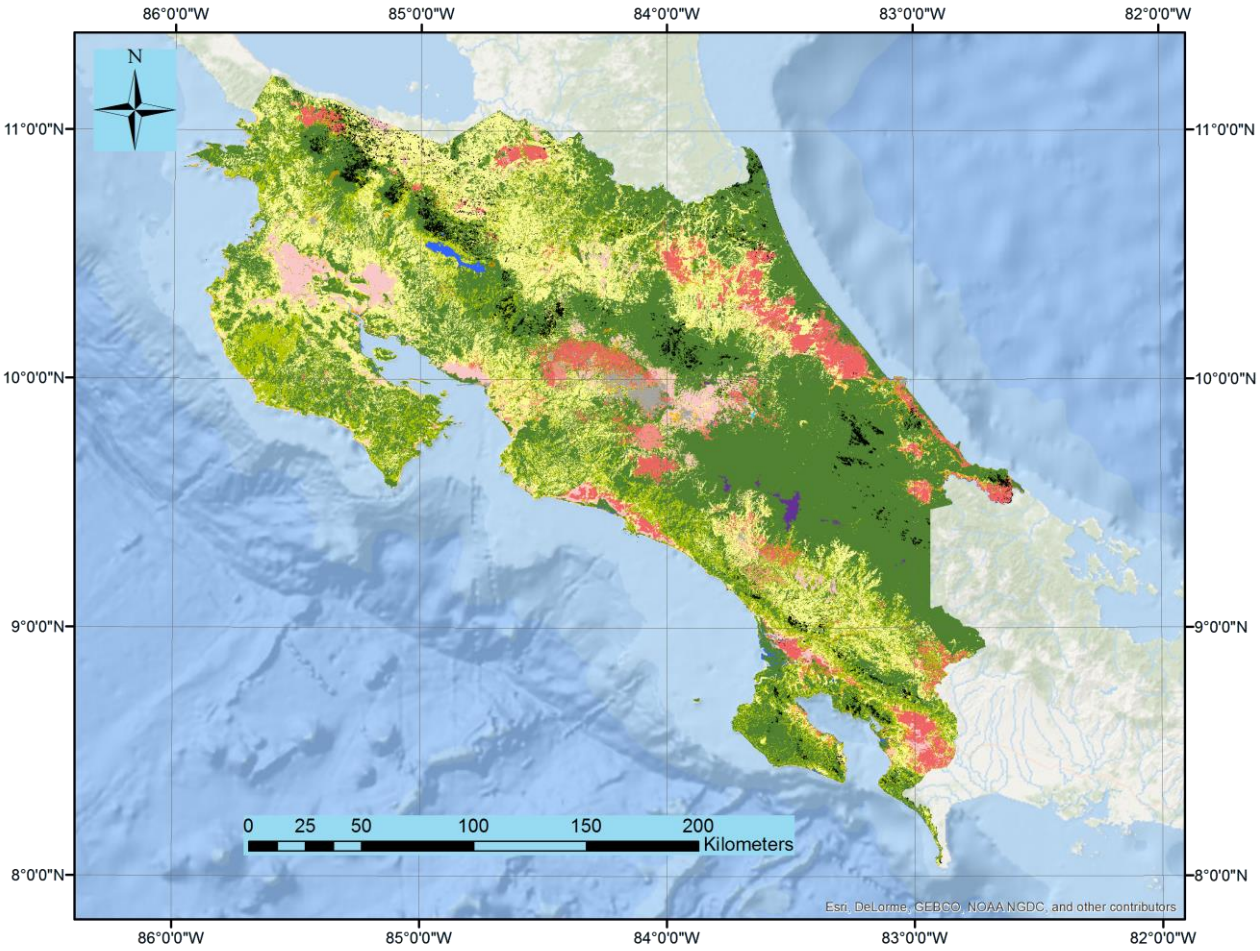
Cobertura del suelo		Área
Color	Descripción	ha
	TIERRAS FORESTALES (TF) - Bosques primarios	2,532,567.87
	TF Y TIERRAS CONVERTIDAS TF- Bosques nuevos	586,538.10
	CULTIVOS - permanentes	331,386.39
	CULTIVOS - anuales	203,960.88
	PASTIZALES	1,239,471.36
	ÁREAS URBANAS	30,210.12
	HUMEDALES - naturales	17,814.33
	HUMEDALES - artificiales	659.88
	OTRAS TIERRAS - páramo	10,411.92
	OTRAS TIERRAS - suelos desnudos naturales	1,392.21
	OTRAS TIERRAS - suelos desnudos artificiales	44,162.28
	SIN INFORMACIÓN – nubes y sombras	115,364.16
	Área total	**5,113,939.50**

Mapa de Cobertura del Suelo 1997/98 (**MCS 1997/98**)



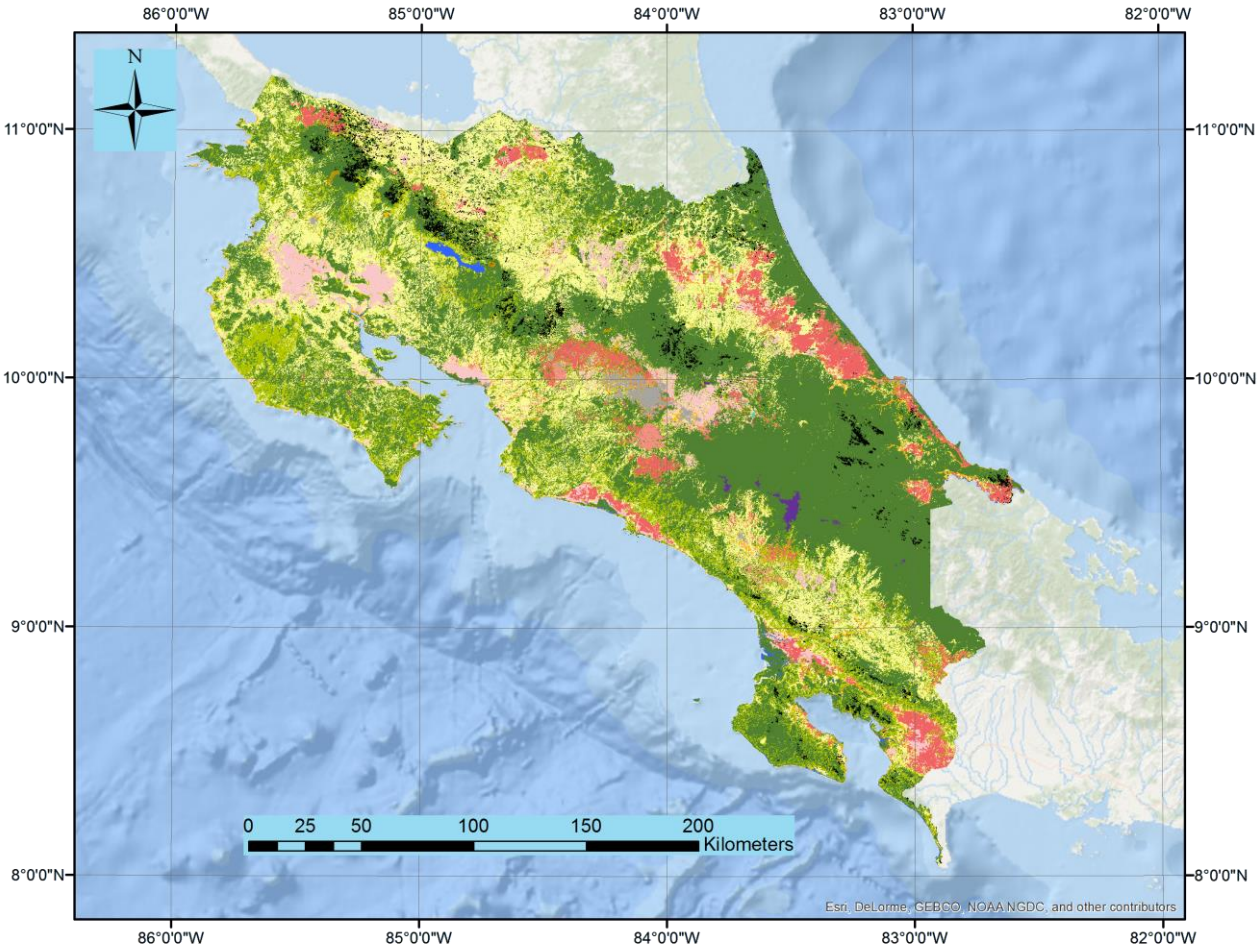
Cobertura del suelo		Área
Color	Descripción	ha
	TIERRAS FORESTALES (TF) - Bosques primarios	2,420,974.53
	TF Y TIERRAS CONVERTIDAS TF- Bosques nuevos	670,106.25
	CULTIVOS - permanentes	345,113.28
	CULTIVOS - anuales	211,800.60
	PASTIZALES	1,239,510.42
	ÁREAS URBANAS	35,203.86
	HUMEDALES - naturales	17,126.55
	HUMEDALES - artificiales	190.08
	OTRAS TIERRAS - páramo	10,416.96
	OTRAS TIERRAS - suelos desnudos naturales	2,009.43
	OTRAS TIERRAS - suelos desnudos artificiales	46,123.38
	SIN INFORMACIÓN – nubes y sombras	115,364.16
	Área total	**5,113,939.50**

Mapa de Cobertura del Suelo 2000/01 (**MCS 2000/01**)



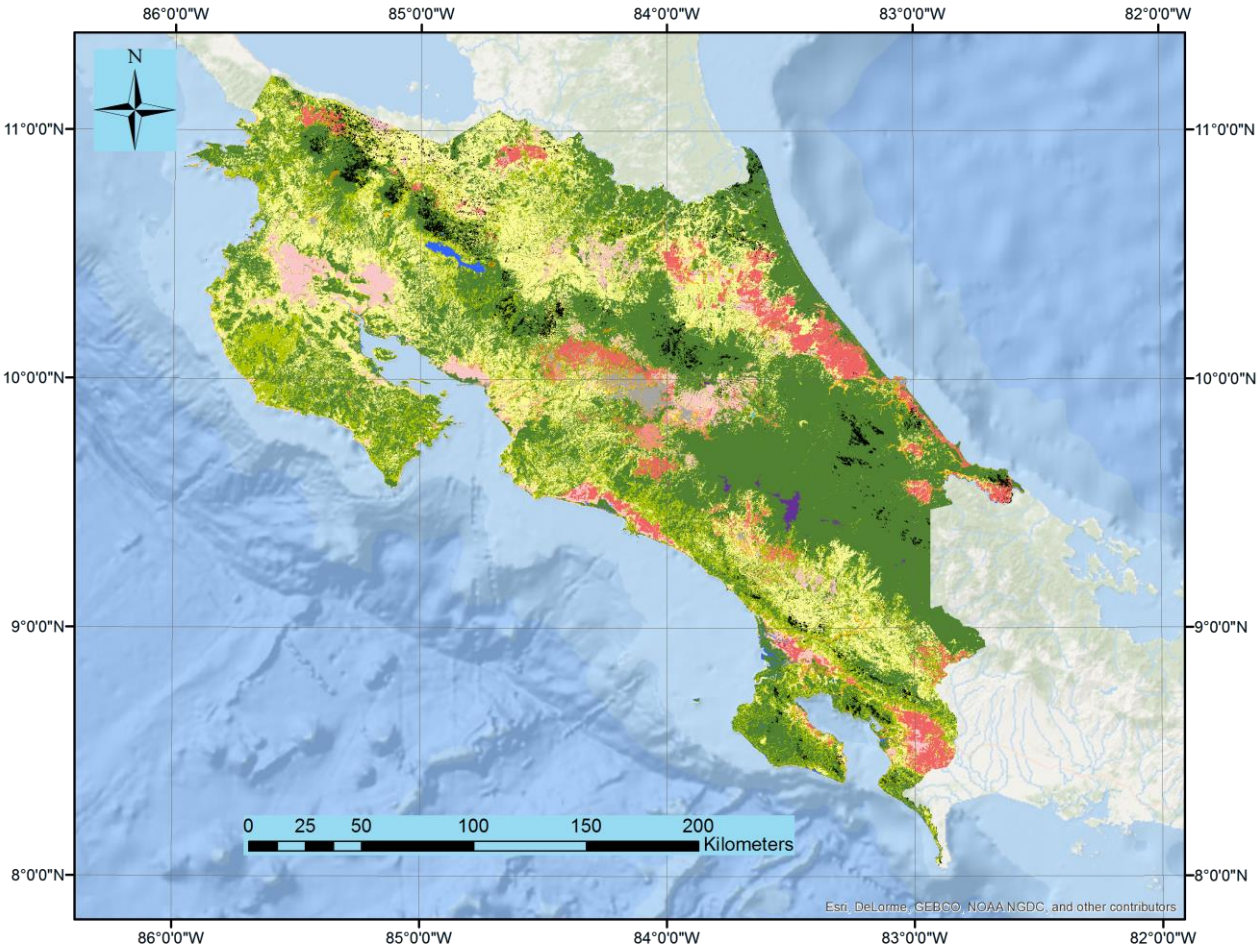
Cobertura del suelo		Área
Color	Descripción	ha
	TIERRAS FORESTALES (TF) - Bosques primarios	2,335,604.94
	TF Y TIERRAS CONVERTIDAS TF- Bosques nuevos	735,865.83
	CULTIVOS - permanentes	351,353.43
	CULTIVOS - anuales	218,656.71
	PASTIZALES	1,242,871.56
	ÁREAS URBANAS	38,819.97
	HUMEDALES - naturales	18,742.95
	HUMEDALES - artificiales	324.36
	OTRAS TIERRAS - páramo	10,416.33
	OTRAS TIERRAS - suelos desnudos naturales	1,662.48
	OTRAS TIERRAS - suelos desnudos artificiales	44,256.78
	SIN INFORMACIÓN – nubes y sombras	115,364.16
	Área total	**5,113,939.50**

Mapa de Cobertura del Suelo 2007/08 (**MCS 2007/08**)



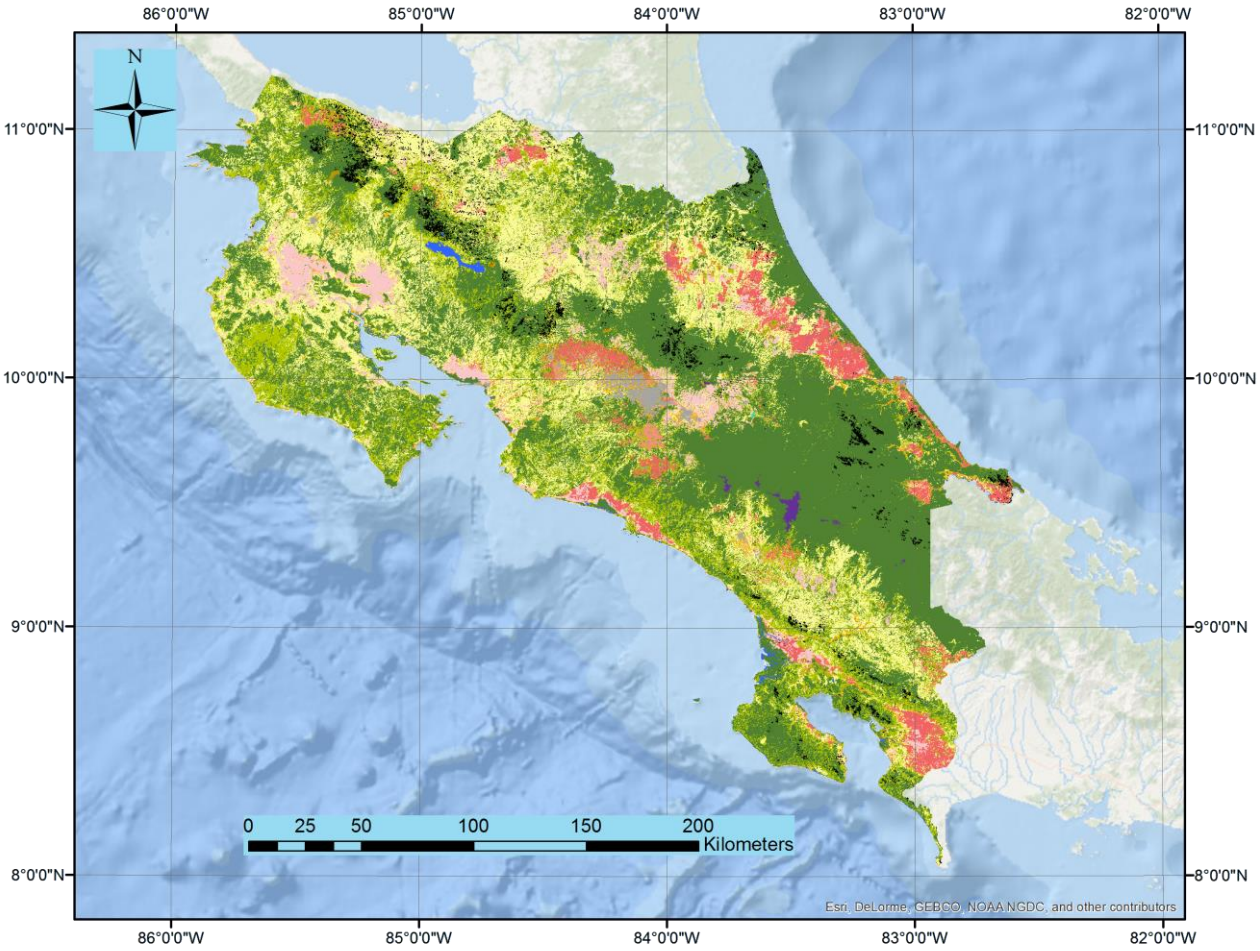
Cobertura del suelo		Área
Color	Descripción	ha
	TIERRAS FORESTALES (TF) - Bosques primarios	2,265,429.96
	TF Y TIERRAS CONVERTIDAS TF- Bosques nuevos	770,395.05
	CULTIVOS - permanentes	323,930.52
	CULTIVOS - anuales	242,276.76
	PASTIZALES	1,260,219.24
	ÁREAS URBANAS	43,086.69
	HUMEDALES - naturales	21,875.85
	HUMEDALES - artificiales	294.12
	OTRAS TIERRAS - páramo	10,422.45
	OTRAS TIERRAS - suelos desnudos naturales	1,948.32
	OTRAS TIERRAS - suelos desnudos artificiales	58,696.38
	SIN INFORMACIÓN – nubes y sombras	115,364.16
	Área total	**5,113,939.50**

Mapa de Cobertura del Suelo 2011/12 (**MCS 2011/12**)



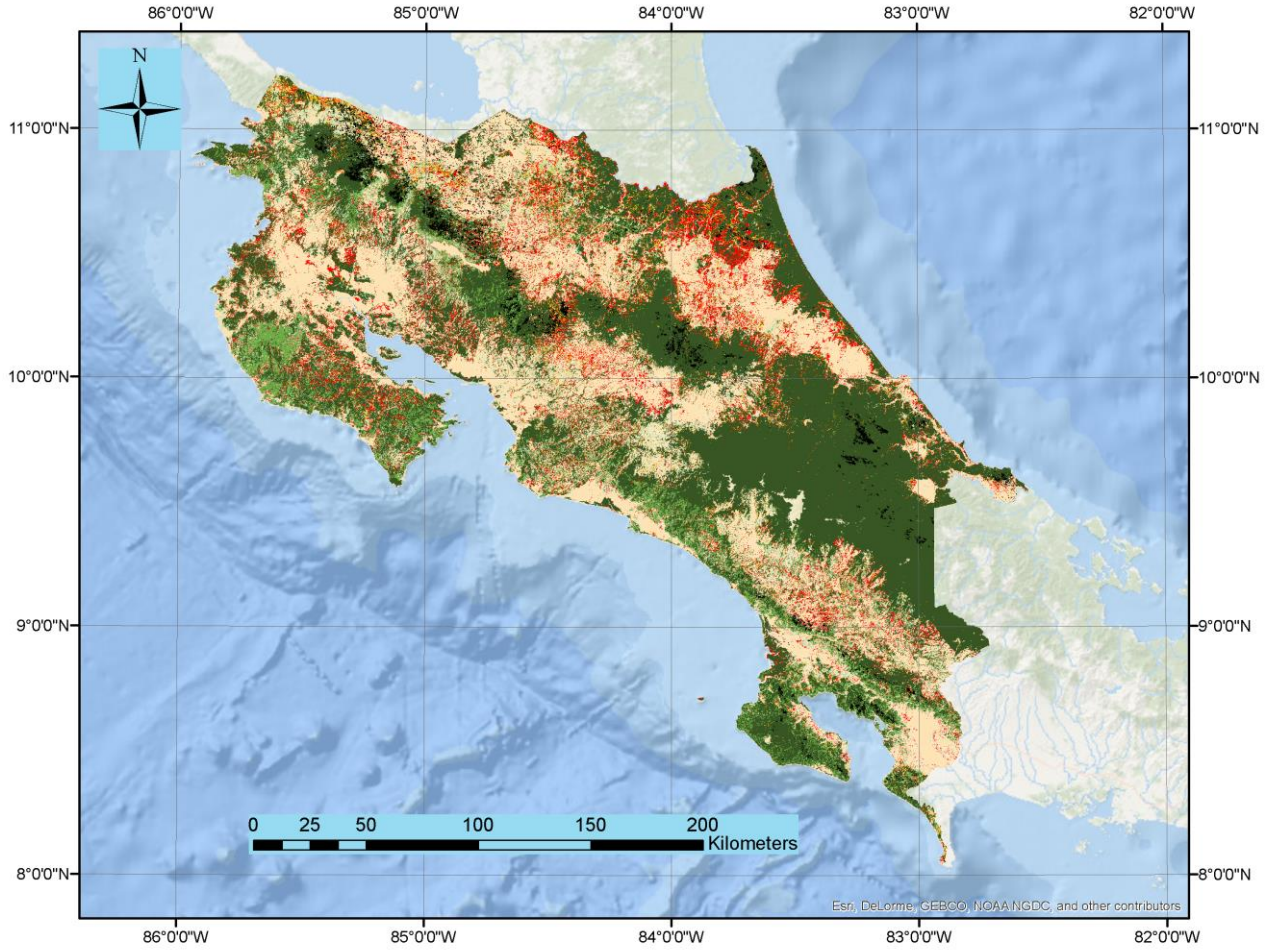
Cobertura del suelo		Área
Color	Descripción	ha
	TIERRAS FORESTALES (TF) - Bosques primarios	2,233,118.88
	TF Y TIERRAS CONVERTIDAS TF- Bosques nuevos	824,096.61
	CULTIVOS - permanentes	311,794.20
	CULTIVOS - anuales	244,122.84
	PASTIZALES	1,247,688.99
	ÁREAS URBANAS	45,039.24
	HUMEDALES - naturales	22,350.60
	HUMEDALES - artificiales	336.69
	OTRAS TIERRAS - páramo	10,420.38
	OTRAS TIERRAS - suelos desnudos naturales	1,973.43
	OTRAS TIERRAS - suelos desnudos artificiales	57,633.48
	SIN INFORMACIÓN – nubes y sombras	115,364.16
	Área total	**5,113,939.50**

Mapa de Cobertura del Suelo 2013/14 (**MCS 2013/14**)



Cobertura del suelo		Área
Color	Descripción	ha
	TIERRAS FORESTALES (TF) - Bosques primarios	2,215,543.23
	TF Y TIERRAS CONVERTIDAS TF- Bosques nuevos	918,483.39
	CULTIVOS - permanentes	277,262.82
	CULTIVOS - anuales	251,873.55
	PASTIZALES	1,190,834.73
	ÁREAS URBANAS	46,998.90
	HUMEDALES - naturales	24,484.86
	HUMEDALES - artificiales	382.32
	OTRAS TIERRAS - páramo	10,423.71
	OTRAS TIERRAS - suelos desnudos naturales	1,897.29
	OTRAS TIERRAS - suelos desnudos artificiales	60,390.54
	SIN INFORMACIÓN – nubes y sombras	115,364.16
	Área total	**5,113,939.50**

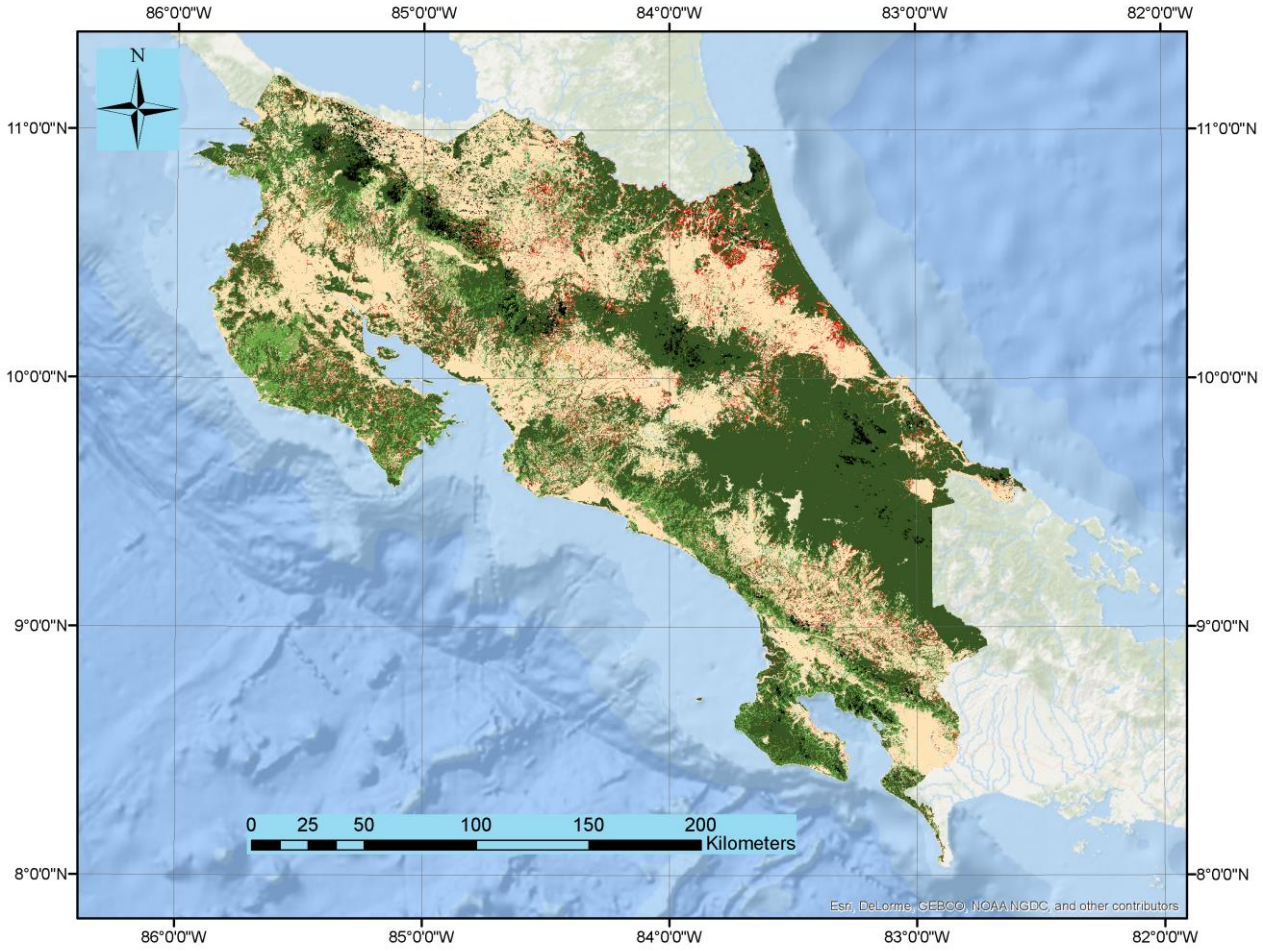
Mapa de Cambio de Cobertura Forestal 1986-2013 (**MCF 1986-2013**)



Categoria en	Categoria en	Actividades*	Color	Área*
MCS 1985/86	MCS 2013/14	REDD+		ha
Bosque primario	Bosque primario	CO		2,215,543.23
	Bosque nuevo	DF.bp+AE.bn		190,090.98
	No-bosque	DF		398,711.52
Bosque nuevo	Bosque nuevo	AE.bn		323,697.24
	No bosque	DF.bn		59,671.17
No bosque	Bosque nuevo	AE.bn		404,695.17
	No bosque	N.A.		1,406,166.03
Sin Información				115,364.16
Total				5,113,939.50

* Pueden existir más actividades considerando que algunas áreas pueden haber cambiado varias veces de una categoría a otra durante el período 1986-2013. Por esta razón las datos de áreas no son iguales a los que aparecen en otras tablas (excepto en el caso de los bosques primarios que permanecieron bosques primarios).

Mapa de Cambio de Cobertura Forestal 1997-2011 (**MCF 1997-2011**)



Categoria en	Categoria en	Actividades*	Color	Área*
MCS 1997/98	MCS 2011/12	REDD+		ha
Bosque primario	Bosque primario	CO		2,233,118.88
	Bosque nuevo	DF.bp + AE.bn		36,940.50
	No-bosque	DF		150,915.15
Bosque nuevo	Bosque nuevo	AE.bn		529,521.93
	No bosque	DF.bn		140,584.32
No bosque	Bosque nuevo	AE.bn		257,634.18
	No bosque	N.A.		1,649,860.38
Sin Información				115,364.16
Total				5,113,939.50

* Pueden existir más actividades considerando que algunas áreas pueden haber cambiado más de una vez de una categoría durante el período 1997-2011. Por esta razón las datos de áreas no son iguales a los que aparecen en otras tablas (excepto en el caso de los bosques primarios que permanecieron bosques primarios). El período 1997-2011 es el más cercano al período histórico de referencia bajo el Fondo de Carbono del FCPF para el cual se puede construir un mapa de cambios de coberturas del suelo.

Generación de matrices de cambio de uso del suelo

Los mapas de cobertura del suelo arriba mostrados se combinaron en un sistema de información geográfica para obtener información de cambios de cobertura del suelo para cada período histórico analizado. De esta manera se llenaron las siguientes matrices de cambio de uso del suelo (MC):

- **MC 1986-91**: Cambios de usos del suelo para el período 01.01.1986-31.12.1991.
- **MC 1992-97**: Cambios de usos del suelo para el período 01.01.1992-31.12.1997.
- **MC 1998-00**: Cambios de usos del suelo para el período 01.01.1998-31.12.2000.
- **MC 2001-07**: Cambios de usos del suelo para el período 01.01.2001-31.12.2007.
- **MC 2008-11**: Cambios de usos del suelo para el período 01.01.2008-31.12.2011.
- **MC 2011-13**: Cambios de usos del suelo para el período 01.01.2012-31.12.2013.

Estas matrices, con sus correspondientes datos de actividad plurianuales, se reportan en las hojas "MC AAAA-AA" de la herramienta "FREL TOOL CR v.1", mientras que los datos de actividad anuales se reportan en matrices anuales que se presentan en las hojas "DA AAAA" de la misma herramienta[58]. Estas matrices no se presentan aquí por razones de espacio, ya que no caben en forma visible este documento.

Interpolación de las matrices de cambio de uso del suelo plurianuales para estimar datos de actividad anuales

Las matrices con los datos de actividad anuales que se presentan en las hojas "DA AAAA" se generaron interpolando las matrices de las hojas "MC AAAA-AA". La conversión de datos pluri-anuales en datos anuales se hizo suponiendo que en cada año de un periodo determinado los cambios anuales fueron iguales. Por ejemplo, para estimar los datos de actividad del año 1986 se dividieron por seis los datos de actividad reportados en la matriz del período 1986-1991 (excepto por los datos de actividad de las diagonales de las matrices, que representan las celdas sin cambios, las cuales se calculan restando del total inicial lo cambios anuales de las celdas que representan cambios).

El **Cuadro 8.3.1.** muestra un resumen de todos los datos de actividad estimados. Esta misma tabla se encuentra, con más detalle, en la hoja "DECISIONES" de "FREL TOOL CR v.1".

Usos de las matrices de cambio de uso del suelo para definir las actividades REDD+

Además de utilizarse para calcular y reportar los datos de actividad anuales, las matrices de cambios de usos del suelo, fueron utilizadas también para definir las actividades REDD+ de manera inequívoca y transparente, para así evitar cualquier posibilidad de doble conteo de emisiones o absorciones en más de una actividad REDD+. Como se mostró en forma resumida en la **Figura 8.3.1.**, esto se logró asignando a cada celda de la matriz de cambios de usos del suelo una y una sola actividad REDD+ (ver hoja "ACTIVIDADES" en "FREL TOOL CR v.1"para la asignación detallada de actividades REDD+ a cada celda de las matrices da cambio de uso).

[58] "AAAA-AA" y "AAAA" se refiere a los años. Por ejemplo, la hoja "MC 1986-91" contiene la matriz de cambios de usos del suelo con los datos de actividad correspondientes al período 1986-1991, mientras que la hoja "DA 1986" contiene la matriz de cambios de usos del suelo con los datos de actividad del año 1986.

Cuadro 8.3.1. Datos de actividad por actividad REDD+ (en hectáreas por año).

Notas: **DF** = deforestación; **DG** = Degradación; **AE** = Aumento de Existencias de C; **MF** = Manejo Forestal; **CO** = Conservación; **SI** = Sin información; **OT** = Otras Tierras (no forestales); **an** = antrópica; **na** = no-antrópica; **to** = total; **bp** = bosque primario; **bn** = bosque nuevo; *AAAA-AA* = clases de edad; TCTF = Tierra Convertida a Tierra Forestal.

Años 1996-1999.

Nota: Los años 1986-1995 no forman parte del nivel de referencia bajo el Fondo de Carbono del FCPF pero ser reportan para cumplir con el principio de transparencia.

Actividad	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
DF.an.to	**50,947**	**50,947**	**50,947**	**50,947**	**50,947**	**50,947**	**28,666**	**28,666**	**28,666**	**28,666**	**28,666**	**28,666**	**54,442**	**54,442**
DF.an.bp	**44,550**	**44,550**	**44,550**	**44,550**	**44,550**	**44,550**	**18,363**	**18,363**	**18,363**	**18,363**	**18,363**	**18,363**	**28,194**	**28,194**
DF.an.bn	**6,397**	**6,397**	**6,397**	**6,397**	**6,397**	**6,397**	**10,304**	**10,304**	**10,304**	**10,304**	**10,304**	**10,304**	**26,249**	**26,249**
... - 1985	6,397	6,397	6,397	6,397	6,397	6,397	2,884	2,884	2,884	2,884	2,884	2,884	4,169	4,169
1986-91	-	-	-	-	-	-	7,420	7,420	7,420	7,420	7,420	7,420	13,250	13,250
1992-97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,830	8,830
1998-00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2008-11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2012-13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DF.na.to	**894**	**894**	**894**	**894**	**894**	**894**	**351**	**351**	**351**	**351**	**351**	**351**	**775**	**775**
DF.na.bp	**747**	**747**	**747**	**747**	**747**	**747**	**236**	**236**	**236**	**236**	**236**	**236**	**263**	**263**
DF.na.bn	**147**	**147**	**147**	**147**	**147**	**147**	**114**	**114**	**114**	**114**	**114**	**114**	**513**	**513**
... - 1985	*147*	*147*	*147*	*147*	*147*	*147*	*21*	*21*	*21*	*21*	*21*	*21*	*20*	*20*
1986-91	-	-	-	-	-	-	*93*	*93*	*93*	*93*	*93*	*93*	*51*	*51*
1992-97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*442*	*442*
1998-00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2008-11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2012-13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DF.to.to	**51,841**	**51,841**	**51,841**	**51,841**	**51,841**	**51,841**	**29,017**	**29,017**	**29,017**	**29,017**	**29,017**	**29,017**	**55,218**	**55,218**

Actividad	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
DF.to.bp	45,296	45,296	45,296	45,296	45,296	45,296	18,599	18,599	18,599	18,599	18,599	18,599	28,457	28,457
DF.to.bn	6,544	6,544	6,544	6,544	6,544	6,544	10,418	10,418	10,418	10,418	10,418	10,418	26,761	26,761
... - 1985	*6,544*	*6,544*	*6,544*	*6,544*	*6,544*	*6,544*	*2,905*	*2,905*	*2,905*	*2,905*	*2,905*	*2,905*	*4,189*	*4,189*
1986-91	-	-	-	-	-	-	*7,513*	*7,513*	*7,513*	*7,513*	*7,513*	*7,513*	*13,301*	*13,301*
1992-97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*9,271*	*9,271*
1998-00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2008-11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2012-13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AE.bp														
AE.bn	417,230	451,092	484,953	518,815	552,676	586,538	600,466	614,394	628,322	642,250	656,178	670,106	692,026	713,946
... - 1985	*376,824*	*370,280*	*363,735*	*357,191*	*350,646*	*344,102*	*341,197*	*338,292*	*335,387*	*332,483*	*329,578*	*326,673*	*322,484*	*318,294*
1986-91	-	*40,406*	*80,812*	*121,218*	*161,624*	*202,030*	*234,923*	*227,410*	*219,897*	*212,383*	*204,870*	*197,357*	*184,057*	*170,756*
1992-97	-	-	-	-	-	-	-	*24,346*	*48,692*	*73,038*	*97,384*	*121,730*	*136,805*	*127,533*
1998-00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*48,681*
2001-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2008-11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2012-13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TCTF	*40,406*	*40,406*	*40,406*	*40,406*	*40,406*	*40,406*	*24,346*	*24,346*	*24,346*	*24,346*	*24,346*	*24,346*	*48,681*	*48,681*
MF.bp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MF.bs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO.bp	2,759,049	2,713,753	2,668,457	2,623,160	2,577,864	2,532,568	2,513,969	2,495,370	2,476,771	2,458,172	2,439,573	2,420,975	2,392,518	2,364,061
SI.b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OT	1,885,819	1,897,254	1,908,689	1,920,123	1,931,558	1,942,993	1,970,487	1,975,158	1,979,829	1,984,500	1,989,171	1,993,842	1,974,178	1,980,714
Área total	5,113,940	5,113,940	5,113,940	5,113,940	5,113,940	5,113,940	5,113,940	5,113,940	5,113,940	5,113,940	5,113,940	5,113,940	5,113,940	5,113,940

Años 2000-2013.

Nota: Los años 2010-2013 no forman parte del nivel de referencia bajo el Fondo de Carbono del FCPF y más bien muestran los resultados de los primeros años del programa de reducción de emisiones- Se reportan para cumplir con el principio de transparencia.

Actividad	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
DF.an.to	**54,442**	**23,255**	**23,255**	**23,255**	**23,255**	**23,255**	**23,255**	**23,255**	**25,009**	**25,009**	**25,009**	**25,009**	**33,842**	**33,842**
DF.an.bp	**28,194**	**9,761**	**9,761**	**9,761**	**9,761**	**9,761**	**9,761**	**9,761**	**7,787**	**7,787**	**7,787**	**7,787**	**8,510**	**8,510**
DF.an.bn	**26,249**	**13,494**	**13,494**	**13,494**	**13,494**	**13,494**	**13,494**	**13,494**	**17,222**	**17,222**	**17,222**	**17,222**	**25,332**	**25,332**
... - 1985	*4,169*	*1,826*	*1,826*	*1,826*	*1,826*	*1,826*	*1,826*	*1,826*	*1,188*	*1,188*	*1,188*	*1,188*	*1,607*	1,607
1986-91	*13,250*	*2,891*	*2,891*	*2,891*	*2,891*	*2,891*	*2,891*	*2,891*	*2,194*	*2,194*	*2,194*	*2,194*	*2,128*	2,128
1992-97	*8,830*	*4,429*	*4,429*	*4,429*	*4,429*	*4,429*	*4,429*	*4,429*	*2,335*	*2,335*	*2,335*	*2,335*	*1,751*	1,751
1998-00	-	*4,349*	*4,349*	*4,349*	*4,349*	*4,349*	*4,349*	*4,349*	*5,824*	*5,824*	*5,824*	*5,824*	*4,918*	4,918
2001-07	-	-	-	-	-	-	-	-	*5,681*	*5,681*	*5,681*	*5,681*	*7,229*	7,229
2008-11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*7,699*	7,699
2012-13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DF.na.to	**775**	**554**	**554**	**554**	**554**	**554**	**554**	**554**	**720**	**720**	**720**	**720**	**863**	**863**
DF.na.bp	**263**	**264**	**264**	**264**	**264**	**264**	**264**	**264**	**291**	**291**	**291**	**291**	**278**	**278**
DF.na.bn	**513**	**289**	**289**	**289**	**289**	**289**	**289**	**289**	**429**	**429**	**429**	**429**	**585**	**585**
... - 1985	20	25	25	25	25	25	25	25	22	22	22	22	10	10
1986-91	51	33	33	33	33	33	33	33	29	29	29	29	31	31
1992-97	442	106	106	106	106	106	106	106	67	67	67	67	54	54
1998-00	-	125	125	125	125	125	125	125	76	76	76	76	51	51
2001-07	-	-	-	-	-	-	-	-	235	235	235	235	106	106
2008-11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	333	333
2012-13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DF.to.to	**55,218**	**23,808**	**23,808**	**23,808**	**23,808**	**23,808**	**23,808**	**23,808**	**25,729**	**25,729**	**25,729**	**25,729**	**34,705**	**34,705**
DF.to.bp	**28,457**	**10,025**	**10,025**	**10,025**	**10,025**	**10,025**	**10,025**	**10,025**	**8,078**	**8,078**	**8,078**	**8,078**	**8,788**	**8,788**
DF.to.bn	**26,761**	**13,783**	**13,783**	**13,783**	**13,783**	**13,783**	**13,783**	**13,783**	**17,651**	**17,651**	**17,651**	**17,651**	**25,917**	**25,917**
... - 1985	4,189	1,851	1,851	1,851	1,851	1,851	1,851	1,851	1,210	1,210	1,210	1,210	1,617	1,617
1986-91	13,301	2,924	2,924	2,924	2,924	2,924	2,924	2,924	2,223	2,223	2,223	2,223	2,160	2,160

Actividad	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1992-97	9,271	4,535	4,535	4,535	4,535	4,535	4,535	4,535	2,402	2,402	2,402	2,402	1,805	1,805
1998-00	-	4,473	4,473	4,473	4,473	4,473	4,473	4,473	5,900	5,900	5,900	5,900	4,969	4,969
2001-07	-	-	-	-	-	-	-	-	5,916	5,916	5,916	5,916	7,335	7,335
2008-11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,032	8,032
2012-13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AE.bp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AE.bn	**735,866**	**740,799**	**745,731**	**750,664**	**755,597**	**760,530**	**765,462**	**770,395**	**783,820**	**797,246**	**810,671**	**824,097**	**871,290**	**918,483**
… - 1985	314,105	312,254	310,403	308,552	306,701	304,850	302,999	301,148	299,938	298,728	297,518	296,309	294,691	293,074
1986-91	157,455	154,532	151,608	148,684	145,760	142,836	139,912	136,988	134,765	132,542	130,319	128,096	125,936	123,776
1992-97	118,262	113,727	109,192	104,656	100,121	95,586	91,051	86,516	84,113	81,711	79,309	76,906	75,101	73,296
1998-00	97,362	141,570	137,096	132,623	128,150	123,676	119,203	114,729	108,829	102,929	97,029	91,129	86,161	81,192
2001-07	-	-	18,716	37,432	56,149	74,865	93,581	112,297	125,097	119,181	113,265	107,349	100,015	92,680
2008-11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31,077	62,154	93,231	116,275	108,243
2012-13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73,111
TCTF	48,681	18,716	18,716	18,716	18,716	18,716	18,716	18,716	31,077	31,077	31,077	31,077	73,111	73,111
MF.bp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MF.bs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CO.bp	**2,335,605**	**2,325,580**	**2,315,555**	**2,305,530**	**2,295,505**	**2,285,480**	**2,275,455**	**2,265,430**	**2,257,352**	**2,249,274**	**2,241,197**	**2,233,119**	**2,224,331**	**2,215,543**
SI.b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OT	**1,987,251**	**2,023,753**	**2,028,845**	**2,033,937**	**2,039,029**	**2,044,122**	**2,049,214**	**2,054,306**	**2,047,038**	**2,041,690**	**2,036,342**	**2,030,995**	**1,983,613**	**1,945,208**
Área total	**5,113,940**	**5,113,940**	**5,113,940**	**5,113,940**	**5,113,940**	**5,113,940**	**5,113,940**	**5,113,940**	**5,113,940**	**5,113,940**	**5,113,940**	**5,113,940**	**5,113,940**	**5,113,940**

Detalles adicionales sobre los métodos empleados para estimar los datos de actividad y resultados obtenidos

A continuación se describen con más detalles los métodos utilizados para estimar los datos de actividad de cada actividad REDD+ y se presentan y discuten los resultados obtenidos.

DEFORESTACIÓN (incluida en el nivel de referencia):

Como se desprende de la Figura

Los datos de actividad promedio anuales del período 1996-2009 y las correspondientes tasas de deforestación (para los bosques primarios) son las siguientes:

Todos los bosques:

- Deforestación total: 31,557.48 ha año^{-1}
- Deforestación antrópica: 30,961.56 ha año^{-1}
- Deforestación no-antrópica: 595.92 ha año^{-1}

Bosques primarios:

- Deforestación total: 14,921.28 ha año^{-1} (-0.63 % año^{-1})
- Deforestación antrópica: 14,657.49 ha año^{-1} (-0.62 % año^{-1})
- Deforestación no-antrópica: 263.79 ha año^{-1} (-0.01 % año^{-1})

Boques nuevos:

- Deforestación total: 16,636.20 ha año^{-1}
- Deforestación antrópica: 16,304.07 ha año^{-1}
- Deforestación no-antrópica: 332.13 ha año^{-1}

Los datos de actividad anuales se calcularon de la siguiente manera:

$$DA_{DF} = (A_1 - A_2)/(t_2 - t_1 + 1) \quad (5)$$

Donde:

DA_{DF} Dato de actividad promedio anual de deforestación; ha año^{-1}

A_1 Área de bosque al principio del sub-período evaluado; ha

A_2 Área de bosque al final del sub-período evaluado; ha

t_1 Año de inicio del sub-período evaluado; año

t_2 Año al final del sub-período evaluado; año

Nota: el período histórico analizado (1986-2013) se divide en los 6 sub-periodos: 1986-91, 1992-97,1998-00, 2001-07,2008-11, y 2011-13.

Las tasas de deforestación se calcularon con la siguiente ecuación:

$$Tasa_{DF} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^{\frac{1}{t_2 - t_1 + 1}} - 1 \quad (6)$$

Donde:

$Tasa_{DF}$ Porcentaje de área que se pierde (en el caso de la deforestación: *DF*) o gana (en el caso de bosques nuevos) anualmente con respecto al área del año anterior; %

A_1 Área de bosque al principio del sub-período evaluado; ha

A_2 Área de bosque al final del sub-período evaluado; ha

t_1 Año de inicio del sub-período evaluado; año

t_2 Año al final del sub-período evaluado; año

Deforestación antrópica y no-antrópica

Para discriminar la deforestación no-antrópica del resto de la deforestación se digitalizaron sobre las imágenes de satélite las áreas afectadas por erupciones volcánicas, considerándose que las pérdidas de bosque en estas áreas pueden claramente asumirse como no-antrópicas. Asimismo, las conversiones de áreas de bosque a cuerpos de agua naturales también se consideraron como deforestación no-antrópica, ya que en estos casos las pérdidas de áreas de bosque son atribuibles al movimiento natural de los cauces de los ríos y otros cuerpos de agua naturales y no a una intervención humana. Por otro lado, los cambios de áreas de bosque a cuerpos de agua artificiales (tales como los embalses establecidos por la construcción de obras de ingeniería) sí se consideraron deforestación antrópica.

Este mismo enfoque para excluir la deforestación no-antrópica se aplicará en los futuros reportes de medición de los resultados de las acciones de mitigación.

Bosques primarios y bosques nuevos

Los datos de actividad para bosques nuevos corresponden al conjunto de bosques secundarios y plantaciones forestales. Esto es porque no fue posible generar mapas para toda la serie temporal con información confiable sobre las plantaciones forestales. Costa Rica aún no cuenta con una base de datos nacional, con información espacialmente explícita y completa para toda la serie temporal (1986-2013) o para todo el período de referencia (1996-2009), de sus plantaciones forestales. Por otro lado, a través del análisis de imágenes satelitales no se logró clasificar las plantaciones forestales con un nivel de exactitud satisfactorio, que permitiese mantenerlas como una categoría separada de los bosques secundarios en los mapas de cobertura del suelo.

Una consecuencia de la fusión de los bosques secundarios y de las plantaciones forestales en la categoría "bosques nuevos" es que para la estimación de los factores de emisión se tuvo que utilizar el mismo modelo de cambio de existencias de carbono para ambas sub-categorías de bosque. Considerando que las ecuaciones de Cifuentes (2008)[59] para bosques secundarios arrojan valores de absorción de carbono menores a los modelos para plantaciones forestales se considera que aplicar los modelos de Cifuentes a los estratos de "bosques nuevos" resulta en estimaciones conservadoras de los cambios de existencias de carbono en bosques nuevos.

Costa Rica reconoce que debe mejorar sus bases de datos relacionadas a las plantaciones forestales y las mismas serán debidamente consideradas en futuras actualizaciones del nivel de referencia, según sea oportuno y contribuya a mejorar los estimados de las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero relacionadas a los bosques.

Todos los elementos técnicos presentados y discutidos arriba se resumen en la siguiente tabla:

Description of the parameter including the time period covered (e.g. forest-cover change between 2000 – 2005 or transitions between forest categories X and Y between 2003-2006):	• Datos de actividad para deforestación antrópica • Promedio anual del período 1996-2009 (14 años)
Explanation for which sources or	Deforestación antrópica

[59] Cifuentes, M. 2008. Aboveground Biomass and Ecosystem Carbon Pools in Tropical Secondary Forests Growing in Six Life Zones of Costa Rica. Oregon State University. School of Environmental Sciences. 2008. 195 p.

sinks the parameter is used (e.g deforestation or forest degradation):	
Data unit (e.g. ha/yr):	ha año^{-1}
Value for the parameter:	• Deforestación antrópica total: 30,961.56 ha año^{-1} • Deforestación antrópica de bosques primarios: 14,657.49 ha año^{-1} • Deforestación antrópica de bosques nuevos: 16,304.07 ha año^{-1}
Source of data (e.g. official statistics) or description of the method for developing the data, including (pre-)processing methods for data derived from remote sensing images (including the type of sensors and the details of the images used):	• Mapas de Cobertura del Suelo. Los métodos utilizados para generar estos mapas se describen en un informe separado[60]; • Matrices de Cambios de Uso del Suelo (MC AAAA-AA) generadas cruzando los mapas de cobertura del suelo. Estas matrices pueden revisarse en la herramienta "FREL TOOL CR v.1". • Matrices de Cambio de Uso del Suelo anualizadas (DA AAAA) generadas interpolando las matrices MC AAAA-AA. Estas matrices pueden revisarse en la herramienta "FREL TOOL CR v.1".
Spatial level (local, regional, national or international):	Nacional, diferenciando por tipo seis tipos de bosque y separando cada tipo de bosque en las sub-categorías "primario" y "nuevo", este último dividido en cohortes de edad correspondientes a los periodos de medición (… - 1985, 1986-91, 1992-97, 1998-01, 2002-07, 2008-11, 2012-13).
Discussion of key uncertainties for this parameter:	Como se describe en la sección 12, el nivel de incertidumbre de los datos de actividad de deforestación es bastante elevado.
Estimation of accuracy, precision, and/or confidence level, as applicable and an explanation of assumptions/methodology in the estimation:	Los métodos empleados para efectuar el análisis de incertidumbre se describen en detalle en un informe separado[61] Como se describe en la sección 12, las incertidumbres asociadas a los datos de actividad son bastante elevadas, con un error relativo del 22%, para el dato de actividad de deforestación, al 90% de nivel de significancia.

DEGRADACIÓN (<u>excluida</u> del nivel de referencia):

Costa Rica aún no dispone de información espacialmente explícita que le permita estimar datos de actividad de degradación en forma confiable para toda la serie temporal (1986-2013) o para el período histórico de referencia considerado en la construcción del nivel de referencia (1996-2009). Tampoco existen series temporales de datos de carbono que permitan estimar cambios de existencias de carbono en bosques que permanecen bosques (degradación y aumento de existencias de carbono). Por estas razones, la degradación se excluye del nivel de referencia.

[60] Agresta, Dimap, Universidad de Costa Rica, Universidad Politécnica de Madrid, 2015.a. Informe Final: Generating a consistent historical time series of activity data from land use change for the development of Costa Rica's REDD plus reference level: Protocolo metodológico. Informe preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 44 p.

[61] CDI, 2015.b. Nivel de referencia de emisiones y remociones forestales de Costa Rica y metodología empleada para construirlo. Informe preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 223 p.

Considerando que el indicador 3.3 del Marco Metodológico del Fondo de Carbono de FCPF requiere incluir las emisiones por degradación cuando éstas superan el 10% de las emisiones totales relacionadas a los bosques en el área de contabilidad, durante el período histórico de referencia y durante el período cubierto por el Acuerdo de Pagos por Reducción de Emisiones con el Fondo de Carbono, se hizo una evaluación de la significancia de la degradación que se resume a continuación. Los detalles de esta evaluación se presentan además en un informe separado[62]

La mejor información disponible actualmente pare evaluar los cambios de existencias de carbono en bosques que permanecieron bosques consiste en dos mapas de densidades de copas que representan el porcentaje de cobertura de copas de árboles para los años 2000/01 y 2013/14. Estos mapas de densidades de copas fueron preparados extrapolando la correlación observada entre un índice de vegetación (= combinación de bandas espectrales de imágenes Landsat) y el porcentaje de cobertura de copas de árboles medido en una muestra de áreas en imágenes Rapideye. Con base en esta correlación se generaron los dos mapas de densidades de copas. Según los autores del estudio (Agresta *et al*., 2015.b)[63] la exactitud total de estos mapas fue del 95% con un intervalo de confianza entre 94% y 97% ($p<0.05$).

Los dos mapas de densidades de copas se cruzaron en un sistema de información geográfica con los dos mapas de cobertura del suelo temporalmente más cercanos a los mapas de densidades de copas, para así estratificar los bosques primarios presentes en los mapas de cobertura del suelo de los años 2001/02 y 2012/13 en tres sub-categorías:

- "intacto" (= cobertura de copas > 85%);
- "degradado" (= cobertura de copas entre 60% y 85%); y
- "muy degradado (= cobertura de copas < 60%).

Las áreas de bosque con pérdidas de cobertura de copas entre 2001 y 2013 se clasificaron como áreas que se degradaron, mientras que las áreas con aumento en la cobertura de copas se clasificaron como áreas donde las existencias de carbono aumentaron.

Actualmente no existen parcelas u otras fuentes de datos que permitan cuantificar y validar la relación esperada entre cambios en el porcentaje de cobertura de copas y cambios en las existencias de carbono, así que la relación entre los dos tipos de cambios solamente puede considerarse como un indicio para determinar si los bosques se están degradando o no, pero no pueden considerarse como una medición confiable que pueda utilizarse para estimar emisiones y absorciones.

Para estimar los cambios de existencias de carbono asociados a los cambios en el porcentaje de cobertura de copas se procedió de la siguiente manera:

<u>Para el año 2000/01:</u>

1. Se asumió que los bosques clasificados "intactos" tenían, en promedio, el 100% del carbono estimado para bosques primarios. Esto porque también los bosques primarios "intactos" tienen una dinámica natural de mortalidad y regeneración que genera claros y un cierto nivel de abertura de la cobertura de las copas de

[62] CDI, 2015.c. Evaluación de la significancia de los cambios de existencias de carbono en los bosques primarios de Costa Rica. Informe preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 12 p.

[63] Agresta, Dimap, Universidad de Costa Rica, Universidad Politécnica de Madrid, 2015. b. Índice de cobertura como base para la estimación de la degradación y aumento de existencias de carbono: Generating a consistent historical time series of activity data from land use change for the development of Costa Rica's REDD plus reference level. Informe preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 18 p.

los árboles que, hasta un 15%, podría considerarse como normal para un bosque primario sin intervención humana.

2. Se asumió que los bosques clasificados como "degradados" tenían, en promedio, el 78.38% de la biomasa arbórea aérea de los bosques "intactos" [78.38% = ((85%+60%)/2))/((85%-100%)/2))][64].

3. Se asumió que los bosques clasificados como "muy degradados" tenían, en promedio, el 48.65% de la biomasa arbórea aérea de los bosques "intactos" [48.65%=((60%+30%)/2))/((85%-100%)/2))].

Para el año 2013/14:

1. Cuando la cobertura de copas había disminuido comparado con el 2001, el contenido de carbono se calculó de la misma manera que se explicó arriba para el año 2001.

2. Cuando la cobertura de copas aumentó comparado con el 2001, se asumió que el contenido de carbono del bosque original se mantuvo igual al contenido de carbono en el año 2001 (lo cual, al omitirse el crecimiento de 12 años, puede considerarse un supuesto conservador) y que además hubo una acumulación de carbono de en la porción del área de copas recuperada. El carbono acumulado en esta parte recuperada se calculó como si esta parte del bosque fuera un bosque secundario con 12 clases de edad (de 1 a 12 años), utilizando las ecuaciones de Cifuentes (2008).

El resultado de este análisis sugiere que la degradación es significativa (>10.00% de las emisiones totales).

El resultado de las evaluaciones arriba descritas se muestra en los **Cuadro 8.3.2** y **8.3.3**.

[64] Los porcentajes entre paréntesis se refieren al valor mínimo y máximo de cobertura de copas de los bosques clasificados como "intacto", "degradados" y "muy degradados".

Cuadro 8.3.2. Cambios en la cobertura de copas entre 2001 y 2013.

Condición en el año:		Área
2000/01	2013/14	Ha
Intacto	Intacto	814,752.81
Intacto	degradado	226,317.06
Intacto	muy degradado	55,896.66
degradado	Intacto	272,344.50
degradado	degradado	247,865.13
degradado	muy degradado	116,534.25
muy degradado	Intacto	86,688.99
muy degradado	degradado	135,544.77
muy degradado	muy degradado	259,599.06
Área Total		**2,215,543.23**

Área sin cambio	1,322,217.00
Área con condición mejorada	494,578.26
Área con condición empeorada	398,747.97
Área Total	**2,215,543.23**

Como se observa en el **Cuadro 8.3.2.**, el área en la cual la cobertura de copas disminuyó entre 2001 y 2013 (398,747.97 ha) es notablemente menor (80.62%) al área en la cual la cobertura de copas aumentó (494,578.26 ha). Sin embargo, se debe asumir que cuando ocurre una pérdida de cobertura de copas las emisiones son mayores a las absorciones de carbono que se dan cuando la cobertura de copas se recupera en un área de tamaño equivalente, ya que, bajo un supuesto conservador, se debe asumir que las disminuciones en el porcentaje de cobertura de copas corresponden a la eliminación de árboles grandes y que los aumentos a árboles jóvenes que se están regenerando.

El resultado de la estimación de los cambios de existencias de carbono en bosques primarios que permanecen bosques primarios utilizando los métodos descritos anteriormente se muestra en el **Cuadro 8.3.3**. Los cálculos estarían disponible en un archivo Excel llamado "ANALISIS SIGNIFICANCIA DEGRADACION" y se describen con mayor detalle en CDI (2015.c)[65]

Como se desprende del **Cuadro 8.3.3.**, en términos de cambios en existencias de carbono, las pérdidas y ganancias en la cobertura de copas representan un promedio de 3,231,251.46 tCO_2-e $año^{-1}$ de emisiones netas[66], lo cual sería el 35.88% de las emisiones totales relacionadas a los bosques de Costa Rica entre 2001 y 2013.

Los resultados de esta evaluación no deben considerarse una estimación de las emisiones por degradación y de las absorciones por aumento de existencias de carbono en bosques primarios que permanecieron bosques primarios, sino como un simple indicio que en el período analizado los bosques primarios que permanecieron como tales

[65] CDI, 2015.c. Análisis de significancia de los cambios de existencias de carbono en bosques que permanecieron bosques. Informe preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 12 p.

[66] Las emisiones por pérdidas de cobertura de copas se estiman en 4,263,434.33 tCO_2-e $año^{-1}$ mientras que las absorciones por aumentos de cobertura de copas se estiman en -1,032,182.87 tCO_2-e $año^{-1}$, lo cual resulta en el balance neto de 3,231,251.46 tCO_2-e $año^{-1}$.

fueron una fuente neta de emisiones, y que dichas emisiones netas podrían ser significativas (> 10% de las emisiones totales).

Cuadro 8.3.3. Estimación de las emisiones y absorciones de carbono relacionadas a los cambios en el porcentaje de cobertura de copas en los bosques primarios que permanecieron bosques primarios entre 2001 y 2013.

Tipo de bosque	2000/01			2013/14						Área	Resultado	
	Condición	Cobertura de copas	Contenido de carbono total	Condición	Cobertura de copas	Carbono en bosque original	% área regenerada	Carbono en regeneración	Contenido de carbono total		Cambios en existencias de carbono	
		%	tCO_2-e ha^{-1}		promedio	tCO_2-e ha^{-1}	%	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	ha	tCO_2-e	tCO_2-e $año^{-1}$
BHP	i	96.0%	647.57	i	96.2%	647.57	0.1%	0.16	647.73	637,156.71	(99,640.61)	(7,664.66)
BHP	i	94.1%	647.57	d	76.4%	521.97	0.0%	-	521.97	141,482.88	17,769,981.71	1,366,921.67
BHP	i	93.4%	647.57	md	45.7%	348.49	0.0%	-	348.49	34,876.35	10,431,022.73	802,386.36
BHP	d	75.6%	521.97	i	94.3%	521.97	18.7%	19.62	541.59	167,559.03	(3,287,014.67)	(252,847.28)
BHP	d	74.4%	521.97	d	75.3%	521.97	0.9%	0.96	522.93	102,636.27	(98,547.17)	(7,580.55)
BHP	d	72.8%	521.97	md	42.5%	348.49	0.0%	-	348.49	46,140.30	8,004,776.50	615,752.04
BHP	md	45.6%	348.49	i	93.7%	348.49	48.1%	50.58	399.06	58,863.24	(2,977,110.01)	(229,008.46)
BHP	md	43.0%	348.49	d	73.7%	348.49	30.8%	32.32	380.81	62,952.30	(2,034,673.64)	(156,513.36)
BHP	md	34.4%	348.49	md	33.5%	348.49	0.0%	-	348.49	106,209.81	-	-
BH	i	93.8%	473.46	i	93.7%	473.46	0.0%	-	473.46	119,199.87	-	-
BH	i	92.0%	473.46	d	76.1%	384.37	0.0%	-	384.37	64,652.76	5,759,580.58	443,044.66
BH	i	91.4%	473.46	md	43.1%	261.31	0.0%	-	261.31	17,183.97	3,645,561.51	280,427.81
BH	d	75.9%	384.37	i	92.1%	384.37	16.2%	17.95	402.32	72,551.70	(1,302,537.00)	(100,195.15)
BH	d	74.0%	384.37	d	73.9%	384.37	0.0%	-	384.37	118,014.57	-	-
BH	d	72.0%	384.37	md	40.8%	261.31	0.0%	-	261.31	60,052.14	7,390,264.47	568,481.88
BH	md	44.0%	261.31	i	91.6%	261.31	47.6%	52.73	314.03	21,097.35	(1,112,394.45)	(85,568.80)
BH	md	40.8%	261.31	d	72.0%	261.31	31.2%	34.60	295.91	60,937.65	(2,108,379.78)	(162,183.06)
BH	md	32.0%	261.31	md	31.4%	261.31	0.0%	-	261.31	132,791.94	-	-
BS	i	92.1%	357.82	i	92.3%	357.82	0.3%	0.22	358.04	2,870.64	(637.21)	(49.02)
BS	i	91.3%	357.82	d	74.3%	298.34	0.0%	-	298.34	3,687.66	219,331.82	16,871.68
BS	i	90.9%	357.82	md	45.3%	216.17	0.0%	-	216.17	990.72	140,335.65	10,795.05
BS	d	76.4%	298.34	i	91.4%	298.34	15.0%	13.30	311.64	2,820.06	(37,505.27)	(2,885.02)
BS	d	73.9%	298.34	d	72.5%	298.34	0.0%	-	298.34	8,947.26	-	-
BS	d	71.7%	298.34	md	40.3%	216.17	0.0%	-	216.17	5,490.81	451,195.96	34,707.38
BS	md	43.8%	216.17	i	90.4%	216.17	46.6%	41.28	257.45	454.86	(18,778.20)	(1,444.48)
BS	md	41.5%	216.17	d	70.9%	216.17	29.4%	26.04	242.21	3,353.94	(87,348.46)	(6,719.11)
BS	md	32.9%	216.17	md	30.4%	216.17	0.0%	-	216.17	8,150.85	-	-
MA	i	92.5%	334.22	i	93.0%	334.22	0.5%	0.15	334.37	14,141.79	(2,162.47)	(166.34)

Tipo de bosque	2000/01			2013/14						Área	Resultado	
	Condición	Cobertura de copas	Contenido de carbono total	Condición	Cobertura de copas	Carbono en bosque original	% área regenerada	Carbono en regeneración	Contenido de carbono total		Cambios en existencias de carbono	
		%	tCO_2-e ha^{-1}		promedio	tCO_2-e ha^{-1}	%	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	ha	tCO_2-e	tCO_2-e $año^{-1}$
MA	i	90.8%	334.22	d	79.0%	264.56	0.0%	-	264.56	4,449.42	309,965.23	23,843.48
MA	i	90.7%	334.22	md	42.7%	168.31	0.0%	-	168.31	212.67	35,283.42	2,714.11
MA	d	80.0%	264.56	i	92.0%	264.56	12.0%	3.64	268.20	7,319.25	(26,677.54)	(2,052.12)
MA	d	77.8%	264.56	d	77.5%	264.56	0.0%	-	264.56	5,687.28	-	-
MA	d	73.3%	264.56	md	46.6%	168.31	0.0%	-	168.31	516.06	49,667.01	3,820.54
MA	md	45.3%	168.31	i	90.2%	168.31	44.9%	13.60	181.92	208.71	(2,839.48)	(218.42)
MA	md	45.6%	168.31	d	72.6%	168.31	27.0%	8.18	176.49	669.42	(5,475.49)	(421.19)
MA	md	28.6%	168.31	md	30.5%	168.31	2.0%	0.59	168.91	1,357.11	(803.81)	(61.83)
BP-Y	i	94.0%	241.66	i	94.7%	241.66	0.6%	0.14	241.80	41,383.80	(5,874.64)	(451.90)
BP-Y	i	93.3%	241.66	d	76.2%	191.56	0.0%	-	191.56	12,044.34	603,433.17	46,417.94
BP-Y	i	93.2%	241.66	md	45.9%	122.34	0.0%	-	122.34	2,632.95	314,172.14	24,167.09
BP-Y	d	74.8%	191.56	i	93.9%	191.56	19.2%	4.20	195.76	22,094.46	(92,846.98)	(7,142.08)
BP-Y	d	73.9%	191.56	d	75.5%	191.56	1.6%	0.35	191.91	12,579.75	(4,403.16)	(338.70)
BP-Y	d	72.4%	191.56	md	43.7%	122.34	0.0%	-	122.34	4,334.94	300,074.40	23,082.65
BP-Y	md	48.2%	122.34	i	93.2%	122.34	45.0%	9.86	132.20	6,064.83	(59,812.21)	(4,600.94)
BP-Y	md	42.6%	122.34	d	74.2%	122.34	31.6%	6.93	129.27	7,631.46	(52,915.02)	(4,070.39)
BP-Y	md	33.5%	122.34	md	32.7%	122.34	0.0%	-	122.34	11,089.35	-	-

Emisiones por pérdida de cobertura de copas en el período 2001-2013	**55,424,646.30**	**4,263,434.33**
Absorciones por aumento de cobertura de copas en el período 2001-2013	**(13,418,377.27)**	**(1,032,182.87)**
Balance de emisiones netas por cambios en la cobertura de copas en bosques primarios en el período 2001-2013	**42,006,269.03**	**3,231,251.46**

Emisiones totales por deforestación antrópica en el período histórico de referencia 2001-2013	**61,662,925.09**	**4,743,301.93**

Emisiones totales 2001-2013		**9,006,736.26**

BHP = Bosques muy húmedos y pluviales; **BH** = Bosques húmedos; **BS** = Bosques secos; **MA** = Manglares; **BP-Y** = Bosques de Palma (Yolillales).
i = intacto; **d** = degradado; **md** = muy degradado.

Considerando que existen indicios que sugieren que la degradación de los bosques primarios podría representar una fuente significativa de emisiones de GEI en Costa Rica, y reconociendo que el país aún no cuenta con métodos y datos apropiados para estimar cambios de existencias de carbono en bosques primarios que permanecen bosques primarios, Costa Rica quiere recordar el párrafo 10 de la Decisión 12/CP.17 que indica que la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático acordó que un enfoque escalonado (*step-wise approach*) para el desarrollo de los FREL/FRL nacionales podría ser útil, habilitando las Partes a que mejoren sus FREL/FRL, incorporando mejores datos y mejores metodologías y, donde sea apropiado, reservorios adicionales, notando la importancia de apoyos adecuados y predecibles, como se mencionan en el párrafo 71 de la Decisión 1/CP.16.

En el espíritu de los párrafos en las Decisiones arriba citadas, Costa Rica considera más apropiado no incluir en su nivel de referencia las emisiones por degradación de los bosques en este momento y considerar, de acuerdo a la disponibilidad de apoyos internacionales adecuados y predecibles, el desarrollo de metodologías y datos para estimar las emisiones por degradación en su debido momento, según sea oportuno.

AUMENTO DE EXISTENCIAS DE CARBONO (incluido en el nivel de referencia)

Los datos de actividad promedio anuales del período 1996-2009 y las áreas de bosque nuevo existentes en cada cohorte de edad al final del período histórico de referencia (2009) son los siguientes:

	Dato de actividad promedio 1996-2009:	Área a finales en 2009:
• Total para bosques nuevos en todos los cohortes de edad:	738,455 ha año^{-1}	797,246 ha
• Bosques nuevos que aparecieron en el período anterior a 1985:	311,194 ha año^{-1}	298,728 ha
• Bosques nuevos que aparecieron en el período 1986 – 1991:	157,294 ha año^{-1}	132,542 ha
• Bosques nuevos que aparecieron en el período 1992 – 1997:	104,885 ha año^{-1}	81,711 ha
• Bosques nuevos que aparecieron en el período 1998 – 2000:	89,632 ha año^{-1}	102,929 ha
• Bosques nuevos que aparecieron en el período 2001 – 2007:	45,523 ha año^{-1}	119,181 ha
• Bosques nuevos que aparecieron en el período 2008 – 2011:	2,220 ha año^{-1}	31,077 ha
• Bosques nuevos que aparecieron en el período 2008 – 2011:	0 ha año^{-1}	0 ha
• Bosques nuevos que aparecieron cada año:	27,707 ha año^{-1}	31,077 ha

Los datos de actividad se calcularon de la siguiente manera:

$$DA_{AE} = (A_1 - A_2)/(t_2 - t_1 + 1) \quad (7)$$

Donde:

DA_{AE} Dato de actividad promedio anual de aumento de existencias de carbono en bosques nuevos; ha año^{-1}

A_1 Área de bosque nuevo al principio del sub-período evaluado; ha

A_2 Área de bosque nuevo al final del sub-período evaluado; ha

t_1 Año de inicio del sub-período evaluado; año

t_2 Año al final del sub-período evaluado; año

Los bosques nuevos van apareciendo año tras años y tienen existencias de carbono que dependen de su edad. Por eso, el nivel de referencia de la actividad "aumento de existencias de carbono forestal" no puede ser calculado multiplicando datos de actividad promedio por un factor de absorción de carbono promedio, sino que debe ser determinado calculando las absorciones históricas de cada año, por tipo de bosque y clase de edad, y luego promediado sobre todo el período de referencia (1996-2009) para obtener un estimado de las absorciones promedio anuales.

Conceptualmente se diferenciaron tres situaciones en las cuales pueden ocurrir aumentos de existencia de carbono forestal:

1. En bosques primarios, cuando éstos pasan de un estado degradado a uno menos degradado;
2. En bosques nuevos existentes desde periodos anteriores, cuando éstos crecen pasando de una clase de edad menor a una mayor; y
3. En tierras no-forestales cuando en ellas aparece una vegetación que cumple con la definición de "bosque".

En el contexto de la construcción del nivel de referencia estas tres situaciones fueron abordadas como se describe a continuación.

1. Aumento de existencias de carbono en bosques primarios que permanecen bosques primarios (**excluido del nivel de referencia**)

Los datos y métodos que se necesitan para para estimar aumentos de existencias de carbono en bosques primarios que permanecen bosques primarios son similares a los métodos que se utilizarían para estimar las emisiones por degradación bruta de estos bosques.

Como se mencionó en la discusión anterior relativa a emisiones por degradación, Costa Rica aún no dispone de información de calidad suficiente para poder estimar en forma confiable los cambios de existencia de carbono en los bosques primarios que permanecen como tales. Además, al haberse excluido la degradación de los bosques primarios del nivel de referencia es necesario, por los principios de consistencia y conservadurismo, excluir también el aumento de existencias de carbono en este tipos de bosques.

Si futuras mejoras en las metodologías y datos permiten incluir las emisiones por degradación en futuras actualizaciones del nivel de referencia, también se podrán incluir los aumentos de existencias de carbono forestal.

2. Aumento de existencias de carbono en bosques nuevos existentes (**incluido en el nivel de referencia**)

Los "bosques nuevos existentes" son todos los bosques que no fueron clasificados como "bosques primarios" en el mapa de cobertura del suelo del año 1985/86 y que, en la evaluación para un año determinado, ya existían anteriormente. Eso quiere decir que los "bosques nuevos existentes" son tierras en la cual apareció una vegetación que cumple con la definición de "bosque" en un año anterior al año de análisis.

Para cada año de la serie histórica estudiada se determinó el área de bosques nuevos existentes que permanecía en pie al final del año en cada *cohorte de edad*[67], obteniéndose así los datos de actividad que se muestran en la **Cuadro 8.3.4.**

Las áreas de bosque existentes al final de cada año en cada *clase de edad*[68] constituyen los datos de actividad para la actividad "aumento de existencias de carbono en bosques nuevos existentes". Al multiplicar estas áreas (datos

[67] Bajo "*cohorte de edad*" se entienden las clases de edad anuales que se regeneraron en un período histórico comprendido entre dos mapas de cobertura del suelo. Por eso, las cohortes de edad se indican, en todas las tablas del documento del Programa de Reducción de Emisiones y en todos sus documentos técnicos y herramientas de cálculo relacionadas, con la indicación de los años en los cuales las cohortes aparecieron en los mapas: *…-1985*, *1986-91*, *1992-97*, *1998-01*, *2002-07*, *2008-11*, *2012-13.*

de actividad) con el factor de cambio de existencia de carbono que corresponde a la edad de los bosques se obtiene el estimado de aumento de existencia de carbono.

Para conocer el área de cada clase de edad de cada tipo de bosque en cada año del período histórico analizado se trabajó con el supuesto que si en un período histórico de *T* años (*T* = número de años entre dos mapas de cobertura del suelo) habían aparecido *A* hectáreas de bosque nuevo, entonces - en cada año del período *T* -*A*/*T* hectáreas se habían convertido a tierras forestales.

Para asignar una edad a las áreas de bosques nuevos se consultó a los expertos del IMN para determinar la edad mínima (e.m.) a la cual se supone que los bosques nuevos se tornan visibles en las imágenes de satélite cumpliendo además con la definición de "bosque". Como se muestra en la **Figura 8.3.4.**, esta metodología y supuestos de edad inicial permitió determinar el área de cada clase de edad para todos los tipos de bosque en todos los años.

[68] Bajo una "clase de edad" se reúnen todos los bosques que tienen la misma edad en años. El número de clases de edad es diferente según la cohorte de edad, ya que algunas incluyen más años que otras.

Cuadro 8.3.4. Datos de actividad históricos para "bosques nuevos" (en hectáreas)

Actividad REDD+	Datos de actividad anuales expresados en hectáreas por año														
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
AE.bn	**417,230**	**451,092**	**484,953**	**518,815**	**552,676**	**586,538**	**600,466**	**614,394**	**628,322**	**642,250**	**656,178**	**670,106**	**692,026**	**713,946**	**735,866**
... - 1985	*376,824*	*370,280*	*363,735*	*357,191*	*350,646*	*344,102*	*341,197*	*338,292*	*335,387*	*332,483*	*329,578*	*326,673*	*322,484*	*318,294*	*314,105*
1986-91	-	*40,406*	*80,812*	*121,218*	*161,624*	*202,030*	*234,923*	*227,410*	*219,897*	*212,383*	*204,870*	*197,357*	*184,057*	*170,756*	*157,455*
1992-97	-	-	-	-	-	-	-	*24,346*	*48,692*	*73,038*	*97,384*	*121,730*	*136,805*	*127,533*	*118,262*
1998-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*48,681*	*97,362*
2001-07															
2008-11															
2012-13															
Del año	*40,406*	*40,406*	*40,406*	*40,406*	*40,406*	*40,406*	*24,346*	*24,346*	*24,346*	*24,346*	*24,346*	*24,346*	*48,681*	*48,681*	*48,681*

Actividad REDD+	Datos de actividad anuales expresados en hectáreas por año														
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
AE.bn	**740,799**	**745,731**	**750,664**	**755,597**	**760,530**	**765,462**	**770,395**	**783,820**	**797,246**	**810,671**	**824,097**	**871,290**	**918,483**	Sin datos	Sin datos
... - 1985	*312,254*	*310,403*	*308,552*	*306,701*	*304,850*	*302,999*	*301,148*	*299,938*	*298,728*	*297,518*	*296,309*	*294,691*	*293,074*	Sin datos	Sin datos
1986-91	*154,532*	*151,608*	*148,684*	*145,760*	*142,836*	*139,912*	*136,988*	*134,765*	*132,542*	*130,319*	*128,096*	*125,936*	*123,776*	Sin datos	Sin datos
1992-97	*113,727*	*109,192*	*104,656*	*100,121*	*95,586*	*91,051*	*86,516*	*84,113*	*81,711*	*79,309*	*76,906*	*75,101*	*73,296*	Sin datos	Sin datos
1998-01	*141,570*	*137,096*	*132,623*	*128,150*	*123,676*	*119,203*	*114,729*	*108,829*	*102,929*	*97,029*	*91,129*	*86,161*	*81,192*	Sin datos	Sin datos
2001-07	-	*18,716*	*37,432*	*56,149*	*74,865*	*93,581*	*112,297*	*125,097*	*119,181*	*113,265*	*107,349*	*100,015*	*92,680*	Sin datos	Sin datos
2008-11	-	-	-	-	-	-	-	-	*31,077*	*62,154*	*93,231*	*116,275*	*108,243*	Sin datos	Sin datos

2012-13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*73,111*	Sin datos	Sin datos
Del año	*18,716*	*18,716*	*18,716*	*18,716*	*18,716*	*18,716*	*18,716*	*31,077*	*31,077*	*31,077*	*31,077*	*73,111*	*73,111*	Sin datos	Sin datos

AE.bn = Aumento de Existencias de Carbono en "bosques nuevos". Los años en la primera columna representan las cohortes de clases de edad. "Del año" es el área nueva convertida a tierra forestal en el año en curso.

Figura 8.3.4. Esquema utilizado para asignar clases de edad a los datos de actividad de los bosques nuevos (se utiliza la cohorte de edad 1992-97 como ejemplo)

	Año de referencia										
	1990	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**
Clases de edad presentes en la cohorte 1992-97			*e.m.*	*e.m.+1* *e.m.*	*e.m.+2* *e.m.+1* *e.m.*	*e.m.+3* *e.m.+2* *e.m.+1* *e.m.*	*e.m.+4* *e.m.+3* *e.m.+2* *e.m.+1* *e.m.*	*e.m.+5* *e.m.+4* *e.m.+3* *e.m.+2* *e.m.+1* *e.m.*	*e.m.+6* *e.m.+5* *e.m.+4* *e.m.+3* *e.m.+2* *e.m.+1* *e.m.*	*e.m.+7* *e.m.+6* *e.m.+5* *e.m.+4* *e.m.+3* *e.m.+2* *e.m.+1*	*e.m.+8* *e.m.+7* *e.m.+6* *e.m.+5* *e.m.+4* *e.m.+3* *e.m.+2*

Nota: *e.m.*= edad mínima a la cuál se supone que los bosques se tornan visibles en imágenes Landsat y cumplen con la definición de "bosque" (8 años para los "Bosques secos" y 4 años para los demás tipos de bosque.

3. Aumento de existencias de carbono en bosques nuevos aún por establecerse **(incluido en el nivel de referencia)**

Los "bosques nuevos aún por establecerse" son todos aquellos bosques que contribuirán al aumento de existencias de carbono forestal y que aún no existían al final (2009) del período histórico de referencia. Incluyen todas las tierras que al final del período histórico de referencia no cumplen con la definición de "bosque" y en las cuales aparecerán "bosques" después del año 2009.

Como se desprende de la **Cuadro 8.3.4.,** en promedio - entre 1996 y 2009 - 27,707 ha año^{-1} de tierras no forestales se convirtieron a tierras forestales (fila "*Del año*" en el **Cuadro 8.3.4**). El nivel de referencia asume, implícitamente, que también a futuro (periodo post-2009) el país podrá seguir convirtiendo tierras no-forestales a tierras forestales a un promedio de por lo menos 27,707 ha año^{-1}.

En conclusión, para Costa Rica el nivel de referencia de la actividad "aumento de existencias de carbono forestal" se calculó como el promedio histórico anual de las absorciones de los bosques nuevos en el período 1996-2009.

Todos los elementos técnicos presentados y discutidos arriba se resumen en la siguiente tabla:

Description of the parameter including the time period covered (e.g. forest-cover change between 2000 – 2005 or transitions between forest categories X and Y between 2003-2006):	• Datos de actividad para aumento de existencias de carbono forestal. • Promedio anual del período 1996-2009 (14 años)
Explanation for which sources or sinks the parameter is used (e.g deforestation or forest degradation):	Aumento de existencias de carbono forestal en bosques nuevos (el aumento de existencias de carbono en bosques primarios que permanecieron como tales está excluido del nivel de referencia)
Data unit (e.g. ha/yr):	ha año^{-1}
Value for the parameter:	• Total para bosques nuevos: 738,455 ha año^{-1}

	• Cohorte … - 1985: 311,194 ha año^{-1} • Cohorte 1986 – 1991: 157,294 ha año^{-1} • Cohorte 1992 – 1997: 104,885 ha año^{-1} • Cohorte 1998 – 2000: 89,632 ha año^{-1} • Cohorte 2001 – 2007: 45,523 ha año^{-1} • Cohorte 2008 – 2011: 2,220 ha año^{-1} • Cohorte 2008 – 2011: 0 ha año^{-1} • Bosques nuevos del año: 27,707 ha año^{-1}
Source of data (e.g. official statistics) or description of the method for developing the data, including (pre-)processing methods for data derived from remote sensing images (including the type of sensors and the details of the images used):	• Mapas de Cobertura del Suelo. Los métodos utilizados para generar estos mapas se describen en un informe separado[69]; • Matrices de Cambios de Uso del Suelo (MC AAAA-AA) generadas cruzando los mapas. Estas matrices pueden revisarse en la herramienta "FREL TOOL CR v.1". • Matrices de Cambio de Uso del Suelo anualizadas (DA AAAA) generadas interpolando las matrices MC AAAA-AA. Estas matrices pueden revisarse en la herramienta "FREL TOOL CR v.1".
Spatial level (local, regional, national or international):	Nacional, diferenciando por tipo seis tipos de bosque y separando cada tipo de bosque en las sub-categorías "primario" y "nuevo", este último dividido en cohortes de edad correspondientes a los periodos de medición (… - 1985, 1986-91, 1992-97, 1998-01, 2002-07, 2008-11, 2012-13).
Discussion of key uncertainties for this parameter:	Como se presentó en el texto arriba, en la sección dedicada a los datos de actividad de deforestación, el nivel de incertidumbre de los datos de actividad es bastante elevado.
Estimation of accuracy, precision, and/or confidence level, as applicable and an explanation of assumptions/methodology in the estimation:	Los métodos empleados para efectuar el análisis de incertidumbre se describen en detalle en un informe separado[70] Como se presentó en el texto arriba, en la sección dedicada a los datos de actividad de deforestación, las incertidumbres asociadas a los datos de actividad son bastante elevadas, con un error relativo del 20%, para el dato de actividad de bosques nuevos, al 90% de nivel de significancia.

[69] Agresta, Dimap, Universidad de Costa Rica, Universidad Politécnica de Madrid, 2015.a. Informe Final: Generating a consistent historical time series of activity data from land use change for the development of Costa Rica's REDD plus reference level: Protocolo metodológico. Informe preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 44 p.

[70] CDI, 2015.b. Nivel de referencia de emisiones y remociones forestales de Costa Rica y metodología empleada para construirlo. Informe preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 223 p.

MANEJO FORESTAL (excluido del nivel de referencia)

Costa Rica aún no cuenta con una base de datos espacialmente explícita que permita estimar los cambios de existencias de carbono asociados a las actividades de manejo forestal para toda la serie histórica (1986-2013) o para los años del período considerado en la construcción del nivel de referencia (1996-2009). Por la insuficiencia de datos de calidad se decidió excluir el manejo forestal del nivel de referencia.

Al haberse excluido las emisiones por degradación y las absorciones por aumento de existencias de carbono en bosques primarios que permanecen bosques primario y al no poderse estimar con confiabilidad los cambios de existencias de carbono asociadas al manejo forestal se hace también el supuesto que las existencias de carbono en bosques primarios que permanecen bosques primarios, estén o no bajo manejo forestal, se mantuvieron constantes en todos los años de la serie histórica analizada (1986-2009) y que también se mantendrán constantes durante el periodo cubierto por el Acuerdo de Pagos por Reducciones de Emisiones con el Fondo de Carbono del FCPF.

CONSEVACIÓN (excluido del nivel de referencia)

Los datos presentados en esta sección son únicamente informativos; esta actividad no es parte del nivel de referencia. Costa Rica no está esperando pagos por resultados por la conservación de las existencias de carbono. Sin embargo, Costa Rica medirá las existencias de carbono en bosques en pie y reportará esta información a través de los Informes Bianuales de Actualización y las Comunicaciones Nacionales, con el objetivo de mostrar los esfuerzos realizados por el país en proteger sus bosques en términos de t CO_2 , entendido como la cantidad de carbono almacenada en la madera y otros depósitos de carbono.

Los datos del área promedio de bosques primarios en pie para el período 1996-2009, las áreas de bosque primario existentes al final del período histórico de referencia (2009), y las tasas históricas de deforestación de los bosques primaros de Costa Rica son los siguientes:

	Área promedio 1996-2009:	Área a finales de 2009:	Tasa deforestación total 1996-2009:
• Total para bosques primarios:	2,323,420.97 ha	2,249,274.42 ha	-0.63%
• Bosques muy húmedos y pluviales:	1,396,977.62 ha	1,370,550.47 ha	-0.36%
• Bosques húmedos:	723,783.04 ha	683,849.61 ha	-1.12%
• Bosques secos:	38,682.47 ha	37,459.03 ha	-0.78%
• Manglares:	36,067.30 ha	35,002.89 ha	-0.50%
• Bosques de palma (Yolillales):	127,910.54 ha	122,412.42 ha	-0.81%

Más información se muestra en el Cuadro 8.3.5.

Description of the parameter including the time period covered (e.g. forest-cover change between 2000 – 2005 or transitions between forest categories X and Y between 2003-2006):	• Datos de actividad para conservación de existencias de carbono forestal. • Áreas de bosque primario calculadas para los años 2010-2025 aplicando las tasas históricas de deforestación del período 1996-2009 (14 años)

Explanation for which sources or sinks the parameter is used (e.g deforestation or forest degradation):	Conservación de existencias de carbono forestal en bosques primarios
Data unit (e.g. ha/yr):	ha año^{-1}
Value for the parameter:	Ver **Cuadro 8.3.5**.
Source of data (e.g. official statistics) or description of the method for developing the data, including (pre-)processing methods for data derived from remote sensing images (including the type of sensors and the details of the images used):	• Mapas de Cobertura del Suelo. Los métodos utilizados para generar estos mapas se describen en un informe separado[71]; • Matrices de Cambios de Uso del Suelo (MC AAAA-AA) generadas cruzando los mapas. Estas matrices pueden revisarse en la herramienta "FREL TOOL CR v.1". • Matrices de Cambio de Uso del Suelo anualizadas (DA AAAA) generadas interpolando las matrices MC AAAA-AA. Estas matrices pueden revisarse en la herramienta "FREL TOOL CR v.1".
Spatial level (local, regional, national or international):	Nacional, diferenciando por tipo seis tipos de bosque primario.
Discussion of key uncertainties for this parameter:	Como se presenta en la sección 12, el nivel de incertidumbre de los datos de actividad para bosques estables es bastante bajo.
Estimation of accuracy, precision, and/or confidence level, as applicable and an explanation of assumptions/methodology in the estimation:	Los métodos empleados para efectuar el análisis de incertidumbre se describen en detalle en un informe separado[72] Como presenta en la sección 12, las incertidumbres asociadas a los datos de actividad son bastante bajos, con un error relativo del 4%, para el dato de actividad de bosques primarios conservados, al 90% de nivel de significancia.

[71] Agresta, Dimap, Universidad de Costa Rica, Universidad Politécnica de Madrid, 2015.a. Informe Final: Generating a consistent historical time series of activity data from land use change for the development of Costa Rica's REDD plus reference level: Protocolo metodológico. Informe preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 44 p.

[72] CDI, 2015.b. Nivel de referencia de emisiones y remociones forestales de Costa Rica y metodología empleada para construirlo. Informe preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 223 p.

Cuadro 8.3.5. Información sobre los datos de actividad para la "conservación de existencias de carbono forestal".

Año	Áreas						Existencias de carbono					
	Bosques muy húmedos y pluviales	Bosques húmedos	Bosques secos	Manglares	Bosques de palma (Yolillales)	Total	Bosques muy húmedos y pluviales	Bosques húmedos	Bosques secos	Manglares	Bosques de palma (Yolillales)	Total
	-0.36%	-1.12%	-0.78%	-0.50%	-0.81%		647.57	473.46	357.82	334.22	241.66	
año	ha	ha	ha	ha	ha	ha	tCO_2-e	tCO_2-e	tCO_2-e	tCO_2-e	tCO_2-e	tCO_2-e
2009	1,370,550	683,850	37,459	35,003	122,412	2,249,274	887,531,265	323,772,921	13,403,575	11,698,686	29,581,989	1,265,988,436
2010	1,365,617	676,219	37,166	34,827	121,425	2,235,254	884,336,552	320,160,384	13,298,732	11,639,928	29,343,316	1,258,778,913
2011	1,360,701	668,674	36,875	34,652	120,445	2,221,349	881,153,340	316,588,155	13,194,709	11,581,466	29,106,568	1,251,624,238
2012	1,355,804	661,214	36,587	34,478	119,473	2,207,556	877,981,585	313,055,783	13,091,500	11,523,297	28,871,731	1,244,523,897
2013	1,350,923	653,836	36,301	34,305	118,509	2,193,874	874,821,248	309,562,823	12,989,098	11,465,421	28,638,789	1,237,477,379
2014	1,346,061	646,541	36,017	34,133	117,553	2,180,304	871,672,286	306,108,837	12,887,497	11,407,835	28,407,725	1,230,484,181
2015	1,341,215	639,327	35,735	33,961	116,605	2,166,843	868,534,659	302,693,390	12,786,691	11,350,539	28,178,527	1,223,543,804
2016	1,336,388	632,194	35,456	33,791	115,664	2,153,491	865,408,326	299,316,050	12,686,673	11,293,530	27,951,177	1,216,655,756
2017	1,331,577	625,140	35,178	33,621	114,731	2,140,247	862,293,246	295,976,394	12,587,438	11,236,807	27,725,661	1,209,819,547
2018	1,326,784	618,165	34,903	33,452	113,805	2,127,109	859,189,380	292,674,000	12,488,979	11,180,370	27,501,966	1,203,034,694
2019	1,322,008	611,267	34,630	33,284	112,887	2,114,077	856,096,686	289,408,453	12,391,290	11,124,216	27,280,075	1,196,300,718
2020	1,317,250	604,447	34,359	33,117	111,976	2,101,149	853,015,124	286,179,342	12,294,365	11,068,344	27,059,974	1,189,617,148
2021	1,312,508	597,703	34,090	32,951	111,073	2,088,325	849,944,654	282,986,260	12,198,198	11,012,752	26,841,649	1,182,983,513
2022	1,307,784	591,034	33,824	32,785	110,177	2,075,603	846,885,237	279,828,805	12,102,783	10,957,440	26,625,085	1,176,399,351
2023	1,303,076	584,440	33,559	32,620	109,288	2,062,983	843,836,832	276,706,580	12,008,115	10,902,406	26,410,269	1,169,864,202
2024	1,298,386	577,919	33,297	32,457	108,406	2,050,463	840,799,400	273,619,192	11,914,188	10,847,648	26,197,186	1,163,377,613
2025	1,293,712	571,470	33,036	32,294	107,531	2,038,044	837,772,902	270,566,251	11,820,995	10,793,165	25,985,822	1,156,939,134

Nota: en las celdas amarillas se muestran por un lado las tasas de deforestación históricas promedio del período 1996-2009 (en %) y por el otro las existencias de carbono promedio por hectárea estimadas para cada tipo de bosque (en tCO_2-e ha^{-1}).

Emission factors

Método empleado para estimar factores de emisión

Como se mencionó al principio de la sección 8.3, el método utilizado para estimar los factores de emisión (o absorción) es el método de IPCC llamado "cambios de existencias de carbono" ("*stock difference method*" ", ver **IPCC GL, 2006, Capítulo 2, Sección 2.2.1, p. 2.6 en adelante**). Los cálculos se implementaron en todas las celdas de las matrices de cambio de usos del suelo que representan transiciones entre categorías o transiciones de un estado a otro (*i.e.* edad de los bosques) dentro de un misma categoría. Los cálculos se hicieron aplicando la ecuación (1) explicada anteriormente.

Los factores de emisión es calcularon de la siguiente manera:

- **En conversiones de áreas clasificadas como "bosque" a categorías de no-bosque (*i.e.* "deforestación")** el factor de emisión se calculó asumiendo, por un lado, oxidación inmediata del 100% del carbono almacenado en los bosques, excepto por la fracción de la biomasa arbórea aérea transferida a productos de madera de larga vida y, por el otro, acumulación de carbono por la cantidad equivalente al primer año de crecimiento de las categorías de uso del suelo post-deforestación.

  En conversiones de "bosque" a categorías de no-bosque se asumió, además, que es práctica común quemar la biomasa viva y muerta del bosque que no es extraída en forma de productos de madera. La práctica de tumba, roza y quema era común en Costa Rica como lo fue y sigue siendo en muchos otros países. Sin embargo, después de la adopción de la Ley Forestal 7575 en el 1996, esta práctica ha venido disminuyendo considerablemente. Por esta razón, se estimó, para cada sub-período histórico analizado, un porcentaje conservador de las áreas de bosques convertidas a categorías de no-bosque en las cuales se considera que la conversión involucró la quema de biomasa. Los porcentajes aplicados fueron los siguientes (ver también la hoja "DECISIONES" de "FREL TOOL CR v.1"):

  - Período 1986-1991: 100%
  - Período 1992-1997: 100%
  - Período 1998-2000: 50%
  - Período 2001-2007: 25%
  - Período 2008-2011: 25%
  - Período 2012-2013: 25%

- **En conversiones de categorías de no-bosque a "bosque nuevo" (*i.e.* "aumento de existencias de carbono forestal"):** el factor de absorción se calculó asumiendo, por un lado, oxidación inmediata del 100% del carbono almacenado en las categorías de no-bosque, excepto en los casos de pastizales y cultivos permanentes - donde se asumió que la biomasa arbórea existente en dichas categorías permanece aún después de la conversión - y, por el otro, acumulación inmediata del contenido de carbono estimado para los bosques nuevos a la edad mínima en que estos bosques pueden detectarse en las imágenes de satélite (8 años para los "Bosques secos" y 4 años para los demás tipos de bosque).

  En este tipo de conversiones no se asumió quema de biomasa.

- **En cambios de existencias de carbono en categorías de bosque nuevo que permanecieron bosques nuevos (*i.e.* "aumento de existencias de carbono forestal")**: el factor de absorción se calculó asumiendo un año de crecimiento, utilizando los modelos desarrollados por de Cifuentes (2008)[73].

[73] Cifuentes, M., 2008. Aboveground Biomass and Ecosystem Carbon Pools in Tropical Secondary Forests Growing in Six Life Zones of Costa Rica. Oregon State University. School of Environmental Sciences. 2008. 195 p.

- **En el caso de bosques primarios que permanecieron bosques primarios (i.e. "conservación de existencias de carbono forestal")**: se asumió que el contenido de carbono de estos bosques no cambia, i.e. que los factores de emisión o absorción son iguales a cero.

Los factores de emisión o absorción calculados se reportan en matrices de cambio de uso del suelo anuales en las hojas "FE AAAA" (donde "AAAA" indica el año, por ejemplo 1986) de la herramienta "FREL TOOL CR v.1". Por razones de espacio no es posible reportar aquí todos los factores de emisión calculados para cada una de las celdas de las matrices anuales de cambio de uso del suelo.

Nivel del IPCC

Como se explica con mayor detalle en un informe separado[74] los factores de emisión se estimaron:

- A un Nivel 2 (usando datos específicos del país o de la región) en el caso de los depósitos significativos (= que representan >10% de las emisiones totales de origen forestal);
- Utilizando valores por defectos obtenidos de la literatura (es decir, los derivados del IPCC y de literatura científica) sólo en algunos casos en los cuales el depósito de carbono representaba menos del 15% de las existencias de carbono totales y para las categorías para las cuales no se pudieron obtener datos nacionales.

Datos utilizados para estimar las existencias de carbono en los depósitos relevantes

Tal y como lo indican las directrices del IPCC (2006 IPCC), en sus árboles de decisión, antes de recoger datos de algún depósito de carbono es preciso comprobar si ya existen datos y si estos están conformes a la calidad requerida y si se pueden utilizar para los fines definidos. Aplicando dichas directrices, se obtuvieron datos de existencias de carbono de las siguientes fuentes:

(1) **Inventario Nacional Forestal:** En el año 2015 Costa Rica completó su primer Inventario Forestal Nacional. Como muestra la **Figura 8.3.5**., el trabajo de campo del inventario se realizó en 2013 y tenía prevista la colección de datos de 531 parcelas distribuidas en seis estratos diferentes para la estimación de los depósitos de carbono de biomasa aérea, biomasa de raíces, biomasa de madera muerta, biomasa de hojarasca y carbono orgánico del suelo[75].

Figura 8.3.5. Datos básicos del diseño de muestreo del inventario forestal nacional de Costa Rica.

[74] CDI, 2015.b. Nivel de referencia de emisiones y remociones forestales de Costa Rica y metodología empleada para construirlo. Informe preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 223 p.

[75] SINAC – Programa REDD-CCAD-GIZ, 2014. Manual de campo para el inventario forestal nacional de Costa Rica: Diseño de parcela y medición de variables de sitio y dasométricas. Preparado por Jorge Fallas – consultor para el Programa Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal en Centroamérica y la República Dominicana (REDD/CCAD/GIZ). San José, Costa Rica. 74 p.

Estrato	No. puntos	km²	%	n*	d
Bosque maduro	2652	12725,81	24,88	24	23
Bosque secundario	2120	10172,97	19,91	46	15
Pasto con árboles	1487	7135,48	13,96	246	5
Bosque de palmas	123	590,22	1,16	5*	11
Plantación forestal	81	388,68	0,76	126	2
Manglar	71	340,7	0,67	84	2

* valor estimado *a priori* para el cálculo de la distancia
n: tamaño de la muestra
d: equidistancia (km) entre puntos de muestreo

Los datos del inventario forestal nacional representan la fuente principal de datos utilizada para la estimación de los factores de emisión, ya que son datos obtenidos en todo el país con una metodología consistente y un plan de muestreo que hace que los valores estimados sean representativos del país.

Siguiendo las directrices del IPCC, los datos procesados por parcela se analizaron para determinar si los mismos podían ser utilizados en exclusiva para los objetivos de estimar factores de emisión para las actividades REDD+ incluidas en el nivel de referencia. La conclusión a la que se llegó es que dichos datos tenían que ser complementados por datos de otras fuentes por las siguientes razones:

a. Falta de datos para algunas categorías: El inventario no aporta datos de existencias de carbono para algunas de las categorías del inventario de gases de efecto invernadero, con el cual el nivel de referencia REDD+ debe mantener consistencia según varias decisiones de la CP relacionadas a REDD+. Por ejemplo, el inventario forestal no aporta datos de existencias de carbono para las categorías del IPCC que no son tierras forestales. Otro ejemplo es que no aporta datos de existencias de carbono para distintas clases de edad de bosques nuevos, sin las cuales no es posible construir un nivel de referencia para la actividad "aumento de existencias de carbono forestal".

b. Base de dato incompleta: Aunque la **Figura 8.3.5.**, extraída del manual de inventario, indica que se iban a medir 532 parcelas, al momento de construir el nivel de referencia únicamente estaban disponibles los datos de 289 parcelas, por lo que la base de datos estaba todavía incompleta.

c. Documentación incompleta: En los meses en que se trabajó en la construcción del nivel de referencia no se pudo acceder a información y documentación completa relacionada con la metodología empleada por el inventario forestal y los datos proporcionados, ya que los mismos se encontraban aún en desarrollo y revisión;

d. Datos no publicados: A la fecha de preparación del nivel de referencia los datos del IFN no estaban aún publicados oficialmente, con lo que se entiende que estaban aún en proceso de revisión y validación interna.

Después de evaluar los datos puestos a disposición por el inventario forestal, y considerar sus características, al momento de realizar las estimaciones de los factores de emisión se decidió que era necesario buscar datos adicionales para complementar la información del inventario forestal. Esta búsqueda se efectuó mediante un meta-análisis de datos publicados.

(2) **Meta-análisis de estudios publicados.** Siguiendo las directrices del IPCC, se realizó un meta-análisis de estudios ya publicados sobre biomasa y contenidos de carbono con el fin de encontrar información adicional, que haya sido originada nacionalmente y en un horizonte temporal no más antiguo de 10 años, que pudiera completar los datos del IFN en forma oportuna. Los métodos empleados y los resultados obtenidos en esta meta análisis se describen con detalle en un informe separado[76].

El meta-análisis permitió encontrar numerosos estudios con datos de calidad suficiente para estimar los contenidos de carbono de todas las categorías de uso de la tierra del inventario de gases de efecto invernadero y representadas en las matrices de cambio de uso del suelo construidas para el nivel de referencia.

Revisión independiente de las estimaciones de existencias de carbono

Los datos de carbono compilados se ordenaron, documentaron y analizaron en una base de datos en Microsoft Excel llamada "BASE DE DATOS CARBONO". Las fuentes de datos utilizadas se reportan, además, para cada categoría y depósito, al final de la hoja "CARBONO" de la herramienta "FREL TOOL CR v.1". Por el gran número de referencias consultadas, éstas no se reportan aquí.

La "BASE DE DATOS CARBONO", con sus fuentes de datos y cálculos de existencias de carbono, se entregó al Instituto Meteorológico Nacional para una revisión independiente. Con base en la revisión del Instituto se llegó a la conclusión que los datos colectados y las estimaciones de existencias de carbono realizadas cumplen con las directrices del IPCC y los requerimientos del Marco Metodológico del Fondo de Carbono del FCPF, así que las existencias de carbono promedio estimadas para cada depósito y categoría de uso del suelo se utilizaron tanto para la construcción del nivel de referencia como para la actualización del inventario nacional de gases de efecto invernadero (actualmente en curso), así como para informar la preparación de las Contribuciones Nacionales en el marco de la Convención.

El resultado de los valores de existencia de carbono estimados para cada depósito y categoría se presentan en la **Cuadro 8.3.8.** y, con un mayor nivel de detalle, también en la hoja "CARBONO" de "FREL TOOL CR v.1".

Observaciones adicionales relativas a los datos y métodos empleados para estimar existencias de carbono

(1) **Categorías y sub-categorías de bosque**. Inicialmente se tenía previsto incluir en el nivel de referencia todas las actividades REDD+, razón por la cual - en las hojas de cálculo de "FREL TOOL CR v.1" - aparecen más sub-categorías de bosque de las que finalmente se consideraron en la construcción del nivel de referencia. Por ejemplo, en la hoja "CARBONO" se dan contenidos de carbono para bosques primarios "sin manejo forestal" (divididos en las sub-categorías "intactos", "degradado" y "muy degradado") y para bosques primarios "con manejo forestal" (también divididos en tres sub-categorías, una de la cual llamada "intervenido"). Al final, para las categorías de "bosques primarios", solamente se tomaron en cuenta los valores estimados para "bosques primarios"+ "sin manejo forestal" + "intacto", ya que en la matrices de cambio de uso del suelo solo aparecen datos de actividad para esta sub-categoría. Asimismo, en el caso de los "bosques secundarios" se muestra una subdivisión en las sub-categorías "con manejo forestal" y "sin manejo forestal", pero finalmente todos los bosques secundarios se consideraron "sin manejo forestal", lo cual corresponde también a la realidad histórica para el período analizado (1986-2013), ya que aparte de algunos ensayos de investigación, los bosques secundarios aún no están sujeto a manejo forestal en Costa Rica. Las matrices de la herramienta también tienen espacio para tres tipos de "Plantaciones forestales", pero - como se explicó anteriormente – al no haber sido posible generar datos de actividad confiables para las plantaciones forestales, las mismas se consideraron incluidas en la categoría "Bosques nuevos" (cuyos

[76] CDI, 2015.b. Nivel de referencia de emisiones y remociones forestales de Costa Rica y metodología empleada para construirlo. Informe preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 223 p.

datos de actividad y valores de carbono aparecen bajo la etiqueta "Bosques secundarios" en la las hojas de cálculo de "FREL TOOL CR v.1").

Sobre los valores de existencias de carbono estimados para cada categoría y sub-categoría de bosque se dan más detalles en un informe separado[77].

(2) **Bosques primarios**. La mayor parte de los datos de existencias de carbono en bosques primarios corresponden a datos que se supone fueron obtenidos de un bosque "intacto" (o supuesto "intacto"). Por eso, al final se decidió calcular un solo valor promedio estático (que no cambia en el tiempo) para cada depósito de carbono y aplicarlo de manera consistente.

(3) **Bosques nuevos**. Para las plantaciones forestales y los bosques secundarios (= bosques nuevos) no se buscaron valores estáticos de existencias de carbono ya que los mismos no hubieran servido para construir un nivel de referencia para la actividad "aumento de existencias de carbono forestal". De hecho, los bosques nuevos son categorías del uso del suelo dinámicas, en las que las densidades de carbono varían en gran medida en el tiempo. Por este motivo, en lugar de definir contenidos de carbono "estáticos" se han elegido modelos de existencias de carbono en función del tiempo.

En el caso de las plantaciones forestales, tras la revisión bibliográfica, se pudo constatar la existencia de múltiples datos sobre plantaciones. La existencia de modelos de crecimiento para las especies principales (*Tectona grandis*, *Gmelina arborea*, *Bombacopsis quinatum*, *Vochysia ferruginea*, etc.), en combinación con factores de expansión de biomasa (BEF, por sus siglas en inglés) y densidades específicas podría dar lugar a modelos bastante exactos y calibrados con datos del país o al menos de la región. No obstante, como ya se mencionó, durante el análisis de la calidad de los datos de actividad se pudo constatar que los datos para plantaciones forestales no eran confiables, existiendo múltiples inconsistencias con otras fuentes. Por tanto se decidió agregar las plantaciones dentro de los bosques secundarios creando la nueva categoría "Bosques nuevos" y asumir que las plantaciones tienen factores de emisión y remoción idénticos a los bosques secundarios. No obstante, los datos recopilados están disponibles para ser utilizados en el marco de una posible actualización del nivel de referencia.

En el caso de los bosques secundarios de "Bosque muy húmedos y pluviales", "Bosques húmedos" y "Bosques secos", las densidades de carbono por clase de edad anual se estimaron utilizando versiones modificadas de modelos de Cifuentes (2008)[78]. Esta tesis doctoral proporciona modelos temporales de densidades de carbono para seis zonas de vida: Bosque muy húmedo / pluvial montano; Bosque muy húmedo tropical; Bosque muy húmedo premontano transición basal-pacífico; Bosque muy húmedo premontano transición basal-atlántico; Bosque húmedo tropical; y Bosque seco. Estos modelos fueron calibrados con datos locales obtenidos de 54 parcelas de muestreo establecidas al efecto en una crono-secuencia de parcelas de diferente edad. Los modelos calibrados son de la forma:

$$B_t = B_{max} \times [1 - \exp(-b_1 \times t)]^{b_2} \quad (8)$$

Donde:

Bt Biomasa arbórea aérea, madera muerta y hojarasca en el año *t*, expresada en toneladas materia seca ha^{-1}

[77] CDI, 2015.b. Nivel de referencia de emisiones y remociones forestales de Costa Rica y metodología empleada para construirlo. Informe preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 223 p.

[78] Cifuentes, M., 2008. Aboveground Biomass and Ecosystem Carbon Pools in Tropical Secondary Forests Growing in Six Life Zones of Costa Rica. Oregon State University. School of Environmental Sciences. 2008. 195 p.

B_{max} Biomasa arbórea aérea, madera muerta y hojarasca máxima de la zona de vida que es la asíntota a la que tiende el modelo

b_1, b_2 Parámetros de la curva. b_1 es la forma de la curva, i.e. la tasa a la cual la biomasa arbórea aérea se aproxima a la biomasa arbórea aérea máxima, mientras que b_2 es el parámetro de inflexión o el retardo hasta que comienza el crecimiento

t Edad del bosque secundario, i.e. años desde abandono

Estos modelos fueron aplicados realizando las siguientes modificaciones:

- *Asignación de modelos a zonas de vida*: Considerando que los seis modelos fueron desarrollados para zonas de vida específicas, se realizó una consulta a expertos[79] con el fin de saber cuáles de los seis modelos se podría aplicar, de manera conservadora, a cada una de las zonas de vidas existentes en Costa Rica, obteniéndose las respuestas que se mostraron en la **Figura 8.3.2** Esto dio lugar a una asignación de cada modelo a todas las zonas de vida.
- *Cambio de Bmax*: En la ecuación anterior el parámetro *Bmax* es la asíntota del modelo, mientras que el segundo término del modelo presenta valores de 0 a 1 y son en realidad un factor de acumulación, por lo que cuánto más tiempo pasa el modelo se va aproximando a 1. El parámetro *Bmax* utilizado por Cifuentes (2008) proviene de los datos de Kauffman & Hughes (no publicados) de mediciones en bosques intactos. Dichas mediciones cubrieron un total de 16 parcelas de muestreo distribuidas en seis zonas de vida diferente. Con lo que dichos valores no se pueden considerar representativos de todos los bosques intactos de Costa Rica para las distintas zonas de vida. Tal y como se puede comprobar en la tabla siguiente, los valores de Kauffman & Hughes para bosques intactos exceden los valores medios utilizados en los cálculos. Por tanto, se decidió utilizar los modelos de Cifuentes (2008) pero utilizando como asíntota la biomasa arbórea aérea estimada para bosques primarios intactos, es decir, se asumió que la curva de crecimiento de bosques secundarios seguirían el modelo de Cifuentes (mismos parámetros) pero con asíntotas diferentes.

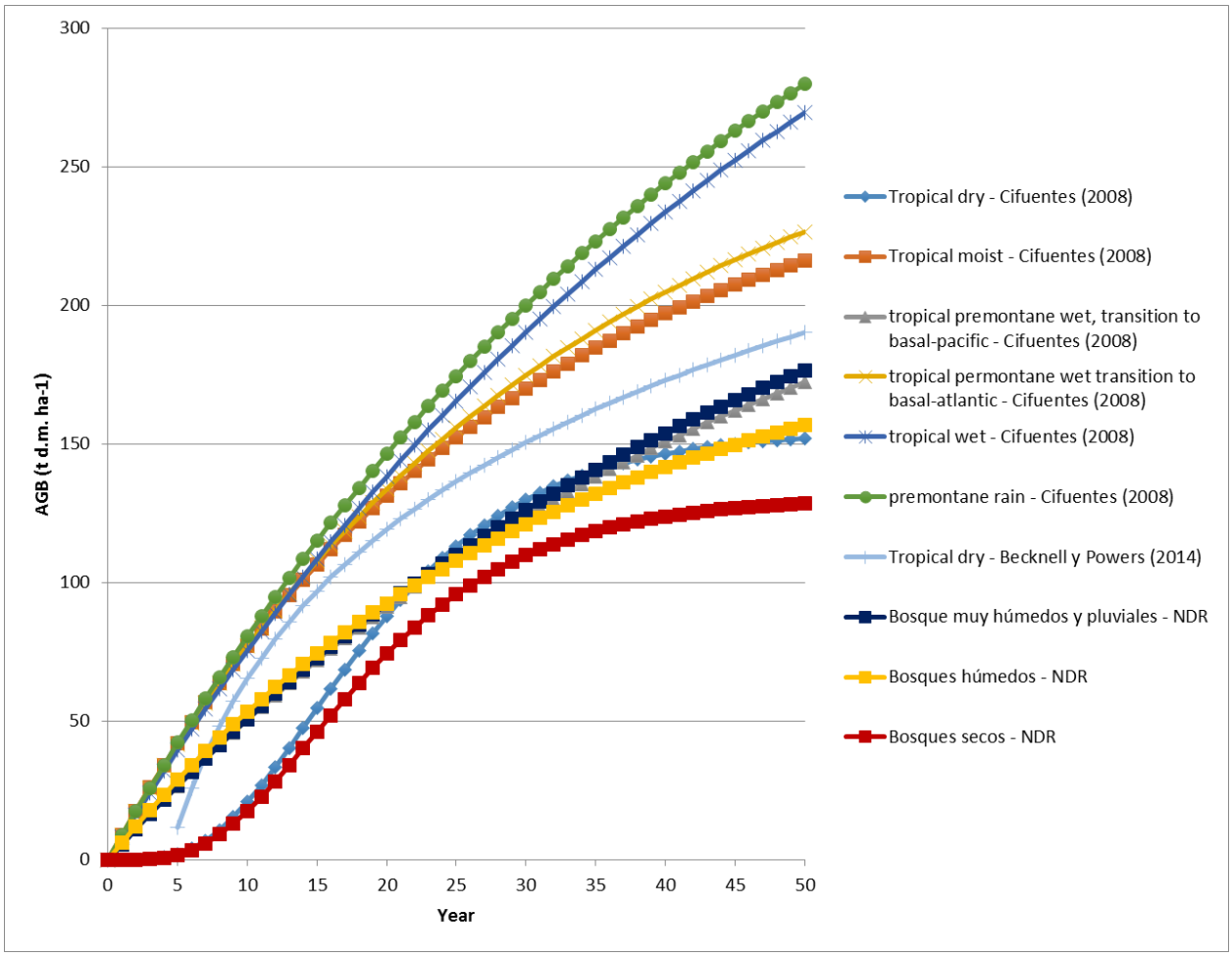
Cuadro 8.3.6. Comparación de valores de BARA utilizados en los cálculos y los estimados por Kauffman & Hughes (no publicado).

Nivel 2	Valor medio (t C/ha)	Valor medio Kauffman & Hughes (t C/ha)
Bosques muy húmedos y pluviales	131.21	182.9
Bosques húmedos	92.65	112.2
Bosques secos	61.52	64.2

- *Reducción de los modelos*: Una vez analizados los parámetros de los distintos modelos y las curvas resultantes (ver **Figura 8.3.6**) se pudo comprobar que la forma de alguna de las curvas no divergían entre sí en sus formas, indicando que los parámetros puede que no fueran significativamente diferentes, no así la biomasa arbórea máxima. La única curva que mostró valores muy divergentes fue la del "bosque tropical premontano pluvial, transición a basal-pacífico" el cual muestra una atipicidad característica de un área de transición a áreas de baja pluviometría.

79 Archivo 01 - Consulta Expertos Modelos Cifuentes, Miguel Cifuentes_Rev.01 en la carpeta Modelo Secundario.

Figura 8.3.6. Curvas con los distintos modelos de crecimiento de biomasa aérea para bosque secundario de acuerdo a Cifuentes (2008), Becknell y Powers (2014) y los modelos modificados empleados en el NDR. Como se puede comprobar, los modelos empleados en el NDR aportan los valores más bajos.



- *Aplicación de los modelos*. Finalmente, después de reducir los modelos como se explicó arriba, los mismos se aplicaron de la siguiente manera:

    a. A los "Bosques muy húmedos y pluviales" se aplicó el modelo desarrollado par "Bosque muy húmedo / pluvial montano";

    b. A los "Bosques húmedos" se aplicó el modelo desarrollado para "Bosque muy húmedo premontano transición a basal-atlántico";

    c. A los "Bosques secos" se aplicó el modelo desarrollado para "Bosque Seco". Se pudo comprobar que este modelo es bastante conservador comparándolo con otros modelos de bosques secundarios como el de Becknell and Powers (2014). Este último modelo no se utilizó en ningún caso y se utilizó a efectos comparativos.

    d. En el caso de los bosques nuevos de las categorías "Manglares" y "Bosques de palma (Yolillales)", ya que no se encontraron ni datos ni modelos, se asumió un modelo lineal en el que el máximo es la densidad de carbono de un bosque primario y el mínimo es cero. El tiempo para llegar al máximo es un parámetro de la herramienta de "FREL TOOL CR v.1" que puede ser modificado en la hoja "CARBONO" (celdas C6198 y C6200,

respectivamente). Para el nivel de referencia bajo el Fondo de Carbono del FCPF se definió un valor de 100 años, lo cual es muy conservador.

(4) Categorías y sub-categorías de no-bosque

- *Cultivos permanentes*: En el caso de los cultivos permanentes se encontraron valores muy variables en función del tipo de cultivo permanente (i.e. banano, café, cacao, etc.). Por esta razón, se realizó una media ponderada de las distintas densidades de carbono en función del área plantada en 2000/2008 según los datos de Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN) (2009) reportados en GFA, 2010[80]. Se utilizaron estos datos en lugar del censo agropecuario de 2014 por una parte porque representan dos puntos del tiempo (2000 Y 2008) que coinciden con el periodo histórico de referencia (mientras que los datos del censo agropecuario representan el estado en 2014). Como comparativa se pueden observar en la siguiente tabla que los valores para café y cacao no difieren, mientras que existen diferencias para banano y cultivos anuales. No obstante, se debe tener en cuenta que al no disponer de densidades de carbono para todas las clases de cultivo (únicamente se disponen datos de las cuatro clases que aparecen en la tabla) no es tan relevante el uso de una u otra fuente ya que se están extrapolando los datos de un 50% del área cultivada al resto de áreas. Como inicialmente se tenía previsto utilizar los valores por defecto del IPCC, las matrices de cambios de usos del suelo y las tablas con los valores de existencias de carbono en las hojas de cálculo de "FREL TOOL CR v.1" presentan datos de actividad y valores de carbono en dos sub-categorías de cultivos permanentes correspondientes al rango de precipitación promedio anual (1000-2000 mm $año^{-1}$ y > 2000 mm $año^{-1}$). Sin embargo, al final se asignaron a ambas sub-categorías los mismos valores de existencias de carbono ya que no existían datos para determinar densidades para las dos clases, y los pocos datos de los que se disponía no indicaban grandes discrepancias.

Cuadro 8.3.7. Comparación de valores de proporción de área plantada sobre el total dados por MIDEPLAN (2009) y obtenidos de GFA (2010), y los valores dados por el último censo agropecuario.

Nivel 2	Cultivo	Proporción de área cultivada media 2000 y 2008 (MIDEPLAN, 2009)	Proporción de área cultivada 2014 (Censo agropecuario 2014)
Anuales	Caña de azúcar	12%	18%
Permanente	Café	23%	24%
	Banano	10%	15%
	Cacao	1%	1%

- *Pastizales*. Los valores de carbono encontrados para pastizales incluyen estimados relativamente altos para el depósito "biomasa arbórea aérea" debido a la presencia de árboles en muchos de los potreros de Costa Rica.

[80] GFA Consulting group (2010). Estudio del estado de la producción sostenible y propuesta de mecanismos permanentes para el fomento de la producción sostenible. Consultoría SP-12-2009. 417 p.

- *Áreas urbanas*. No se obtuvieron datos para las áreas urbanas, aunque se puede asumir que las densidades de carbono en estas áreas son nulas o casi nulas.

- *Humedales artificiales y naturales*. No se obtuvieron referencias que distinguiesen entre estos dos tipos de humedales por lo que se asignaron las mismas densidades de carbono a ambos.

- *Otras tierras*. Sólo se obtuvieron datos para páramos. No se encontraron valores para suelos desnudos, aunque se espera que las densidades de carbono en estás área sean nulas o casi nulas..

(5) **Carbono orgánico del suelo (COS).** Se obtuvieron datos muy variables, razón por la cual se consideró que no se deberían utilizar, ya que no se dispone de mucha de la información que sería necesaria para poder establecer densidades de carbono confiables (i.e. manejo, insumos, etc.). Considerando que se tienen estimaciones de la densidad de carbono en COS para los bosques, una posibilidad sería utilizar estos valores en combinación con los factores del Nivel 1 del IPCC en las categorías de no-bosques. Sin embargo, al final del estudio, se prefirió excluir COS del nivel de referencia, asumiendo que la exclusión de este depósito es conservadora. De hecho, tal y como se puede ver en la hoja "CARBONO" de "FREL TOOl CR v.1" no existen en general diferencias significativas entre los valores de COS para los bosques y los valores de COS en las categorías de no-bosque, o estas diferencias son a favor de los bosques. En el caso de los pastizales, estos pueden tener unos valores de COS más elevados que los bosques en algunos casos, aunque Cifuentes (2008) concluyó que no existían diferencias significativas.

(6) **Productos de madera**. Se consideraron dos fuentes de productos de madera:

- Productos de madera originados en la conversión de bosques a otras categorías: En este caso los productos de madera se han considerado con el fin de reducir los estimados de las emisiones debidas a la deforestación, ya que si parte del carbono del bosque se transfiere a los productos de madera media y larga duración, la cantidad de carbono oxidada durante los eventos de cambio de uso (i.e. deforestación) es menor.

  Sin embargo, no existen estadísticas de las cantidades de productos cosechados con origen en la deforestación, por lo que se ha asumido en todos los casos que existe un aprovechamiento previo a la conversión de un bosque. Para determinar la biomasa que es extraída se ha asumido que un 35% de la biomasa es de árboles de un diámetro mayor a 60 cm. Dicho valor se ha obtenido de Eguiguren-Velepucha (2013)[81] para un bosque primario muy húmedo y los 60 cm es el límite mínimo de árboles a extraer en Costa Rica. Para bosques secundarios se ha asumido que este valor es del 50% y el diámetro mínimo se ha reducido a 40 cm. Dicho valor también se ha obtenido de Eguiguren-Velepucha (2013) para un bosque secundario muy húmedo. Se ha asumido esta misma proporción para todos los tipos de bosque, excepto los "Bosques de palma (Yolillales)" ya que en su mayoría este tipo de bosque no contiene muchos árboles leñosos maderables.

  Los cálculos se han implementado en la hoja "CARBONO" de "FREL TOOL CR v.1", en las celdas Q15: T6053 de la siguiente manera:

  1. Aplicando los factores estimados por Eguiguren-Velepucha (2013) mencionados arriba se estimó la cantidad de biomasa arbórea aérea actualmente cosechada.

[81] Eguiguren-Velepucha, P. A. 2013. Los efectos de intervenciones forestales y la variabilidad climática sobre la dinámica a largo plazo de bosques tropicales en el noreste de Costa Rica. Turrialba (Costa Rica) : CATIE , 2013

2. Para pasar la biomasa arbórea aérea a volumen comercial se dividió el estimado de biomasa arbórea aérea cosechada por el factor de expansión de biomasa conservador de 2, que es el valor menor del rango dado por el 2003 LULUCF GPG para bosques tropicales de frondosas.

3. Ya que los valores de biomasa en volumen comercial son a humedad cero, se han aplicado los rendimientos de transformación de 0.7 para bosque primario y 0.5 para plantaciones y bosques secundarios. Estos valores se obtuvieron del FONAFIFO (2015)[82] con una clarificación de una consulta al experto Oscar Santamaría.

4. Asignación a tipos de producto: El siguiente paso fue asignar los productos de madera a las distintas fracciones de productos de madera cosechada de acuerdo a su vida media (Tabla 19). Para ellos se estimó la proporción de cada tipo de producto respecto el total utilizando datos de flujos de madera del año 2014 obtenidos del estudio de FONAFIFO (2015). Dicho estudio proporciona datos de volúmenes de madera desde el origen hasta el uso final, así que fue posible estimar la proporción del volumen total que pasa a ser un producto de segunda transformación, etc. De esta manera se calculó la cantidad de carbono por tipo de producto según las 4 fracciones de productos de madera cosechada del IPCC. Los valores se integraron en la hoja "CARBONO" de a herramienta de "FREL TOOL CR v.1", en las celdas Q15: T6053.

- Productos extraídos de bosques con manejo forestal: En este caso se trata de productos de madera procedentes de bosques primarios manejados y de plantaciones forestales, ya que aún no se manejan los bosques secundarios en Costa Rica.

  Debido a la falta de datos espacialmente explícitos que permitiesen estimar los datos de actividad, se decidió estimar a parte las remociones debidas a los productos originados en bosques con manejo forestal. Para este fin se analizaron las estadísticas de madera comercializada en Costa Rica para el periodo 1998-2013 publicadas por la Oficina Nacional Forestal. Dichas estadísticas incluyen datos de madera comercializada procedentes de plantaciones forestales y de bosque manejados (primarios). Se intentó acceder a los datos originales de las estadísticas y a series más amplias, pero la única opción fue obtenerlos directamente de las gráficas de un informe técnico disponible mediante la Oficina Nacional Forestal. Existen otros datos de Sistema Nacional de Áreas de Conservación, pero éstos son estimaciones de volúmenes hechos en campo mientras que las de ONF usa valores de productos consumidos, por lo que éstos se consideran más exactos.

  Con el fin de estimar la asignación a las distintas fracciones de productos de madera, se aplicaron los mismo pasos 3 y 4 del caso anterior. Una vez obtenidos estos valores, se procedió a estimar las variaciones de las existencias de carbono en los productos de madera cosechada en función de los insumos y el decaimiento. Para ello se siguieron las ecuaciones de media vida descritos en el Capítulo 12 Volumen 3 del 2006 IPCC.

  Los cálculos están integrados en la hoja "PRODUCTOS" de la herramienta "FREL TOOL CR v.1" pero al final se decidió excluirlos del nivel de referencia por la imposibilidad de vincular las estimaciones de flujo de carbono asociadas a los productos de madera cosechada en área de bosque con manejo forestal con el enfoque espacialmente explícito que se utilizó para calcular todos los flujos de carbono incluidos en el nivel de referencia y también por el hecho que la actividad "manejo forestal" quedó excluida del nivel de referencia y las plantaciones forestales incluidas en la categoría "bosques nuevos".

[82] FONAFIFO, 2015. - Informe Final - Aumentando los acervos de carbono en productos de madera y derivados en Costa Rica.

Emisiones de gases no CO_2

Como se indicó anteriormente, los factores de emisión incluyen emisiones de gases no-CO_2 (metano y óxido nitroso) solamente para el caso de la quema de biomasa asociada a conversiones de categorías de bosque a categorías de no-bosque.

Los métodos empleados para estimar emisiones de gases no-CO_2 son similares al caso de las emisiones de carbono procedentes de deforestación y degradación, al estimarse mediantes la combinación de datos de actividad (*DA*) por un factor de emisión (*FE*). Los datos de actividad se expresan en términos de áreas quemadas (A) mientras que los factores de emisión se estiman mediante la multiplicación de la masa de combustible disponible para combustión (M_B), un factor de combustión que establece la cantidad de biomasa disponible que ardería (C_f), y un factor de emisión para convertir valores de materia seca quemada a valores de cantidad de un GEI (G_{ef}). Los dos últimos factores provienen de tablas del IPCC ya que no se encontraron valores locales para estos parámetros.

La ecuación utilizada para efectuar los cálculos es la siguiente:

$$L_{fuego} = A \cdot M_B \cdot C_f \cdot G_{ef} \cdot 10^{-3}) \quad (7)$$

Donde:

L_{fuego}	Emisiones de gases no CO_2 por quema de biomasa; t C ha^{-1}
A	Superficie quemada; ha
M_B	Masa de combustible disponible para la combustión; ton ha^{-1}. Incluye biomasa, hojarasca y madera muerta. Cuando se aplican métodos de Nivel 1, entonces se supone que los depósitos de hojarasca y de madera muerta equivalen a cero, a excepción de los casos en los que hay un cambio en el uso de la tierra.
C_f	Factor de combustión; sin dimensión.
G_{ef}	Factor de emisión; g kg^{-1} de materia seca quemada.

En el caso de los "Manglares" y de los "Bosques de palma (Yolillales)" se asumió que no existen quemas de biomasa cuando estos tipos de bosque se convierten a categorías de no bosque. Esto considerando el alto contenido de agua de estos tipos de bosque.

El parámetro de área quemada (A) utilizado en las estimaciones de emisiones no-CO_2 es equivalente a los datos de actividad utilizados para estimar las emisiones de deforestación multiplicados por un factor conservador estimado por los expertos del IMN. Este factor conservador se incluyó considerando que después de la adopción de la Ley Forestal 7575 la práctica de quemar la biomasa en actividades de cambio de uso se redujo paulatinamente. Los valores supuestos para dichos factores conservadores se estimaron para cada período histórico y se reportaron en la sección anterior y pueden verse también en la hoja "DECISIONES" de "FREL TOOL CR v1.0".

Finalmente, y siempre con el fin de obtener estimados conservadores de las emisiones de gases no-CO_2 por quema de biomasa, se asumió que en todos los casos existe aprovechamiento previo a la quema, con lo que el combustible disponible se calculó como la biomasa remanente tras el aprovechamiento. Los métodos empleados para estimar el volumen de madera cosechada en conversiones de bosques a categorías de no bosque se describe en un informe separado[83].

Las emisiones por hectárea de gases no-CO_2 por quema de biomasa (sin multiplicar por el factor conservador estimado por el IMN) se reportan en el **Cuadro 8.3.8.** y en la hoja "CARBONO" de la herramienta "FREL TOOL CR

[83] CDI, 2015.b. Nivel de referencia de emisiones y remociones forestales de Costa Rica y metodología empleada para consruirlo. Informe de consultoría preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 223 p.

v.1". La multiplicación con los factores conservadores estimados por el IMN se hace en las columnas L y M de las hojas "FE AAAA" de "FREL TOOL CR v.1".

Incendios forestales

Debido a la insuficiencia de datos de buena calidad para estimar emisiones de gases no-CO_2 asociadas a incendios forestales en bosques que permanecieron bosques para todos los años de la serie histórica (1986-2013) o solamente los años del período histórico considerado para la construcción del nivel de referencia (1996-2009), las emisiones de gases no CO_2 asociadas a incendios forestales en bosques que permanecieron bosque se excluyeron del nivel de referencia. Esto permite también mantener consistencia con la decisión de excluir la degradación y el aumento de existencias de carbono en bosques primarios que permanecen bosques primarios.

Cuadro 8.3.8. Valores promedio de existencias de carbono estimados para cada categoría, depósito y gas.

Notas: **TF & TFC** = Tierras Forestales y Tierras Convertidas a Tierras Forestales; **C** = Cultivos: **P** = Pastizales; **H** = Humedales; **AU** = Áreas Urbanas; **OT** = Otras Tierras; **SI** = Sin Información. **Bhp** = Bosques muy húmedos y pluviales; **Bh** = Bosques húmedos; **Bs** = Bosques secos; **Man** = Manglares; **Bp-Y** = Bosques de palma – Yolillales; **bp** = bosques primarios; **bn** = bosques nuevos; **smf** = sin manejo forestal; **cmf** = con manejo forestal; **i** = intacto; **d** = degradado; **md** = muy degradado; **int** = intervenido; **1 ... 400** = edad en años; **an** = anual; **per** = permanente; **zll** = zona lluviosa (> 2000 mm año^{-1}); **zh** = zono húmeda (1000-2000 mm año^{-1}); **para** = Páramos; **sd** = suelos desnudos; **nat** = natural; **art** = artificial; **BARA** = Biomasa Arbórea Aérea; **BNAA** = Biomasa No-Arbórea Aérea; **BARS** = Biomasa Arbórea Subterránea; **BNAS** = Biomasa No-Arbórea Subterránea; **MMA** = Madera Muerta Aérea; **MMS** = Madera Muerta Subterránea; **H** = Hojarasca; **COS** = Carbono Orgánico del Suelo; **PM.F1** = Productos de Madera, Fracción 1 (productos de papel); **PM.F2** = Productos de Madera, Fracción 2 (paneles no-estructurales); **PM.F3** = Productos de Madera, Fracción 3 (paneles estructurales, veneer, playwood); **PM.F4** = Productos de Madera, Fracción 4 (madera de aserrío);**CO_2** = dióxido de carbono; **CH_4** = Metano; **N_2O** = Óxido nitroso.

					CO_2												Gases no-CO_2		Total
					Biomasa aérea		Biomasa subterránea		Madera muerta		Hojarasca	C suelo	Productos de madera: cosechas en cambio de uso				Quema de biomasa		
					BARA	BNAA	BARS	BNAS	MMA	MMS	H	COS	PM.F1	PM.F2	PM.F3	PM.F4	CH_4	N_2O	
					incluido	incluido	incluido	incluido	incluido	excluido	incluido	excluido	incluido	incluido	incluido	incluido	incluido	incluido	
					tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}
TF & TCF	Bhp	BP	smf	i	481.10	-	106.92	-	49.50	-	10.05	399.39	-	4.65	36.65	21.61	11.10	4.82	647.57
				d	384.88	-	86.97	-	49.50	-	10.05	399.39	-	3.72	29.32	17.28	9.24	4.01	531.40
				md	240.55	-	56.29	-	49.50	-	10.05	399.39	-	2.32	18.32	10.80	6.44	2.80	356.39
			cmf	int	376.83	-	85.28	-	40.89	-	3.89	399.39	-	3.64	28.70	16.92	8.64	3.75	506.89
		BN	smf	1	9.62	-	2.86	-	1.04	-	0.10	399.39	-	0.09	0.75	0.44	0.27	0.12	13.62
				2	19.05	-	5.38	-	2.07	-	0.20	399.39	-	0.19	1.48	0.87	0.54	0.23	26.70
				399	480.95	-	106.89	-	52.19	-	4.96	399.39	-	4.74	37.38	22.04	13.56	5.89	645.00
				400	480.96	-	106.89	-	52.19	-	4.96	399.39	-	4.74	37.38	22.04	13.56	5.89	645.00
	Bh	BP	smf	i	339.71	-	77.48	-	48.27	-	8.01	249.26	-	3.28	25.88	15.26	8.27	3.59	473.46
				d	271.77	-	63.02	-	48.27	-	8.01	249.26	-	2.63	20.70	12.20	6.95	3.02	391.06
				md	169.85	-	40.79	-	48.27	-	8.01	249.26	-	1.64	12.94	7.63	4.97	2.16	266.91
			cmf	int	266.08	-	61.80	-	30.74	-	5.14	249.26	-	2.57	20.27	11.95	6.23	2.70	363.76
		BS	smf	1	10.57	-	3.12	-	1.22	-	0.20	249.26	-	0.10	0.82	0.48	0.31	0.13	15.11

					CO_2												Gases no-CO_2		Total
					Biomasa aérea		Biomasa subterránea		Madera muerta		Hojara sca	C suelo	Productos de madera: cosechas en cambio de uso				Quema de biomasa		
					BARA	BNAA	BARS	BNAS	MMA	MMS	H	COS	PM.F1	PM.F2	PM.F3	PM.F4	CH_4	N_2O	
					incluido	incluido	incluido	incluido	incluido	excluido	incluido	excluido	incluido	incluido	incluido	incluido	incluido	incluido	
					tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}
				2	20.81	-	5.84	-	2.40	-	0.40	249.26	-	0.21	1.62	0.95	0.60	0.26	29.45
				399	339.71	-	77.48	-	39.25	-	6.56	249.26	-	3.35	26.40	15.57	9.83	4.27	462.99
				400	339.71	-	77.48	-	39.25	-	6.56	249.26	-	3.35	26.40	15.57	9.83	4.27	462.99
	Bs	bp	smf	i	225.58	-	53.04	-	28.23	-	11.37	245.12	-	2.18	17.18	10.13	5.56	2.41	318.22
				d	180.46	-	43.14	-	28.23	-	11.37	245.12	-	1.74	13.75	8.10	4.68	2.03	263.21
				md	112.79	-	27.92	-	28.23	-	11.37	245.12	-	1.09	8.59	5.07	3.37	1.46	180.31
			cmf	int	176.69	-	42.31	-	21.19	-	8.53	245.12	-	1.71	13.46	7.93	4.31	1.87	248.72
		bn	smf	1	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00	245.12	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				2	0.06	-	0.03	-	0.01	-	0.00	245.12	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10
				399	225.58	-	53.04	-	27.06	-	10.89	245.12	-	2.22	17.53	10.34	6.87	2.98	316.57
				400	225.58	-	53.04	-	27.06	-	10.89	245.12	-	2.22	17.53	10.34	6.87	2.98	316.57
	Man	bp	smf	i	264.78	-	61.52	-	6.95	-	0.65	341.00	-	2.56	20.17	11.89	-	-	333.89
				d	211.83	-	50.04	-	6.95	-	0.65	341.00	-	2.05	16.14	9.51	-	-	269.46
				md	132.39	-	32.39	-	6.95	-	0.65	341.00	-	1.28	10.08	5.95	-	-	172.37
			cmf	int	207.39	-	49.07	-	5.30	-	0.49	341.00	-	2.00	15.80	9.31	-	-	262.26
		bn	smf	1	2.65	-	0.87	-	0.07	-	0.01	341.00	-	0.03	0.21	0.12	-	-	3.59
				2	5.30	-	1.65	-	0.14	-	0.01	341.00	-	0.05	0.41	0.24	-	-	7.09
				399	264.78	-	61.52	-	6.77	-	0.63	341.00	-	2.61	20.58	12.13	-	-	333.70
				400	264.78	-	61.52	-	6.77	-	0.63	341.00	-	2.61	20.58	12.13	-	-	333.70
	Bp-Y	bp	smf	i	189.57	-	45.15	-	5.97	-	-	260.53	-	-	-	-	-	-	240.69
				d	151.66	-	36.73	-	5.97	-	-	260.53	-	-	-	-	-	-	194.35
				md	94.79	-	23.77	-	5.97	-	-	260.53	-	-	-	-	-	-	124.52
			cmf	int	148.49	-	36.02	-	4.67	-	-	260.53	-	-	-	-	-	-	189.17

					CO_2												Gases no-CO_2		Total
					Biomasa aérea		Biomasa subterránea		Madera muerta		Hojara sca	C suelo	Productos de madera: cosechas en cambio de uso				Quema de biomasa		
					BARA	BNAA	BARS	BNAS	MMA	MMS	H	COS	PM.F1	PM.F2	PM.F3	PM.F4	CH_4	N_2O	
					incluido	incluido	incluido	incluido	incluido	excluido	incluido	excluido	incluido	incluido	incluido	incluido	incluido	incluido	
					tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}
		bn	smf	1	1.90	-	0.64	-	0.06	-	-	260.53	-	-	-	-	-	-	2.59
				2	3.79	-	1.21	-	0.12	-	-	260.53	-	-	-	-	-	-	5.12
				399	189.57	-	45.15	-	5.97	-	-	260.53	-	-	-	-	-	-	240.69
				400	189.57	-	45.15	-	5.97	-	-	260.53	-	-	-	-	-	-	240.69
C	an				-	83.57[84]	-	21.16	-			-							
	per	zll		1	2.89	1.30	0.94	0.45	0.06			0.38							
				2	5.78	2.60	1.79	0.85	0.12			0.76							
				399	57.81	26.03	15.04	7.19	1.22			7.59							
				400	57.81	26.03	15.04	7.19	1.22			7.59							
		zh		1	2.89	1.30	0.94	0.45	0.06			0.38							
				2	5.78	2.60	1.79	0.85	0.12			0.76							
				399	57.81	26.03	15.04	7.19	1.22			7.59							
				400	57.81	26.03	15.04	7.19	1.22			7.59							
P					28.48	14.23	7.81	4.11	8.28			-							
AU					-	-	-	-	-			-							
H				nat	-	-	-	-	-			-							
				art	-	-	-	-	-			-							
OT		para			-	126.87	-	31.13	-			-							

[84] Nota: La razón de este valor tan alto para biomas no-arbórea es que corresponde a biomasa medida en plantaciones de caña de azucar por Jobse (2008). Se asume entonces que los cultivos anuales son plantaciones de caña de azúcar, lo cual es conservador en el contexto de un nivel de referencia REDD+. (Fuente: Jobse, J.2008. Impacts of Forest-to-Agriculture Conversion on Aboveground and Soil Carbon and Nitrogen Stocks along a Bioclimatic Gradient in Costa Rica, Disertation (PhD in Wildlife Sciences). 208 p.).

					CO_2												Gases no-CO_2		Total
					Biomasa aérea		Biomasa subterránea		Madera muerta		Hojarasca	C suelo	Productos de madera: cosechas en cambio de uso				Quema de biomasa		
					BARA	BNAA	BARS	BNAS	MMA	MMS	H	COS	PM.F1	PM.F2	PM.F3	PM.F4	CH_4	N_2O	
					incluido	incluido	incluido	incluido	incluido	excluido	incluido	excluido	incluido	incluido	incluido	incluido	incluido	incluido	
					tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}
		sd		nat	-		-	-											
				art	-		-	-											
SI					-		-	-											

Todos los elementos técnicos presentados y discutidos arriba se resumen en la siguiente tabla:

Description of the parameter including the forest class if applicable:	Contenido de carbono promedio por hectárea de cada categoría de usos del suelo representada en las matrices de cambio de usos del suelo.
Data unit (e.g. t CO_2/ha):	t CO_2/ha
Value for the parameter:	Ver **Cuadro 8.3.8.** y la hoja "CARBONO" de "FREL TOOL CR v.1"
Source of data (e.g. official statistics, IPCC, scientific literature) or description of the assumptions, methods and results of any underlying studies that have been used to determine the parameter:	Inventario Nacional Forestal y otros estudios publicados, realizados nacionalmente. Mas detalles pueden verse en la base de datos en Excel "BASE DE DATOS CARBONO".
Spatial level (local, regional, national or international):	Nacional, considerando las seis categorías de uso del suelo del IPCC, divididas en las sub-categorías que se muestran en las matrices de cambio de uso del suelo.
Discussion of key uncertainties for this parameter:	Ver sección 12.
Estimation of accuracy, precision, and/or confidence level, as applicable and an explanation of assumptions/methodology in the estimation:	Ver sección 12

Calculation of the average annual historical emissions over the Reference Period

El nivel de referencia se estimó, para todas las actividades incluidas en el nivel de referencia, como el promedio histórico de las emisiones y absorciones anuales relacionadas a los bosques en el período 1996-2009 utilizando los métodos y ecuaciones presentadas anteriormente.

Todos los datos y cálculos relacionados al nivel de referencia construidos pueden revisarse en la herramienta "FREL TOOL CR v.1" y se describen con mayor detalle en los documentos técnicos separado mencionados en las secciones anteriores de esta versión del ERPD.

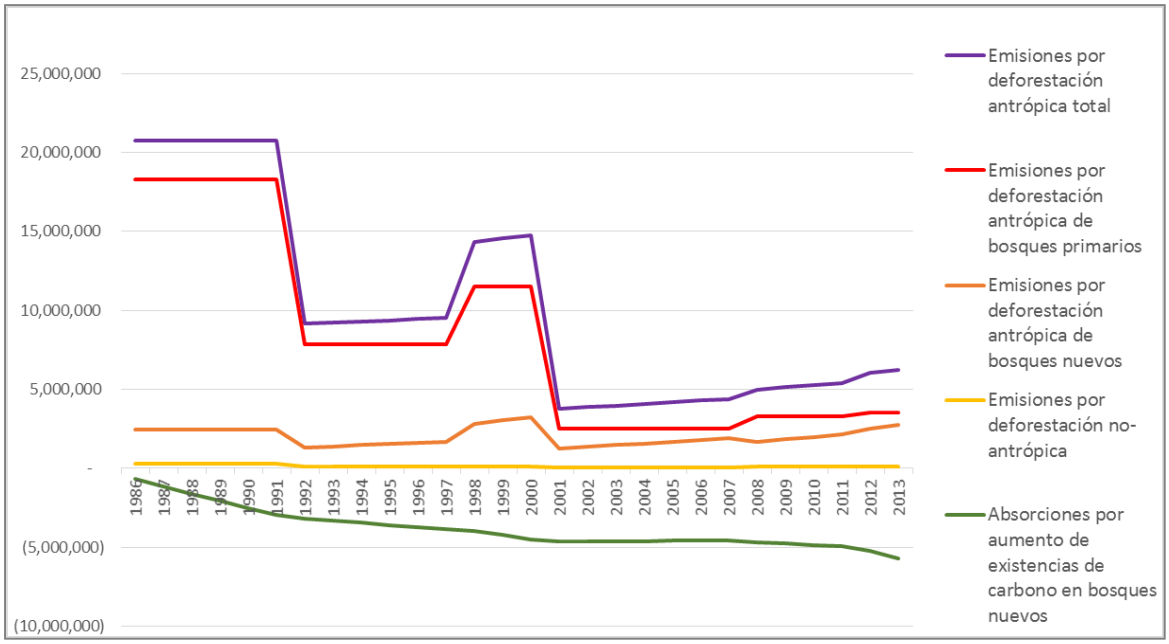
La **Figura 8.3.7** muestra gráficamente las emisiones y absorciones relacionadas a los bosques que se estimaron para la serie histórica analizada (1986-2013). Como se observa en esta figura, las emisiones por deforestación han venido bajando considerablemente si se compara el promedio de las emisiones anuales del periodo anterior a la adopción de la Ley Forestal Nº 7575 con el promedio del período posterior. Sin embargo, justo después de la adopción de la Ley Forestal (1996) se nota un aumento de las emisiones por deforestación para el período 1998-2000. Las razones que explican este aumento están aún por revisarse,

pero se asume que están relacionadas con la transición del marco legal, al pasarse de uno más laxo a otro más restrictivo y la necesidad de respetar efectos ulteriores del marco legal previo.

Cabe mencionar que los datos de actividad reportados por Agresta *et al.* (2015.a) no muestran un aumento de la deforestación en el período 1998-2000 debido a un error de cálculo de los datos de actividad anuales (ver CDI, 2015.d[85] para una discusión detallada sobre este tema).

Como también se observa en la Figura 8.3.7, desde el año 2001 se observa una ligera tendencia hacia el aumento de las emisiones por deforestación. Esta tendencia se ha mantenido hasta ahora y demuestra que el país necesita mantener y fortalecer sus programas de conservación y reducción de la deforestación mediante diferentes instrumentos, entre ellos los pagos por resultados.

Figura 8.3.7. Emisiones y absorciones históricas relacionadas a los bosques de Costa Rica ente 1986 y 2013, en toneladas de dióxido de carbono equivalente anuales (tCO_2-e $año^{-1}$)



8.4. Upward or downward adjustments to the average annual historical emissions over the Reference Period (if applicable)

No si aplicó ningún ajuste al promedio anual histórico de emisiones y absorciones del período histórico de referencia.

8.5. Estimated Reference Level (preliminar)

ERPA term year *t*	Average annual historical	If applicable, average	Reference level for GHG

[85] CDI, 2015.d. Comparación de los datos de actividad de la serie histórica obtenidos por Agresta y los datos de actividad usados para el NREF de CR Informe preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 8 p.

	emissions from deforestation over the Reference Period (tCO_{2}-e/yr)	annual historical removals by sinks over the Reference Period (tCO_{2}-e/yr)	fluxes (tCO_{2}-e/yr)
2010	7,217,881	-4,422,008	2,795,873
2011	7,217,881	-4,422,008	2,795,873
2012	7,217,881	-4,422,008	2,795,873
2013	7,217,881	-4,422,008	2,795,873
2014	7,217,881	-4,422,008	2,795,873
2015	7,217,881	-4,422,008	2,795,873
2016	7,217,881	-4,422,008	2,795,873
2017	7,217,881	-4,422,008	2,795,873
2018	7,217,881	-4,422,008	2,795,873
2019	7,217,881	-4,422,008	2,795,873
2020	7,217,881	-4,422,008	2,795,873
2021	7,217,881	-4,422,008	2,795,873
2022	7,217,881	-4,422,008	2,795,873
2023	7,217,881	-4,422,008	2,795,873
2024	7,217,881	-4,422,008	2,795,873
2025	7,217,881	-4,422,008	2,795,873

8.6. Relation between the Reference Level, the development of a FREL/FRL for the UNFCCC and the country's existing or emerging greenhouse gas inventory

Consistencia del nivel de referencia con el inventario nacional de gases de efecto invernadero

Como se explicó en la sección 8.1., Costa Rica actualizará su nivel de referencia incluido en el Programa, según el inventario nacional de gases para el año 2012 , presentado ante la COP 21 en París. Este trabajo es importante para mantener consistencia con la información reportada por el país a la COP bajo la Convención. Costa Rica espera que existan algunos cambios en el nivel de referencia, especialmente en algunos factores de emisión y depósitos de carbono. Estos cambios se reflejarán en un reporte de actualización que se enviará al FMT en Enero 2016 (Costa Rica entregará su nivel de referencia a la Convención el 4 de enero del 2016 para su revisión técnica por el Secretariado de la Convención). La información actualizada se enviará al Fondo de Carbono lo antes posible.

Consistencia del nivel de referencia ante la Convención

Costa Rica no ha presentado un nivel de referencia al Secretariado de la Convención todavía. La entrega formal se hará el 4 de enero de 2016. Luego de esta fecha, Costa Rica informará al Fondo de Carbono sobre el nivel de consistencia con el nivel de referencia incluido en el Programa de Reducción de Emisiones.

9. Approach for Measurement, Monitoring and Reporting

9.1. Measurement, monitoring and reporting approach for estimating emissions occurring under the ER Program within the Accounting Area

Enfoque general de la Medición y Reporte

El monitoreo de las emisiones en el sector forestal se llevará a cabo de forma consistente con el nivel de referencia.

Los datos de actividad históricos para la construcción del nivel de referencia se generaron aplicando un protocolo de procesamiento, clasificación de imágenes satelitales LANDSAT, y control de calidad ("*quality control and quality assurance*") que se describe en Agresta *et al.* (2015.a)[86] y aplicando las ediciones de mapas que se describen en la sección 4 de CDI (2015.b).

Este protocolo de análisis de imágenes satelitales y edición de mapas se aplicarán bianualmente para medir y reportar los datos de actividad futuros y de hecho ya se aplicó para los años 2011/12 y 2013/14, para los Informes Bianuales de Actualización y los reportes de monitoreo requeridos en el marco de un potencial Acuerdo de Pagos por Reducción de Emisiones con el Fondo de Carbono.

Los factores de emisión que se aplicarán durante la vigencia del Acuerdo de Pagos por Reducción de Emisiones ya fueron calculados hasta el año 2023 y no tendrán que ser recalculados, a menos que el país decida actualizarlos, y con ellos actualizar todo el nivel de referencia, durante la vigencia del Acuerdo. Si no se producen cambios en los datos utilizados para estimar los factores de emisión antes del 2023, los factores de emisión para los años 2024 y 2025 se calcularán utilizando los mismos datos disponibles actualmente, agregando las hojas de cálculo que sean necesarias a la herramienta de cálculo que se generó para construir el nivel de referencia ("FREL TOOL CR v.1").

La herramienta "FREL TOOL CR v.1" ha sido concebida para cumplir con múltiples propósitos, en particular garantizar la transparencia y la consistencia a lo largo del tiempo. Además de haberse diseñado como una herramienta de apoyo a la toma de decisiones para la selección de las actividades REDD+ (entre otros) y como una herramienta para calcular y reportar las emisiones y absorciones anuales de toda la serie histórica (1986- 2013) y construir el nivel de referencia, se utilizó también para calcular de antemano todos los factores de emisión aplicables hasta el año 2023. La herramienta contiene también las matrices de cambios de uso del suelo que se deberán rellenar durante el período de vigencia del Acuerdo de Pagos por Reducciones de Emisiones con el Fondo de Carbono del FCPF y una hoja ("RESULTADOS") donde se calculan automáticamente los resultados del programa y las incertidumbres asociadas a los mismos aplicando el método de Montecarlo. Al integrar todos los datos y cálculos, la herramienta permitirá reportar los resultados del programa de una manera 100% consistente con el nivel de referencia.

Por lo arriba expuesto, los métodos de cálculo, las ecuaciones y los datos que se utilizarán para medir y reportar los resultados del programa de reducción de emisiones serán exactamente los mismos que se utilizaron para construir el nivel de referencia, excepto, por supuesto, los datos de actividad, que son la

[86] Agresta, Dimap, Universidad de Costa Rica, Universidad Politécnica de Madrid, 2015.a. Informe Final: Generating a consistent historical time series of activity data from land use change for the development of Costa Rica's REDD plus reference level: Protocolo metodológico. Informe preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 44 p..

única variable que deberá ser medida y reportada, hasta que se decida ajustar el nivel de referencia como parte del proceso de mejora continua de los datos y los métodos. Más detalles sobre dichos métodos, ecuaciones y datos pueden encontrarse en CDI 2015.b.

Parameter:	$DA_{AAAA\text{-}AA}$
Description:	Datos de actividad ($DA_{AAAA\text{-}AA}$) de cada categoría representada en las matrices de cambio de uso "MC AAAA-AA" de la herramienta "FREL TOOL CR v.1
Data unit:	hectáreas
Source of data or measurement/calculation methods and procedures to be applied (e.g. field measurements, remote sensing data, national data, official statistics, IPCC Guidelines, commercial and scientific literature), including the spatial level of the data (local, regional, national, international) and if and how the data or methods will be approved during the Term of the ERPA	• Mapas de cobertura del suelo a crearse bianualmente para toda el área de contabilidad • Matrices de Cambios de Uso del suelo ("MC AAAA-AA") que deben ser rellenadas cada 2 años en la herramienta "FREL TOOL CR v.1" a partir del año 2014/15.
Frequency of monitoring/recording:	Cada dos años
Monitoring equipment:	Computadoras de la instancia encargada del MRV según el Sistema Nacional de Monitoreo Forestal actualmente en construcción.
Quality Assurance/Quality Control procedures to be applied:	De acuerdo al protocolo descrito en Agresta *et al.* (2015.a)[87], que será revisado, mejorado y oficializado en el marco del Sistema Nacional de Monitoreo Forestal actualmente en construcción.
Identification of sources of uncertainty for this parameter	Se realizarán evaluaciones de la exactitud de los mapas de cobertura del suelo como se hizo para los mapas más recientes de la serie histórica. Los datos de actividad son la mayor fuente de incertidumbre del nivel de referencia y también lo serán en el reporte de los resultados del programa. Sin embargo, no se podrá disminuir la incertidumbre
Process for managing and reducing uncertainty associated with this parameter	En preparación

La herramienta "FREL TOOL CR v.1" contiene, en su hoja "CARBONO", el listado de todos los valores de variables y parámetros (incluyendo la fuente de los mismos y el nivel de incertidumbre asociado) que se utilizaron para el cálculo del nivel de referencia. Estos valores no cambiarán durante el plazo del programa de

[87] Agresta, Dimap, Universidad de Costa Rica, Universidad Politécnica de Madrid, 2015.a. Informe Final: Generating a consistent historical time series of activity data from land use change for the development of Costa Rica's REDD plus reference level: Protocolo metodológico. Informe preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 44 p.

reducción de emisiones ya que cualquier cambio a cualquiera de ellos implicaría cambiar el nivel de referencia (que la herramienta "FREL TOOL CR v.1" calcularía en forma automática, razón por la cual se recomienda al Fondo de Carbono bloquear mediante contraseñas todas las hojas de la herramienta, excepto las hojas donde deben ingresarse los datos de actividad futuros: de "MC 2015-16" hasta "MC 2022-23"). Si un cambio a cualquiera de los valores de parámetros y variables que no son datos de actividad futuros fuese necesario, como parte del proceso de mejora continua, se tendrá primero que someter el nivel de referencia cambiado a la consideración del Fondo de Carbono.

9.2. Organizational structure for measurement, monitoring and reporting

Estructura organizativa, responsabilidades y competencias

Existen roles y responsabilidades definidas en la Administración Forestal del Estado (Sistema Nacional de Áreas de Conservación) y en el Ministerio de Ambiente y Energía para el monitoreo del cambio de uso del suelo, de los factores de emisión y la estimación y reporte de las emisiones sectoriales (**Cuadro 9.2.1.**). Los arreglos institucionales sobre los procesos y formas de gestión de la información y reporte de las estimaciones no han sido formalizados por el Gobierno de Costa Rica. Se espera que estos arreglos se establezcan en los próximos meses y sean incorporados en una versión más avanzada del documento del Programa de Reducción de Emisiones.

Cuadro 9.2.1. Competencias y responsabilidad institucionales para la medición y reporte de los recursos forestales nacionales y de las emisiones correspondientes.

Institución	Responsabilidad en la medición y reporte sectorial	Rol previsto para la medición y reporte REDD+
Administración Forestal del Estado	Realizar el inventario y la evaluación de los recursos forestales del país (inciso h, Art. 6, Ley Forestal)	Idéntico
Fondo Nacional de Financiamiento Forestal	Establecer la vigilancia y control de los recursos asignados al programa de Pagos por Servicios Ambientales (inciso c, Art. 56 del Reglamento a la Ley Forestal)	Idéntico
Sistema Nacional de Áreas de Conservación	Planificar…procesos dirigidos a lograr la sostenibilidad en el manejo de los recursos naturales del país (Art. 22, Ley de Biodiversidad)	Implementar el inventario nacional forestal y velar por la integridad del Patrimonio Natural del Estado, además del monitoreo de las estrategias de control de tala ilegal y del manejo de incendios forestales
Centro Nacional de Información Ambiental Geoespacial	Generar la información oficial del Ministerio de Ambiente y Energía en temas ambientales y geoespaciales (Directriz Ministerial DM-417-2015)	Idéntico
Instituto Meteorológico Nacional	Ente oficial de reporte ante la Convención y coordinador del inventario nacional de gases de efecto invernadero	Idéntico

9.3. Relation and consistency with the National Forest Monitoring System

Consistencia con el sistema nacional de monitoreo de bosques

El sistema de monitoreo de bosques está en diseño y debe compatibilizarse con un esfuerzo de mayor envergadura que el Gobierno decidió iniciar, con miras a establecer un Sistema Nacional de Monitoreo de la Dinámica de Cobertura y Cambio de uso de la Tierra, de manera que se defina un marco técnico-político consistente y robusto para el monitoreo del cambio de uso del suelo, incluyendo los bosques. Este proceso de diseño es liderado por el Sistema Nacional de Áreas de Conservación, bajo la coordinación técnica del Centro Nacional de Información Geoambiental.

definición del sistema se cuenta con un plan de trabajo interinstitucional, el cual comprende los siguientes pasos:

1. Identificación de las necesidades de reporte y consistencia nacional e internacional en materia de recursos forestales y otros usos del suelo
2. Análisis de variables de medición y reporte específicas a partir de las necesidades nacionales e internacionales y desarrollo de los protocolos aplicables a cada modalidad del sistema de información
3. Definición de las prioridades de medición y reporte para el sistema según las capacidades existentes
4. Propuesta de un sistema de monitoreo de bosques que responda a las prioridades y requerimientos múltiples de medición y reporte consistentes con el inventario nacional de gases de efecto invernadero y los específicos para REDD+
5. Acuerdo institucional sobre el sistema de monitoreo de bosques, incluyendo los roles y responsabilidades individuales de las entidades involucradas

Se espera que este proceso concluya en el primer trimestre del 2016.

9.4. Participación de otros actores en acciones variadas relacionadas con el control y monitoreo de bosques

- El sistema nacional de monitoreo de bosques, al concebirse como un sistema oficial de información, debe atenerse en su diseño y funcionamiento, a las normas vigentes aplicables a los procesos de generación de información oficial, regulados por varios entes según corresponda: El Instituto Geografico Nacional (IGN) y sus sistemas nacionales de información territorial, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en materia de uso de datos, etc. Es por ello que en principio, no se prevé participación comunitaria en dichos sistemas, salvo que en algún momento se considere llevar vacíos en la generación de datos que puedan involucrar esas modalidades de participación.

- No obstante, el Programa de Reducción de Emisiones prevé apoyar medidas que conlleven a una participación robustecida de comunidades y organizaciones en acciones de control del recurso forestal. Así por ejemplo, se han incorporado acciones tendientes a fortalecer la participación de las comunidades en el combate de incendios, a través del fortalecimiento de las denominadas "Brigadas contra incendios forestales" que en gran medida están integradas con voluntarios de las zonas de mayor susceptibilidad a dichos fenómenos . También se dedicarán esfuerzos al fortalecimiento de los "Comités de Vigilancia de los Recursos Naturales" (COVIRENAS) y las actividades de la Asociacion de Voluntarios (ASVO), entidades no gubernamentales que coayuvan a tavés de actividades diversas coordinadas con las entidades apropiadas de gobierno, al control del respeto de la legislación ambiental, en el primer caso, y a apoyar la gestión de las áreas protegidas en el segundo.

- Adicionalmente, el Colegio de Ingenieros Agrónomos como entidad rectora de los "Regentes Forestales" responsables de la elaboración y seguimiento de los planes de manejo para las diferentes modalidades de contratos de pagos por servicios ambientales, tienen una función

esencial en el monitoreo del cumplimiento de los compromisos de los beneficiarios con las acciones a las que se han comprometido de conservación, restauración, reforestación o manejo según corresponda. En este mismo sentido, existen muchas organizaciones locales o regionales de productores forestales que brindan el servicio de regencia a los interesados, y que ven fortalecidas sus capacidades a través del PSA. Se tiene previsto fortalecer estas capacidades mediante varias líneas de trabajo incorporadas en las políticas, acciones y tareas del PRE.

10. Displacement

10.1. Identification of risk of Displacement

No se identifican riesgos de desplazamiento en el Programa de Reducción de Emisiones, ya que tanto el nivel de referencia, como la medición, reporte y verificación son a escala nacional. Cualquier fuente de emisión no planificada que ocurra como producto de alguna política, acción o actividad propuesta en el Programa será contabilizada e incorporada como parte del resultado en tCO_2-e $año^{-1}$. Es importante recordar que las intervenciones propuestas para el Programa tienen un impacto global en las reducciones de emisiones, internalizando cualquier desplazamiento.

Tomando en cuenta que la degradación no se incluye en el nivel de referencia, existe un riesgo teórico que las actividades diseñadas para reducir la deforestación estimulen un cambio en la conducta de algunos agentes de la deforestación que resulte en un mayor nivel de emisiones por degradación de los bosques. Este riesgo se considera mínimo en Costa Rica considerando que las actividades del programa de reducción de emisiones parten principalmente de un reforzamiento de los incentivos más que de medidas coercitivas. Por otro lado, considerando que el cambio de uso es ilegal en Costa Rica, es poco probable que los agentes que deforestaron en el período histórico de referencia puedan alcanzar sus objetivos iniciando un proceso de degradación. En efecto, es poco probable que las actividades productivas que requieren de un campo abierto para ser implementadas puedan implementarse bajo la sombra de los árboles.

Sin embargo, Costa Rica reconoce que la degradación de sus bosques es un tema que debe ser abordado y, de ser oportuno, medido como parte del proceso de mejoras continuas.

10.2. ER Program design features to prevent and minimize potential Displacement

Considerando que el riesgo de desplazamientos se considera mínimo (ver **Sección 10.1**), el programa de reducción de emisiones no contempla actividades para prevenir y minimizar este tipo de riesgo.

11. Reversals

11.1. Identification of risk of Reversals

Definición de "reversión"

Una "reversión" ocurre cuando concurren las siguientes circunstancias:

1. Al final de un período de medición y reporte se reportan emisiones anuales superiores al nivel de referencia;

2. En un período de medición y reporte anterior se verificaron y pagaron reducciones de emisiones. En este caso se consideraría que las reducciones de emisiones pagadas se revirtieron.

De acuerdo a esta definición, no se puede considerar una "reversión" el caso de un periodo de medición y reporte con emisiones anuales superiores al nivel de referencia, si en períodos anteriores el país no ha recibido un pago por resultados.

Factores de riesgo de "reversión"

Existen dos grupos de factores de riesgo que pueden causar una reversión:

(a) Factores naturales: Costa Rica está expuesta a varios tipos de disturbios naturales que pueden causar pérdidas de áreas de bosque de mayor o menor importancia. Por eso, el país no quiere que los resultados de su programa de reducción de emisiones resulte afectado por un evento natural de mayor escala, que ningún programa podría controlar.

- Los disturbios naturales de menor intensidad son más frecuentes y causan impactos pequeños y difusos que no son fáciles de diferenciar de los impactos causados por factores antrópicos. Entre ellos, los más frecuentes son los derrumbes y los deslizamientos que con frecuencia ocurren en las áreas montañosas del país y quizás algunos incendios forestales causados por los relámpagos. Las emisiones causadas por este tipo de disturbio natural se incluyeron en el nivel de referencia y se incluirá también en los futuros reportes de medición de los resultados del programa.

- Por otro lado, existen disturbios naturales mayores, que ocasionalmente podrían causar impactos grandes, aunque con una frecuencia menor. Entre ellos están: las erupciones volcánicas, los terremotos, los tsunamis y los eventos climáticos extremos. En su mayoría, los impactos de este tipo de disturbios son claramente identificables en las imágenes Landsat y se pueden separar claramente de los impactos causados por las actividades antrópicas. Por esta razón, los impactos sobre los bosques causados por este tipo de disturbios naturales ha sido excluido del nivel de referencia, siguiendo los pasos descritos den la sección 4 de CDI, 2015.b[88], aunque se reportan transparentemente. Lo mismo se hará en los futuros reportes de medición de los resultados del programa. Por tanto, las emisiones claramente atribuibles a disturbios naturales no se consideran un riesgo de reversión, ya que se excluyen tanto del nivel de referencia como del cálculo de las futuras reducciones de emisiones del programa, de manera transparente y verificable.

[88] CDI, 2015.b. Nivel de referencia de emisiones y absorciones forestales de Costa Rica ante el Fondo de Carbono de FCPF: metodología y resultados. Informe preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 223 p.

(b) Factores antrópicos: Nunca se puede descartar que las circunstancias nacionales e internacionales evolucionen de tal manera que la cobertura forestal del país sufra impactos negativos, generando emisiones de GEI, que no podrán ser frenados por el programa de reducción de emisiones. Entre estos factores pueden mencionarse el aumento de la población que depende de las actividades agro-pecuarias para su sustento, un aumento importante de los precios de los productos agropecuarios, una disminución importante de la capacidad del estado de vigilar y hacer cumplir la ley, etc.

11.2. ER Program design features to prevent and mitigate Reversals

Costa Rica tiene en su Ley Forestal una prohibición de cambio de uso del suelo. El artículo 19 de ésta ley dice: "En terrenos cubiertos de bosque, no se permitirá cambiar el uso del suelo, ni establecer plantaciones forestales…". Por su naturaleza, esta es la medida principal para prevenir las reversiones de aquellos bosques conservados y regenerados en el país. Para fortalecer la implementación de esta ley, el Sistema Nacional de Áreas de Conservación cuenta con mecanismos de control, tal como la estrategia de control de tala ilegal, así como operativos regulares en carreteras y el funcionamiento de múltiples sistemas de información geográfica[89] y que forman parte del presupuesto ordinario y la operación de esa institución. Esta es la medida más fuerte contra reversiones, sin embargo, reconociendo que todavía el país experimenta deforestación, se incluyen en el Programa una serie de políticas, acciones y actividades para detener las deforestación. Además, como se detalla en la sub-sección 6.1, muchas de ellas son continuación y mejora de programas existentes y debidamente institucionalizados mediante legislación.

Otras medidas de mitigación contra potenciales eventos de reversión son:

- Un Plan Nacional de Desarrollo Forestal actualizado, que se emite cada 10 años, con metas de largo plazo,
- En negociación préstamo de $100 millones con Banco Mundial para programa de desarrollo verde inclusivo en territorios productivos rurales para 10 años,
- El programa de Pagos por Servicios Ambientales está institucionalizado y cuenta con recursos internos estables que garantizan una base de operación,
- El Programa de Reducción de Emisiones tendrá un legado en la coordinación inter-sectorial y vertical intra-sectoriales para que las instituciones relacionadas operen durante la vigencia del programa y posterior al mismo

11.3. Reversal management mechanism

Selection of Reversal management mechanism

Costa Rica propone el mecanismo para manejar las reversiones que se describe a continuación.

Reversal management mechanism	**Selected (Yes/No)**

[89] www.sirefor.go.cr

Option 1: The ER Program has in place a Reversal management mechanism that is substantially equivalent to the Reversal risk mitigation assurance provided by the ER Program CF Buffer approach	SI
Option 2: ERs from the ER Program are deposited in an ER Program -specific buffer, managed by the Carbon Fund (ER Program CF Buffer), based on a Reversal risk assessment.	No

For option 1, explanation of Reversal management mechanism

En el caso de una reversión (según la definición dada en la **Sección 11.1**), Costa Rica propone compensar las t de CO_2-e revertidas anulando un número equivalente de toneladas de CO_2-e en su reserva de reducciones de emisiones no-pagadas ("buffer"), hasta agotar las existencias de su reserva. Si esto no fuera suficiente para compensar las reversiones, Costa Rica propone no recibir ningún pago adicional hasta que se anulen las reversiones aún sin compensar con reducciones de emisiones en periodos posteriores.

Costa Rica puede iniciar su programa de reducción de emisiones bajo el Fondo de Carbono del FCPF con un saldo positivo en su reserva o "buffer" de reducciones de emisiones. En efecto, su programa de reducción de emisiones inició el 01 de enero de 2010 y para finales del 2013 el programa ya había generado 8,889,739 toneladas de CO_2-e en reducción de emisiones (ver **Sección 2.2**), de las cuales se tendrían disponibles 8,534,150 t CO_2-e después de efectuar los descuentos por incertidumbre según el criterio 22 del Marco Metodológico del Fondo de Carbono del FCPF (ver **Sección 13.1**).

Tomando en cuenta que el Fondo de Carbono del FCPF posiblemente no permitirá pagos por resultados para las reducciones de emisiones generadas antes de la firma del ERPA, se propone que las reducciones de emisiones que el país generó en sus tierras públicas, entre el 01.01.2010 y el 31.12.2012, (*i.e.* el 32% de las reducciones de emisiones totales, es decir 2,044,137 t CO_2-e, después de efectuar el descuento por incertidumbre) sean utilizadas como una reserva ("buffer") para compensar eventuales futuras reversiones de las reducciones de emisiones compensadas bajo el Fondo de Carbono del FCPF. Esta cantidad de reducciones de emisiones corresponde al 20% de las reducciones de emisiones proyectadas en tierras públicas hasta el 2025 (ver **Sección 13.1**, donde se presenta una tabla con los valores calculados). La reserva para compensar eventuales futuras reversiones podría ser administrada directamente por el país o ser depositada en el "buffer" del Fondo de Carbono (ER Program CF Buffer), según se acuerde en el ERPA.

Cabe resaltar, que entre el 01.2013 y el 31.12.2016 se generarían, en tierras públicas, unas 2,519,826 t CO_2-e en reducciones de emisiones (ya ajustadas por la deducción por incertidumbres). Estas reducciones de emisiones - de las cuales un 27.25%, correspondiente a las reducciones de emisiones del año 2013, ya se han logrado - quedarían disponibles para que el país disponga de ellas como considere oportuno, incluyendo su posible inclusión en un acuerdo de pagos por resultados, ya sea con el Fondo de Carbono del FCPF u otra instancia.

For option 2, explanation of Reversal management mechanism

N/A.

11.4. Monitoring and reporting of major emissions that could lead to Reversals of ERs

Según la definición dada en la **Sección 11.1,** las reversiones se detectarán comparando las emisiones promedio anuales de un período de medición y reporte con el nivel de referencia. La interpretación de los resultados de esta comparación se hará de la siguiente manera:

- Si las emisiones promedio anuales reportadas para un período de medición y reporte son inferiores al nivel de referencia, se considerará que no ocurrieron reversiones y el país podrá recibir un pago por resultados, al menos que tenga que compensar aún las reversiones de períodos anteriores, en cuyo caso el pago será solamente por la diferencia entre las reducciones de emisiones logradas en el período y las reversiones aún por compensar de los periodos anteriores.

- Si las emisiones promedio anuales reportadas para un período de medición y reporte superan el nivel de referencia y el país no recibió ningún pago por resultados en períodos anteriores, también se considerará que no ocurrieron reversiones, pero el país no recibirá ningún pago por resultados.

- Si las emisiones promedio anuales reportadas para un período de medición y reporte superan el nivel de referencia y el país recibió pagos por resultados en períodos anteriores, entonces se considerará que las emisiones por encima del nivel de referencia revirtieron un número de toneladas de CO_2-e equivalente al número de las toneladas pagadas. En este caso:

- Si las emisiones por encima del nivel de referencia superan las toneladas pagadas, solamente las toneladas pagadas se considerarán reversiones y el país deberá compensar, con los mecanismos explicado en la **Sección 11.3**, solamente las toneladas emitidas por encima del nivel de referencia que equivalen al número de toneladas pagadas en períodos anteriores. Posteriormente, el país podrá nuevamente acceder a pagos por resultados si reportará emisiones promedio anuales inferiores al nivel de referencia.

- Si las emisiones por encima del nivel de referencia son inferiores a las toneladas pagadas, solamente las toneladas por encima del nivel de referencia se considerarán reversiones y el país deberá compensar, con los mecanismos explicado en la **Sección 11.3**, todas las toneladas emitidas por encima del nivel de referencia. Posteriormente, el país podrá nuevamente acceder a pagos por resultados si reportará emisiones promedio anuales inferiores al nivel de referencia.

12. Uncertainties of the calculation of emission reductions

12.1. Identification and assessment of sources of uncertainty

Considerando que las emisiones históricas y futuras se estiman combinando datos de actividad y factores de emisión, las dos grandes fuentes de incertidumbres son justamente las incertidumbres relacionadas a los datos de actividad y a los factores de emisión:

1. **Datos de Actividad**: Las incertidumbres de los datos de actividad provienen de las incertidumbres asociadas al proceso de producción de los mapas de usos del suelo de los cuales se obtienen los datos de actividad. De acuerdo al GOFC-GOLD REDD Sourcebook[90] las posibles fuentes de incertidumbres serían la calidad de los datos satelitales, la interoperabilidad de los diferentes sensores, el procesamiento de las imágenes, los estándares cartográficos y temáticos, la localización y co-registro, el procedimiento de interpretación, y el post-procesamiento. Todas estas fuentes pueden generar errores sistemáticos y aleatorios, siendo los primeros controlados por medio de procedimientos estándar de operación (tal y como requiere el Indicador 8.1 del marco metodológico del FCPF) y los segundos siendo en parte compensados. El agregado de todas estas fuentes de incertidumbre pueden estimarse de manera directa en el producto final por medio de un análisis de exactitud utilizando datos de referencia.

   Para el caso del nivel de referencia, tal y como se indica en la **Sección 12.2** se realizó un análisis de exactitud de varios mapas de uso del suelo, y un análisis de exactitud del mapa de cambio de cobertura del suelo 2001/02 - 2011/12. El análisis de exactitud mostró una subestimación del área deforestada y del área de bosques nuevos (26% y 51% respectivamente), la cual fue determinada con una precisión del 22% y 20% respectivamente, aunque el área de deforestación estimada no estaba lejos de no ser significativamente diferente, no así en el caso de los bosques nuevos, para los cuales la sobrestimación es clara. Así, las actividades de aumento de existencias de carbono en bosques nuevos y de deforestación presentan una incertidumbre relativa de 20-22% debida a los datos de actividad, mientras que la actividad de Conservación de bosques en cambio, presentará una incertidumbre de 4%.

2. **Factores de emisión:** Considerando que los factores de emisión se calculan como la diferencia entre dos estimados de existencia de carbono promedio por hectárea, lo que determina la incertidumbre de los factores de emisión es, esencialmente, la incertidumbre asociada a los estimados de existencia de carbono en cada depósito. Ésta, por su lado, depende de varios factores, entre ellos (Cunia 1987)[91]: los errores de medición (variables biométricas o estimación de valores de densidad básica por ejemplo), el error de predicción del modelo alométrico (incertidumbre en los parámetros del modelo), y el error de muestreo. A estos habría que añadir las incertidumbres de distintos parámetros utilizados en la estimación de emisiones como la fracción

[90] GOFC-GOLD. 2014. REDD Sourcebook COP 20. Page 118.

[91] Cunia, T. 1987. Error of forest inventory estimates: its main components. *In* E.H. Whraton & T. Cunia, eds., *Estimating tree biomass regressions and their error. Proceedings of the workshop on tree biomass regression functions and their contribution to the error of forest inventory estimates, May 26–30, 1986, Syracuse, N.Y. – Part E*. Broomall, PA, USA, USDA Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, General Technical Report no. NE-117, pp. 1–14. 34, 39, 46, 184

de carbono. Como se indicó en la **Sección 8**, para la estimación de las existencias de carbono, ya que no se disponían de datos brutos de distintas fuentes, únicamente se pudo considerar la incertidumbre estadística reportada por cada una de las fuentes. Dicha incertidumbre estadística únicamente considera el error de muestreo. Por tanto en la versión actual del nivel de referencia se considera únicamente esta fuente de error junto a la incertidumbre de los parámetros (constantes) utilizados para determinar las emisiones. Tal y como se puede observar en el **Cuadro 12.2.15**, las incertidumbres (error relativo al 90% de confianza) de las existencias de carbono varían de 1% a 148%. La incertidumbre del reservorio BARA (reservorio principal) en bosques no excede el 22%, siendo para los bosques que no son Manglar y Yolillal, de 8% al 90% de nivel de confianza. No obstante, en el caso de la actividad de deforestación, esta precisión elevada se diluye al combinarla con valores muy imprecisos para las categorías de cultivos, las cuales presentan valores de 71% en el caso de cultivos permanentes.

Considerando lo anterior, se puede comprobar que la actividad de conservación de bosques tiene un efecto positivo final ya que la incertidumbre tanto de los datos de actividad (4%) como de las existencias (8-22%) al 90% de nivel de confianza es muy baja. En cambio las actividades de aumento de existencias de carbono en bosques nuevos y de deforestación presentan incertidumbres elevadas debido a las incertidumbres de los datos de actividad (22% y 20% respectivamente) y las incertidumbres muy elevadas de las clases de no bosque (BARA del 71% en el caso de cultivos permanentes).

Para mejorar la exactitud de futuras estimaciones, ya se pueden identificar las siguientes áreas como prioritarias para el proceso de mejoras continuas:

- **Prioridad 1**: Fuentes con un impacto mayor sobre la incertidumbre global.
    - Datos de actividad de bosques nuevos: Esta clase presenta una incertidumbre muy elevada como se puede comprobar en los resultados anteriores. Tal y como se indicaba en la **Sección 8.3**, las plantaciones forestales y los bosques secundarios se tuvieron que fusionar debido a lo no confiable de los mapas producidos para estas categorías. Esto es indicativo de la falta de exactitud en estas categorías.
    - Existencias de carbono de categorías de no-bosque: Las incertidumbres de las categorías de no-bosque para los reservorios BARA y BARS son muy elevadas (>50%). Se deberán completar los datos disponibles actualmente con más datos con el fin de reducir las incertidumbres.
- **Prioridad 2**: Fuentes con un impacto menor sobre la incertidumbre global.
    - Madera muerta: La madera muerta presenta incertidumbres muy elevadas en todos los casos, siendo mayor del 100% en el caso de Yolillales y mayores del 50% en bosque seco y pastizales. Aunque el impacto sobre la incertidumbre global es menor ya que es un reservorio que proporcionalmente contiene poco carbono, se deberá recolectar más datos con el fin de reducir las incertidumbres asociadas.
    - Gases no-CO_2 – N_2O: Las incertidumbres de las emisiones de N_2O es mayor del 100% en prácticamente todos los casos. Comparativamente esta fuente de emisiones es menor, pero se debería buscar una reducción en las incertidumbres asociadas, fundamentalmente pasando por la toma de datos para la producción de factores de emisión específicos para el país o la región.

12.2. Quantification of uncertainty in Reference Level setting

Incertidumbre de los mapas de cobertura del suelo y de los datos de actividad

Para evaluar la incertidumbre de los datos de actividad se estimó la exactitud de los mapas de cobertura del suelo y la exactitud de las matrices de cambios de uso del suelo. Debido a la limitada disponibilidad de datos de control para evaluar las incertidumbres, el análisis de exactitud de los mapas de cobertura del suelo se limitó a los mapas de los años 1985/86, 2001/02 y 2012/13 y al análisis de exactitud de los datos de actividad a la matriz del periodo 2002-2012, la cual es una combinación de los mapas de 2001/02 y 2012/13.

Los métodos empleados para efectuar el análisis de incertidumbre y los resultados obtenidos se describen en detalle en la sección 7 del informe de CDI (2015.b)[92]. Los datos utilizados para la evaluación de la exactitud se presentan en el **Cuadro 12.2.1**. y en **Figura 12.2.1**.

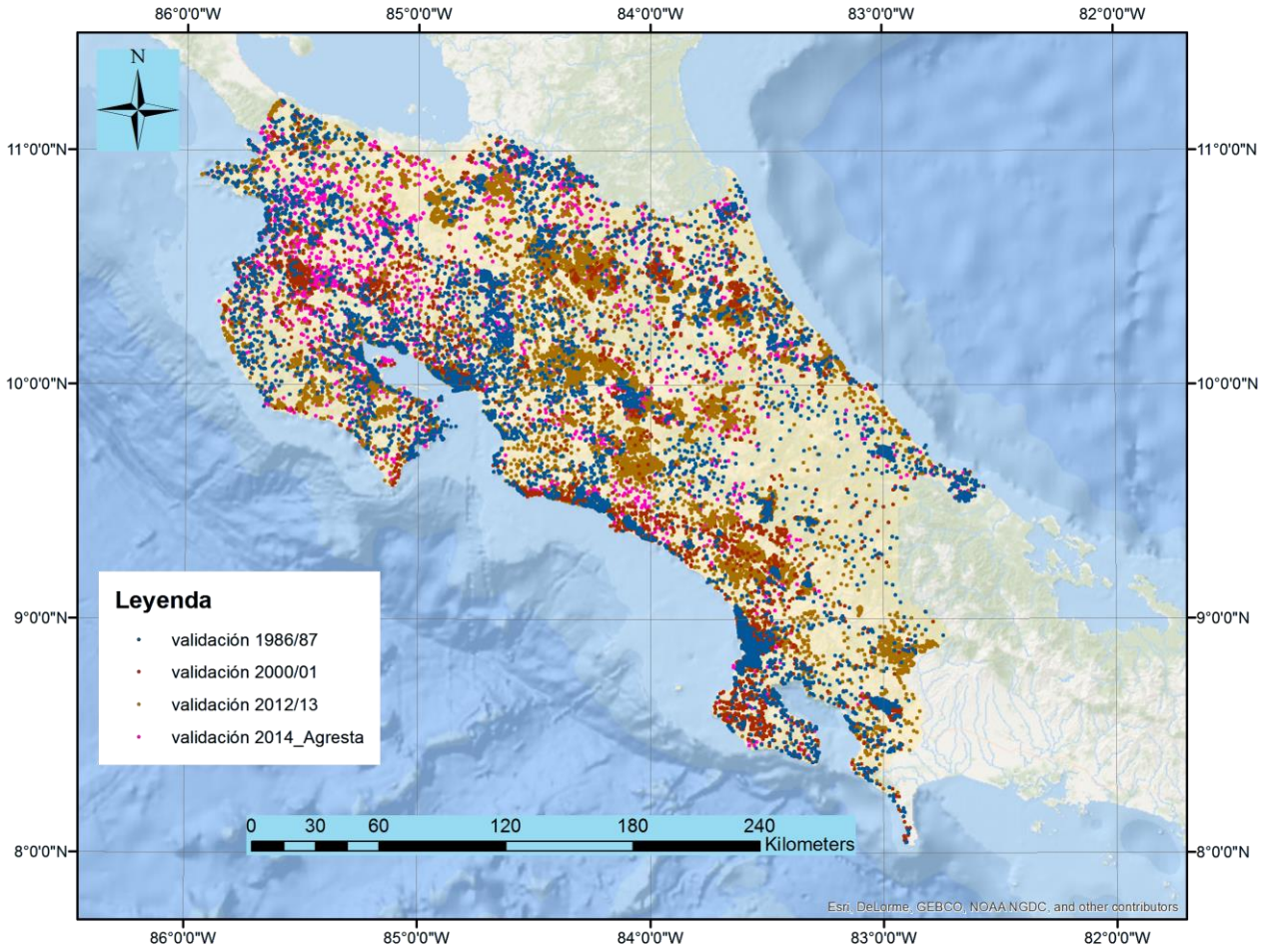
[92] CDI, 2015.b. Nivel de referencia de emisiones y remociones forestales de Costa Rica y metodología empleada para construirlo. Informe preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 223 p.

Cuadro 12.2.1. Diseño de muestreo aplicado en la evaluación de la incertidumbre de los MCS para los años 1985/86, 2000/01 y 2012/13.

Mapas de cobertura del suelo	Diseño de muestreo	Explicación
1985/86	NO	5,396 puntos de control. Dichos puntos de control fueron desarrollados por INBio para la elaboración y verificación de los mapas generados en el marco del proyecto "Lecciones aprendidas y desarrollo de capacidades para aplicar iniciativas REDD+, la experiencia de Costa Rica". Dichos puntos fueron dados por el CATIE a Agresta y los meta-datos aportados no estaban completos, por ello, no se tiene constancia que se haya aplicado un diseño de muestreo estadísticamente robusto.
2000/01	NO	7,463 puntos de control. Dichos puntos de control fueron desarrollados por INBio para la elaboración y verificación de los mapas generados en el marco del proyecto "Lecciones aprendidas y desarrollo de capacidades para aplicar iniciativas REDD+, la experiencia de Costa Rica". Dichos puntos fueron dados por el CATIE a Agresta y los meta-datos aportados no estaban completos, por ello, no se tiene constancia que se haya aplicado un diseño de muestreo estadísticamente robusto.
2012/13	NO	8,536 puntos de control compilados por Agresta como parte de la consultoría "Generating a consistent historical time series of activity data from land use change for the development of Costa Rica's REDD plus reference level". Dichos puntos de control fueron compilados uniendo los puntos de control desarrollados por INBio y los puntos de control para el año 2012/13, validados en campo, desarrollados por SINAC en el marco de la elaboración del mapa de tipos de bosque de Costa Rica. No se tiene constancia que se haya aplicado un diseño de muestreo estadísticamente robusto ya que se han combinado dos fuentes distintas que habrán utilizado diseños diferentes en su caso.
2012/13bis *	SI	El mapa 2012/13 dispone de unos 9,208 puntos de control obtenidos por medio de levantamiento por el Instituto Meteorológico Nacional en los años 2013 y 2014. El diseño de muestreo aplicado fue un muestreo aleatorio estratificado utilizando como criterio de estratificación un mapa de usos del suelo generado por el Instituto para el año 2013.

Nota: Para el mapa de cobertura del suelo 2012/13 existen dos análisis con dos bases de datos independientes; así el segundo de estos análisis viene identificado por 2012/13bis.

Figura 12.2.1. Distribución espacial de los puntos de control utilizados para los análisis de incertidumbre de los MCS y de los datos de actividad



La evaluación de la exactitud de los mapas de cobertura del suelo se hizo únicamente para las categorías "bosque" y "no-bosque" a excepción del año 2013bis para el cual también se reportan valores de incertidumbre para las seis categorías del IPCC. Los resultados se presentan en las siguientes tablas.

Cuadro 12.2.2. Indicadores de exactitud del mapa de cobertura del suelo 1985/86.

Clase	Exactitud Usuario (#)	Intervalo de confianza al 90% (#)	Exactitud Productor (#)	Intervalo de confianza al 90% (#)
Bosque	0.87	0.87 - 0.88	0.94	0.94 - 0.95
No Bosque	0.90	0.89 - 0.91	0.80	0.79 - 0.82

Exactitud Total (#)	Intervalo de confianza al 90% (#)
0.89	0.88 - 0.89

Cuadro 12.2.3. Áreas ajustadas e intervalos de confianza de estas para el mapa de cobertura del suelo 1985/86.

Clase	Área estimada (ha)	Área ajustada (ha)	Error relativo al 90% de nivel de significancia (ha)	Error relativo al 90% de nivel de significancia (%)	Intervalo de confianza al 90% (ha)	Contiene al área estimada?
Bosque	3,187,714	2,963,325	35,274	1%	2,928,051 – 2,998,600	NO
No Bosque	1,810,861	2,035,250	35,277	2%	1,999,973 – 2,070,527	NO

Cuadro 12.2.4. Indicadores de exactitud del mapa de cobertura del suelo 2001/02.

Clase	Exactitud Usuario (#)	Intervalo de confianza al 90% (#)	Exactitud Productor (#)	Intervalo de confianza al 90% (#)
Bosque	0.86	0.85 - 0.86	0.96	0.96 - 0.97
No Bosque	0.95	0.94 - 0.95	0.80	0.79 - 0.81

Exactitud Total (#)	Intervalo de confianza al 90% (#)
0.89	0.89 - 0.9

Cuadro 12.2.5. Áreas ajustadas e intervalos de confianza de estas para el mapa de cobertura del suelo 2001/02.

Clase	Área estimada (ha)	Área ajustada (ha)	Error relativo al 90% de nivel de significancia (ha)	Error relativo al 90% de nivel de significancia (%)	Intervalo de confianza al 90% (ha)	Contiene al área estimada?
Bosque	3,071,471	2,727,788	29,895	1%	2,697,893 – 2,757,683	NO
No Bosque	1,927,105	2,270,788	29,894	1%	2,240,894 – 2,300,681	NO

Cuadro 12.2.6. Indicadores de exactitud del mapa de cobertura del suelo 2012/13.

Clase	Exactitud Usuario (#)	Intervalo de confianza al 90% (#)	Exactitud Productor (#)	Intervalo de confianza al 90% (#)
Bosque	0.88	0.87 - 0.89	0.97	0.97 - 0.98
No Bosque	0.96	0.96 - 0.97	0.83	0.82 - 0.84

Exactitud Total (#)	Intervalo de confianza al 90% (#)
0.91	0.91 - 0.92

Cuadro 12.2.7. Áreas ajustadas e intervalos de confianza de estas para el mapa de cobertura del suelo 2012/13

Clase	Área estimada (ha)	Área ajustada (ha)	Error relativo al 90% de nivel de significancia (ha)	Error relativo al 90% de nivel de significancia (%)	Intervalo de confianza al 90% (ha)	Contiene al área estimada?
Bosque	3,134,027	2,838,197	27,142	1%	2,811,055 – 2,865,340	NO
No Bosque	1,864,549	2,160,378	27,141	1%	2,133,237 – 2,187,519	NO

Los resultados del análisis de exactitud para el mapa de cobertura del suelo 2012/13 utilizando los puntos de control del Instituto Meteorológico Nacional (i.*e.* mapas de cobertura del suelo 2012/2013bis) se muestran en las tablas que se presentan a continuación.

Cuadro 12.2.8. Indicadores de exactitud del mapa de cobertura del suelo 2012/13.

Clase	Exactitud Usuario (#)	Intervalo de confianza al 90% (#)	Exactitud Productor (#)	Intervalo de confianza al 90% (#)
Bosque	0.76	0.75 - 0.77	0.95	0.95 - 0.96
No Bosque	0.94	0.93 - 0.94	0.70	0.69 - 0.71

Exactitud Total (#)	Intervalo de confianza al 90% (#)
0.82	0.82 - 0.83

Cuadro 12.2.9. Áreas ajustadas e intervalos de confianza de estas para el mapa de cobertura del suelo 2012/13.

Clase	Área estimada (ha)	Área ajustada (ha)	Error relativo al 90% de nivel de significancia (ha)	Error relativo al 90% de nivel de significancia (%)	Intervalo de confianza al 90% (ha)	Contiene al área estimada?
Bosque	3134027	2494173	37409	1%	2456765 - 2531582	NO
No Bosque	1864549	2504402	37404	1%	2466998 - 2541806	NO

Considerando la matriz de errores con las seis categorías de IPCC se observa que la exactitud total es menor, lo cual se debe sobre todo a la reducida exactitud de usuario de los Pastizales, los cuales se han confundido en gran medida con la clase Cultivos.

Cuadro 12.2.10. Indicadores de exactitud del mapa de cobertura del suelo 2012/13 considerando las categorías IPCC de usos del suelo.

Clase	Exactitud Usuario (#)	Intervalo de confianza al 90% (#)	Exactitud Productor (#)	Intervalo de confianza al 90% (#)
Bosque	0.76	0.75 - 0.77	0.90	0.9 - 0.91
Cultivos	0.97	0.97 - 0.98	0.31	0.3 - 0.32
Pastizales	0.36	0.34 - 0.39	0.88	0.86 - 0.9
Áreas urbanas	0.94	0.9 - 0.99	0.91	0.85 - 0.96
Humedales	0.81	0.71 - 0.91	0.19	0.17 - 0.22
Otras tierras	0.45	0.41 - 0.49	0.48	0.41 - 0.55

Exactitud Total (#)	Intervalo de confianza al 90% (#)
0.69	0.68 - 0.69

En cuanto a las áreas, las conclusiones son similares a las anteriores aunque en este caso existen diferencias muy importantes con las clases cultivos y las clases de pastos. Mientras que la clase de Cultivos se a sub-estimado, la clase de pastos se ha sobre-estimado.

Cuadro 12.2.11. Áreas ajustadas e intervalos de confianza de estas para el mapa de cobertura del suelo 2012/13 considerando las categorías IPCC del uso del suelo.

Clase	Área estimada (ha)	Área ajustada (ha)	Error relativo al 90% de nivel de significancia (ha)	Error relativo al 90% de nivel de significancia (%)	Intervalo de confianza al 90% (ha)	Contiene al área estimada?
Bosque	3,134,027	2,631,342	41,812	2%	2,589,530 – 2,673,153	NO
Cultivos	529,136	1,651,142	42,851	3%	1,608,291 – 1,693,993	NO
Pastizales	1,190,835	494,132	28,839	6%	465,292 – 522,971	NO
Áreas urbanas	46,999	48,970	37,88	8%	45,181 – 52,758	SI
Humedales	24,867	104,641	13,508	13%	91,133 – 118,149	NO
Otras tierras	72,712	68,350	9,701	14%	58,649 – 780,50	SI
Total	4,998,575	4,998,575				

Cabe señalar que ni el Marco Metodológico del Fondo de Carbono de FCPF ni el IPCC especifican umbrales mínimos de exactitud que deben ser alcanzados en los mapas de cobertura del suelo y datos de actividad. Para obtener un indicio sobre la aceptabilidad de los niveles de exactitud encontrados según estándares internacionales reconocidos, se compararon los valores de exactitud estimados con el umbral de exactitud mínima requerido por los requerimientos para REDD+ jurisdiccional y anidado (JNR) del Estándar para Carbono Verificado (VCS por sus siglas en inglés). En conclusión, los mapas de todos los periodos evaluados

estarían en conformidad con los requerimientos JNR del VCS ya que la exactitud total en la clasificación bosque /no-bosque fue siempre superior al menos 75%.

En cuanto a la exactitud de los datos de actividad de las matrices de cambio de uso del suelo, los resultados de la evaluación muestran unos valores de exactitud total bastante elevados (0.85) aunque esto es debido fundamentalmente a las altas exactitudes de las categorías estables. Las categorías que cambiaron, en cambio, muestran exactitudes reducidas, por debajo de 0.6, lo que indica una incertidumbre bastante elevada de los datos de actividad (**Cuadro 12.2.12**).

Cuadro 12.2.12. Estadísticas de exactitud para los cambios de coberturas entre el mapa de cobertura del suelo 2001/02 y mapa de cobertura del suelo 2011/12.

Clase	Exactitud Usuario (#)	Intervalo de confianza al 90% (#)	Exactitud Productor (#)	Intervalo de confianza al 90% (#)
Deforestación (*Forest to Non-Forest*)	0.62	0.49 - 0.75	0.49	0.38 - 0.6
Bosques nuevos (*Non-Forest to Forest*)	0.75	0.64 - 0.86	0.50	0.4 - 0.6
Bosque estable (*Forest remaining Forest*)	0.88	0.84 - 0.91	0.94	0.92 - 0.96
No bosque estable (*Non-Forest remaining Non-Forest*)	0.85	0.81 - 0.89	0.84	0.8 - 0.87

Exactitud Total (#)	Intervalo de confianza al 90% (#)
0.85	0.83 - 0.87

En cuanto a las áreas ajustadas el resultado es similar. Mientras que existe una subestimación del área de bosque estable y consistencia en las áreas de no-bosque estable, las áreas de deforestación y bosques nuevos muestran sesgos e incertidumbres muy importantes. La deforestación en el periodo analizado se ha subestimado en un 26% (con un error relativo del 22% al 90% de nivel de confianza) de media mientras que los bosques nuevos se han subestimado en un 51% (con un error relativo del 20% al 90% de nivel de confianza). Teniendo en cuenta los errores relativos, es muy probable que el sesgo de deforestación se podría haber reducido de manera importante con un incremento del número de muestras, mientras que los bosques nuevos se han subestimado en al menos un 31%, lo cual es muy significativo.

Cuadro 12.2.13. Áreas ajustadas e intervalos de confianza de estas para el cambio de coberturas entre el mapa de cobertura del suelo 2001/02 y el mapa de cobertura del suelo 2011/12 considerando las categorías de cambio de bosque y no-bosque

Clase	Área estimada (ha)	Área ajustada (ha)	Sesgo (%)	Error relativo al 90% de nivel de significancia (ha)	Error relativo al 90% de nivel de significancia (%)	Intervalo de confianza al 90% (ha)	Contiene al área estimada?
Deforestación (*Forest to Non-Forest*)	222,418	280,602	26%	63,086	22%	217,516 – 343,688	SI
Bosques nuevos (*Non-Forest to Forest*)	208,162	314,796	51%	64,028	20%	250,768 – 378,824	NO
Bosque estable (*Forest remaining Forest*)	2,848,954	2,661,103	-7%	101,885	4%	2,559,218 – 2,762,989	NO
No bosque estable (*Non-Forest remaining Non-Forest*)	1,718,880	1,741,912	1%	99,201	6%	1,642,710 – 1,841,113	SI

Los análisis de incertidumbre de los mapas de cobertura del suelo y de los datos de actividad presentadas arriba son válidos también para las actividades "aumento de existencias de carbono forestal" y "conservación de existencias de carbono forestal" así que no se repetirán en las secciones posteriores, relativas a los niveles de referencia para dichas dos actividades.

Incertidumbre de los factores de emisión

Considerando que los factores de emisión se calculan como la diferencia entre dos estimados de existencia de carbono promedio por hectárea, lo que determina la incertidumbre de los factores de emisión es, esencialmente, la incertidumbre asociada a los estimados de existencia de carbono en cada depósito. Ésta, por su lado, depende de varios factores, entre ellos (Cunia 1987)[93]:

- Error de Medición: El error de medición se diferencia de los errores estadísticos ya que el error de medición es la diferencia entre el valor real y el valor computado para una unidad de muestreo. Dicho error contiene una componente aleatoria y una sistemática. Mientras la primera tenderá a cero a medida que se miden unidades de muestreo (i.e. se compensan los errores), la segunda es más importante y es difícil de cuantificar. La única manera de reducirla, tal y como indicado por 2006 IPCC [94], es el establecimiento de un plan de aseguramiento de calidad / control de calidad

[93] Cunia, T., 1987. Error of forest inventory estimates: its main components. *In* E.H. Whraton & T. Cunia, eds., *Estimating tree biomass regressions and their error. Proceedings of the workshop on tree biomass regression functions and their contribution to the error of forest inventory estimates, May 26–30, 1986, Syracuse, N.Y. – Part E*. Broomall, PA, USA, USDA Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, General Technical Report no. NE-117, pp. 1–14. 34, 39, 46, 184

[94] Capítulo 3, Volumen 1, 2006 IPCC.

(QA/QC). En el caso del establecimiento de suficientes controles se puede asumir que esta parte sistemática es también cero, aunque en algunos estudios como en Chave *et al*. (2004)[95] se indica que este error de medición puede ser igual a un 16% considerando el error de alturas, diámetros y medición de densidades básicas.

- Error del modelo alométrico: Generalmente la biomasa sobre el suelo no se mide directamente, sino que se miden variables biométricas de la vegetación que sirven de entrada en un modelo que estima la biomasa. En este caso existen dos errores posibles: el error asociado a la selección del modelo; el error asociado a la predicción de dicho modelo. La primera clase de errores consiste en que existen múltiples modelos disponibles para estimar la biomasa los cuales aportan estimaciones que pueden diferir en gran medida. Dicho error puede tener valores muy elevados tal y como indica Van Breugel *et al*. (2011)[96] el cual obtuvo errores asociados de entre el 5 y el 35% dependiendo del modelo elegido para realizar la estimación. La segunda clase de errores es la incertidumbres asociada a la predicción del modelo, la cual según Picard *et al*. (2013)[97] depende de dos factores: el plan de muestreo y el estimador. Así dos planes de muestreo o dos estimadores diferentes darán lugar a estimaciones diferentes manteniendo el resto de los factores idénticos.
- Error de muestreo: A los errores de medición y predicción anteriores, se le debe añadir el error del muestreo utilizado para realizar la inferencia para estimar la biomasa/carbono a nivel del área de interés. Dicho error depende[98] de: a) el diseño de muestreo; b) el tamaño de muestreo; c) el tipo de estimador utilizado; d) la variabilidad inherente entre las unidades de muestreo. Dicho error de muestreo es el único error que generalmente se reporta en los estudios.

El Marco Metodológico del Fondo de Carbono de FCPF no indica claramente qué errores deben considerarse en la evaluación de la exactitud de los factores de emisión. Las directrices del 2006 del IPCC por su lado, contienen una descripción de buenas prácticas en el cálculo y consideración de las incertidumbres, pero tampoco incluyen un requisito claro de qué fuentes de incertidumbres deben considerarse.

Como se indicó anteriormente, para la estimación de las existencias de carbono se utilizaron los valores del IFN y de otras fuentes con incertidumbres cuantificadas. Dichas incertidumbres, en todos los casos, eran incertidumbres estadísticas asociadas al muestreo, y no consideraban incertidumbres de medición o incertidumbres de los modelos alométricos aplicados.

Con estas premisas, el análisis de incertidumbres se realizó de la siguiente manera:

1. Estimación de la incertidumbre de los parámetros de entrada: En primer lugar se estimaron los parámetros de entrada de la hoja de cálculo, estos son valores obtenidos de la bibliografía y que sirven como parámetros de entrada para las ecuaciones utilizadas para estimar los contenidos de

[95] Chave, J., Condit, R., Aguilar, S., Hernandez, A., Lao, S. & Perez, R., 2004. Error propagation and scaling for tropical forest biomass estimates. *Philos. Trans. R. Soc. Lond., B Biol. Sci.*, 359(1443): 409–420. 40, 46, 50

[96] Van Breugel, M., Ransijn, J., Craven, D., Bongers, F. & Hall, J.S., 2011. Estimating carbon stock in secondary forests: Decisions and uncertainties associated with allometric biomass models. For. Ecol. Manag., 262(8): 1648–1657. 40, 43, 46, 50

[97] Picard N., Saint-André L., Henry M., 2012. Manual for building tree volume and biomass allometric equations: from field measurement to prediction. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, and Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, Montpellier, 215 pp.

[98] Introducción - Cunia, T. 1987.

carbono. En este caso la estimación de las incertidumbres se realizó siguiendo las directrices del IPCC (Capítulo 2 del Volumen 1 del 2006 IPCC GL). Se identificaron las incertidumbres descritas en las distintas publicaciones, o determinadas a partir de los datos del inventario forestal, y en el caso de combinar valores de varias fuentes, la propagación del error se hizo siguiendo el Método 1 de las directrices del IPCC para propagación de incertidumbres. Es decir, en el caso de una suma de dos parámetros x e y, se consideró que sus incertidumbres σ_x y σ_y se combinarían con la raíz de la suma de cuadrados:

$$\text{Incertidumbre } (x + y) = \sqrt{\sigma_x + \sigma_y}. \quad (8)$$

En el caso de una multiplicación de los parámetros x e y, se consideró que sus incertidumbres σ_x y σ_y, se combinarían con la siguiente ecuación:

$$\text{Incertidumbre } (x * y) = \sqrt{\left[\frac{\partial f}{\partial x}\sigma_x\right] + \left[\frac{\partial f}{\partial y}\sigma_y\right]}. \quad (9)$$

Estas ecuaciones son equivalentes a las indicadas en el Capítulo 2 del Volumen 1 del 2006 IPCC GL.

Las incertidumbres de dichos parámetros se presentan en la hoja "4.TablaDeParametros" del archivo Excel "BASE DE DATOS CARBONO". Estas incertidumbres hacen referencia a los cálculos de incertidumbres realizados en la hoja "3.DensidadesCarbono" del mismo archivo.

2. Estimación de la incertidumbre de las existencias de carbono: Las mismas ecuaciones anteriores (8 y 9) se aplicaron para calcular la incertidumbre de todos los parámetros utilizados en las ecuaciones empleadas para estimar las existencias de carbono. Esto permitió estimar la incertidumbre agregada de los valores de existencia de carbono total estimados para cada categoría del uso del suelo. La agregación o propagación de incertidumbres se realizó siguiendo el Método 1 de las directrices del IPCC mencionadas anteriormente.

   Las incertidumbres propagadas para cada categoría y depósito de carbono se reportan al final de la hoja "CARBONO" de la herramienta "FREL TOOL CR v.1" entre las celdas Y15: AN6053.

3. Corrección de los estimados de existencias de carbono con un alto nivel de incertidumbre: De acuerdo a los requerimientos JNR del VCS[99], los estimados de existencias de carbono deben ajustarse en un sentido conservador[100] cuando la estimación del error relativo superara el 20% del valor promedio estimado al 90% de nivel de confianza o el 30% al 95% de nivel de confianza.

   La herramienta "FREL TOOL CR v.1" permite aplicar las correcciones requeridas por el VCS cuando el error relativo superara el 20% del valor promedio estimado al 90% de nivel de confianza. Estas correcciones se realizan automáticamente en la hoja "CARBONO" (entre las celdas AP15: BD6053) **cuando se selecciona la opción "VCS" en la celda "B49" en la hoja "DECISIONES", mientras**

[99] Sección 3.14.12 (4) de VCS-JNR, v3.2 del 20 de octubre de 2014.

[100] En el contexto del nivel de referencia, los ajustes deben hacerse hacia la baja cuando se trata de los valores de existencia de carbono estimados para las categorías de bosque, y hacia la alza cuando se trata de los valores de existencia de carbono estimados para las categorías de no-bosque, excepto en el caso de los productos de madera cosechada, donde el sentido del ajuste es hacia la alza. En el contexto de los resultados del programa de reducción de emisiones, el signo de los ajuste es opuesto al signo utilizado en el contexto del nivel de referencia.

que no ocurren si se selecciona la opción "IPCC" (que es la opción seleccionada en el contexto de la construcción del nivel de referencia bajo el Fondo de Carbono del FCPF).

Las ecuaciones que se deben aplicar para corregir los estimados de existencias de carbono con un nivel de incertidumbre superior al 20% al 90% de nivel de confianza difieren según si los estimados de existencias de carbono se utilizan para el nivel de referencia o para el cálculo y reporte de los resultados del programa de reducción de emisiones

- En el caso de factores de emisión estimados para el nivel de referencia, la corrección requrida por VCS se calcula de la siguiente manera:

  Si: $CIC_k(CS)\big/_{C_k(CS)} > 0.10 \rightarrow C'_k(CS) = (1 - \frac{CIC_k(CS)}{C_k(CS)} + 0.10) \times C_k(CS)$ (10)

- En el caso de factores de emisión estimados para el reportar el resultado del programa de reducción de emisiones, la corrección requerida por VCS se calcula de la siguiente manera:

  Si: $CIC_k(CS)\big/_{C_k(CS)} > 0.10 \rightarrow C'_k(CS) = (1 + \frac{CIC_k(CS)}{C_k(CS)} - 0.10) \times C_k(CS)$ (11)

  Si: $CIC_k(CS)\big/_{C_k(CS)} \leq 0.10 \rightarrow C'_k(CS) = C_k(CS)$ (12)

  Donde:

  $CIC_k(CS)$ Mitad del intervalo de confianza al 90% de nivel de confianza de la densidad de carbono del depósito o fuente *k* para una categoría del uso del suelo / estrato (CS), $tCO_2\ ha^{-1}$

  $C_k(CS)$ Densidad de carbono del depósito o fuente *k* para una categoría del uso del suelo / estrato (CS), $tCO_2\ ha^{-1}$

  $C'_k(CS)$ Densidad de carbono ajustada en conformidad del VCS JNR del depósito o fuente k para una categoría del uso del suelo / estrato (CS), $tCO_2\ ha^{-1}$

  k Depósito o Fuente de emisiones *k.*

La aplicación de dicha corrección se presenta en la herramienta "FREL TOOL CR v.1", en la hoja "CARBONO", entre las celdas AP15: BD6053.

Los resultados se reportan en los **Cuadro 8.3.22.** y T**8.3.22.**. El **Cuadro 8.3.22.** presenta los valores de incertidumbres al 90% de confianza en $tCO_2\ ha^{-1}$ para cada uno de los depósitos y categorías. El **Cuadro 8.3.23.** presenta las incertidumbres relativas (%) al 90% de nivel de confianza.

Cuadro 12.2.14. Incertidumbre promedio al 90% de nivel de confianza de las existencias de carbono estimadas para cada categoría, depósito y gas utilizando el Método 1 del IPCC.

Notas: **TF & TFC** = Tierras Forestales y Tierras Convertidas a Tierras Forestales; **C** = Cultivos: **P** = Pastizales; **H** = Humedales; **AU** = Áreas Urbanas; **OT** = Otras Tierras; **SI** = Sin Información. **Bhp** = Bosques muy húmedos y pluviales; **Bh** = Bosques húmedos; **Bs** = Bosques secos; **Man** = Manglares; **Bp-Y** = Bosques de palma – Yolillales; **bp** = bosques primarios; **bn** = bosques nuevos; **smf** = sin manejo forestal; **cmf** = con manejo forestal; **i** = intacto; **d** = degradado; **md** = muy degradado; **int** = intervenido; **1 ... 400** = edad en años; **an** = anual; **per** = permanente; **zll** = zona lluviosa (> 2000 mm año^{-1}); **zh** = zono húmeda (1000-2000 mm año^{-1}); **para** = Páramos; **sd** = suelos desnudos; **nat** = natural; **art** = artificial; **BARA** = Biomasa Arbórea Aérea; **BNAA** = Biomasa No-Arbórea Aérea; **BARS** = Biomasa Arbórea Subterránea; **BNAS** = Biomasa No-Arbórea Subterránea; **MMA** = Madera Muerta Aérea; **MMS** = Madera Muerta Subterránea; **H** = Hojarasca; **COS** = Carbono Orgánico del Suelo; **PM.F1** = Productos de Madera, Fracción 1 (productos de papel); **PM.F2** = Productos de Madera, Fracción 2 (paneles no-estructurales); **PM.F3** = Productos de Madera, Fracción 3 (paneles estructurales, veneer, playwood); **PM.F4** = Productos de Madera, Fracción 4 (madera de aserrío); **CO_2** = dióxido de carbono; **CH_4** = Metano; **N_2O** = Óxido nitroso.

					CO_2												Gases no-CO_2		Total
					Biomasa aérea		Biomasa subterránea		Madera muerta		Hoja-rasca	C suelo	Productos de madera: cosechas en cambio de uso				Quema de biomasa		
					BARA	BNAA	BARS	BNAS	MMA	MMS	H	COS	PM.F 1	PM.F 2	PM.F 3	PM.F 4	CH_4	N_2O	
					incluido	incluido	incluido	incluido	incluido	excluido	incluido	excluido	incluido	incluido	Incluido	incluido	incluido	incluido	
					tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}
TF & TCF	Bhp	BP	smf	i	37.46		8.32	-	8.75			0.94	23.57	-	0.55	4.34	2.56	6.60	
				d	29.36		6.64	-	8.75			0.94	23.57	-	0.43	3.40	2.01	5.40	
				md	18.22		4.27	-	8.75			0.94	23.57	-	0.27	2.11	1.25	3.75	
			cmf	int	29.34		6.64	-	9.47			0.92	23.57	-	0.43	3.40	2.01	5.14	
		BN	smf	1	0.75		0.22	-	0.08			0.02	23.57	-	0.01	0.10	0.06	0.14	
				2	1.48		0.42	-	0.16			0.05	23.57	-	0.02	0.19	0.11	0.27	
				399	37.44		8.32	-	4.06			1.17	23.57	-	0.61	4.82	2.84	6.82	
				400	37.45		8.32	-	4.06			1.17	23.57	-	0.61	4.82	2.84	6.82	

				CO_2												Gases no-CO_2		Total
				Biomasa aérea		Biomasa subterránea		Madera muerta		Hoja-rasca	C suelo	Productos de madera: cosechas en cambio de uso				Quema de biomasa		
				BARA	BNAA	BARS	BNAS	MMA	MMS	H	COS	PM.F 1	PM.F 2	PM.F 3	PM.F 4	CH_4	N_2O	
				incluido	incluido	incluido	incluido	incluido	excluido	incluido	excluido	incluido	incluido	Incluido	incluido	incluido	incluido	
				tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}
	Bh	BP	smf	i	28.20		6.43	-	23.25			1.04	57.93	-	0.40	3.16	1.86	4.96	
				d	22.10		5.13	-	23.25			1.04	57.93	-	0.31	2.47	1.46	4.12	
				md	13.72		3.30	-	23.25			1.04	57.93	-	0.19	1.54	0.91	2.98	
			cmf	int	22.09		5.13	-	14.66			0.82	57.93	-	0.31	2.47	1.46	3.73	
		BS	smf	1	0.88		0.26	-	0.58			0.03	57.93	-	0.01	0.11	0.06	0.16	
				2	1.73		0.48	-	1.15			0.06	57.93	-	0.03	0.21	0.12	0.31	
				399	28.20		6.43	-	18.72			1.04	57.93	-	0.44	3.45	2.03	5.02	
				400	28.20		6.43	-	18.72			1.04	57.93	-	0.44	3.45	2.03	5.02	
	Bs	bp	smf	i	17.96		4.22	-	21.92			0.61	168.55	-	0.26	2.06	1.21	4.05	
				d	14.08		3.37	-	21.92			0.61	168.55	-	0.20	1.61	0.95	3.49	
				md	8.74		2.17	-	21.92			0.61	168.55	-	0.13	1.00	0.59	2.74	
			cmf	int	14.07		3.37	-	6.06			1.45	168.55	-	0.20	1.61	0.95	2.72	
		bn	smf	1	0.00		0.00	-	0.00			0.00	168.55	-	0.00	0.00	0.00	0.00	
				2	0.00		0.00	-	0.00			0.00	168.55	-	0.00	0.00	0.00	0.00	
				399	17.96		4.22	-	7.74			1.85	168.55	-	0.29	2.27	1.34	3.72	
				400	17.96		4.22	-	7.74			1.85	168.55	-	0.29	2.27	1.34	3.72	
	Ma	bp	smf	i	31.21		7.25	-	2.05			0.24	-	-	0.38	2.98	1.76		

					CO_2												Gases no-CO_2		Total
					Biomasa aérea		Biomasa subterránea		Madera muerta		Hoja-rasca	C suelo	Productos de madera: cosechas en cambio de uso				Quema de biomasa		
					BARA	BNAA	BARS	BNAS	MMA	MMS	H	COS	PM.F 1	PM.F 2	PM.F 3	PM.F 4	CH_4	N_2O	
					incluido	incluido	incluido	incluido	incluido	excluido	incluido	excluido	incluido	incluido	Incluido	incluido	incluido	incluido	
					tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}
	n			d	24.47		5.79	-	2.05			0.24	-	-	0.30	2.34	1.38		
				md	15.19		3.72	-	2.05			0.24	-	-	0.18	1.45	0.86		
			cmf	int	24.45		5.78	-	1.97			0.57	-	-	0.30	2.34	1.38		
		bn	smf	1	0.31		0.10	-	0.03			0.01	-	-	0.00	0.03	0.02		
				2	0.62		0.19	-	0.05			0.01	-	-	0.01	0.06	0.03		
				399	31.21		7.25	-	2.51			0.72	-	-	0.37	2.94	1.74		
				400	31.21		7.25	-	2.51			0.72	-	-	0.37	2.94	1.74		
	Bp-Y	bp	smf	i	40.89		9.74	-	7.02			1.13	225.49						
				d	32.05		7.77	-	7.02			1.13	225.49						
				md	19.89		5.00	-	7.02			1.13	225.49						
			cmf	int	32.03		7.77	-	5.68			0.90	225.49						
		bn	smf	1	0.41		0.14	-	0.08			0.01	225.49						
				2	0.82		0.26	-	0.17			0.02	225.49						
				399	40.89		9.74	-	8.40			1.14	225.49						
				400	40.89		9.74	-	8.40			1.14	225.49						
C	an				-	9.69	-	2.45	-			-							
	per	zll		1	2.04	0.89	0.66	0.31	0.02			0.18							

				CO_2												Gases no-CO_2		Total
				Biomasa aérea		Biomasa subterránea		Madera muerta		Hoja-rasca	C suelo	Productos de madera: cosechas en cambio de uso				Quema de biomasa		
				BARA	BNAA	BARS	BNAS	MMA	MMS	H	COS	PM.F 1	PM.F 2	PM.F 3	PM.F 4	CH_4	N_2O	
				incluido	incluido	incluido	incluido	incluido	excluido	incluido	excluido	incluido	incluido	Incluido	incluido	incluido	incluido	
				tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}	tCO_2-e ha^{-1}
			2	4.08	1.77	1.26	0.58	0.04			0.36							
			399	40.80	17.72	10.62	4.89	0.43			3.61							
			400	40.80	17.72	10.62	4.89	0.43			3.61							
		zh	1	2.04	0.89	0.66	0.31	0.02			0.18							
		zh	2	4.08	1.77	1.26	0.58	0.04			0.36							
		zh	399	40.80	17.72	10.62	4.89	0.43			3.61							
		zh	400	40.80	17.72	10.62	4.89	0.43			3.61							
P				-	-	-	-	6.29			-							
AU				-	-	-	-	-			-							
H			nat	-	-	-	-	-			-							
H			art	-	-	-	-	-			-							
OT		para		-	2.16	-	0.53	-			-							
OT		sd	nat	-		-	-											
OT		sd	art	-		-	-											
SI				-		-	-											

Cuadro 12.2.15. Incertidumbres relativas (%) promedio al 90% de nivel de confianza de las existencias de carbono estimadas para cada categoría, depósito y gas utilizando el Método 1 del IPCC.

Notas: **TF & TFC** = Tierras Forestales y Tierras Convertidas a Tierras Forestales; **C** = Cultivos: **P** = Pastizales; **H** = Humedales; **AU** = Áreas Urbanas; **OT** = Otras Tierras; **SI** = Sin Información. **Bhp** = Bosques muy húmedos y pluviales; **Bh** = Bosques húmedos; **Bs** = Bosques secos; **Man** = Manglares; **Bp-Y** = Bosques de palma – Yolillales; **bp** = bosques primarios; **bn** = bosques nuevos; **smf** = sin manejo forestal; **cmf** = con manejo forestal; **i** = intacto; **d** = degradado; **md** = muy degradado; **int** = intervenido; **1 ... 400** = edad en años; **an** = anual; **per** = permanente; **zll** = zona lluviosa (> 2000 mm año^{-1}); **zh** = zona húmeda (1000-2000 mm año^{-1}); **para** = Páramos; **sd** = suelos desnudos; **nat** = natural; **art** = artificial; **BARA** = Biomasa Arbórea Aérea; **BNAA** = Biomasa No-Arbórea Aérea; **BARS** = Biomasa Arbórea Subterránea; **BNAS** = Biomasa No-Arbórea Subterránea; **MMA** = Madera Muerta Aérea; **MMS** = Madera Muerta Subterránea; **H** = Hojarasca; **COS** = Carbono Orgánico del Suelo; **PM.F1** = Productos de Madera, Fracción 1 (productos de papel); **PM.F2** = Productos de Madera, Fracción 2 (paneles no-estructurales); **PM.F3** = Productos de Madera, Fracción 3 (paneles estructurales, veneer, playwood); **PM.F4** = Productos de Madera, Fracción 4 (madera de aserrío); **CO_2** = dióxido de carbono; **CH_4** = Metano; **N_2O** = Óxido nitroso.

					CO_2												**Gases no-CO_2**		**Total**
					Biomasa aérea		**Biomasa subterránea**		**Madera muerta**		**Hoja-rasca**	**C suelo**	**Productos de madera: cosechas en cambio de uso**				**Quema de biomasa**		
					BARA	BNAA	BARS	BNAS	MMA	MMS	H	COS	PM.F1	PM.F 2	PM.F3	PM.F 4	CH_4	N_2O	
					incluido	incluido	incluido	incluido	incluido	excluido	incluido	excluido	incluido	incluido	Incluido	incluido	incluido	incluido	
					%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
TF & TCF	Bhp	BP	Smf	i	8%		8%		18%		0%	0%			2%	20%	23%	137%	0%
				d	8%		8%		18%		0%	0%			1%	20%	22%	135%	0%
				md	8%		8%		18%		0%	0%			1%	20%	19%	134%	0%
			Cmf	int	8%		8%		23%		0%	0%			1%	20%	23%	137%	0%
		BN	Smf	1	8%		8%		8%		0%	0%			1%	23%	22%	117%	0%

				CO_2												Gases no-CO_2		Total
				Biomasa aérea		Biomasa subterránea		Madera muerta		Hoja-rasca	C suelo	Productos de madera: cosechas en cambio de uso				Quema de biomasa		
				BARA	BNAA	BARS	BNAS	MMA	MMS	H	COS	PM.F1	PM.F2	PM.F3	PM.F4	CH_4	N_2O	
				incluido	incluido	incluido	incluido	incluido	excluido	incluido	excluido	incluido	incluido	Incluido	incluido	incluido	incluido	
				%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
			2	8%		8%		8%		0%	0%			1%	22%	20%	117%	0%
			399	8%		8%		8%		0%	0%			2%	22%	21%	116%	0%
			400	8%		8%		8%		0%	0%			2%	22%	21%	116%	0%
	Bh	BP	i	8%		8%		48%		0%	0%			2%	21%	22%	138%	0%
			d	8%		8%		48%		0%	0%			1%	20%	21%	136%	0%
			md	8%		8%		48%		0%	0%			1%	20%	18%	138%	0%
		Cmf	int	8%		8%		48%		0%	0%			2%	21%	23%	138%	0%
		BS	1	8%		8%		48%		0%	0%			1%	23%	19%	123%	0%
			2	8%		8%		48%		0%	0%			2%	22%	20%	119%	0%
			399	8%		8%		48%		0%	0%			2%	22%	21%	118%	0%
			400	8%		8%		48%		0%	0%			2%	22%	21%	118%	0%
	Bs	bp	i	8%		8%		78%		0%	0%			2%	20%	22%	168%	0%
			d	8%		8%		78%		0%	0%			1%	20%	20%	172%	0%

				CO_2												Gases no-CO_2		Total
				Biomasa aérea		Biomasa subterránea		Madera muerta		Hoja-rasca	C suelo	Productos de madera: cosechas en cambio de uso				Quema de biomasa		
				BARA	BNAA	BARS	BNAS	MMA	MMS	H	COS	PM.F1	PM.F2	PM.F3	PM.F4	CH_4	N_2O	
				incluido	incluido	incluido	incluido	incluido	excluido	incluido	excluido	incluido	incluido	Incluido	incluido	incluido	incluido	
				%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
			md	8%		8%		78%		0%	0%			2%	20%	18%	188%	0%
		Cmf	int	8%		8%		29%		0%	1%			1%	20%	22%	145%	0%
		bn	Smf	1								0%						
				2	0%		0%		0%			0%						0%
				399	8%		8%		29%		0%	1%			2%	22%	20%	125%	0%
				400	8%		8%		29%		0%	1%			2%	22%	20%	125%	0%
	Man	bp	Smf	i	12%		12%		29%		0%	0%			2%	25%			0%
				d	12%		12%		29%		0%	0%			2%	25%			0%
				md	11%		11%		29%		0%	0%			2%	24%			0%
			Cmf	int	12%		12%		37%		0%	0%			2%	25%			0%
		bn	Smf	1	12%		11%		43%		0%	0%			0%	25%			0%
				2	12%		12%		36%		0%	0%			2%	25%			0%
				399	12%		12%		37%		0%	0%			2%	24%			0%

					CO_2												Gases no-CO_2		Total
					Biomasa aérea		Biomasa subterránea		Madera muerta		Hoja-rasca	C suelo	Productos de madera: cosechas en cambio de uso				Quema de biomasa		
					BARA	BNAA	BARS	BNAS	MMA	MMS	H	COS	PM.F1	PM.F2	PM.F3	PM.F4	CH_4	N_2O	
					incluido	incluido	incluido	incluido	incluido	excluido	incluido	excluido	incluido	incluido	Incluido	incluido	incluido	incluido	
					%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
				400	12%		12%		37%		0%	0%			2%	24%			0%
	Bp-Y	bp	Smf	i	22%		22%		118%			0%							0%
				d	21%		21%		118%			0%							0%
				md	21%		21%		118%			0%							0%
			Cmf	int	22%		22%		122%			0%							0%
		bn	Smf	1	22%		22%		133%			0%							0%
				2	22%		21%		142%			0%							0%
				399	22%		22%		141%			0%							0%
				400	22%		22%		141%			0%							0%
C	an					12%		12%											
	per	zll		1	71%	68%	70%	69%	33%			47%							
				2	71%	68%	70%	68%	33%			47%							
				399	71%	68%	71%	68%	35%			48%							

				CO_2												Gases no-CO_2		Total
				Biomasa aérea		Biomasa subterránea		Madera muerta		Hoja-rasca	C suelo	Productos de madera: cosechas en cambio de uso				Quema de biomasa		
				BARA	BNAA	BARS	BNAS	MMA	MMS	H	COS	PM.F1	PM.F2	PM.F3	PM.F4	CH_4	N_2O	
				incluido	incluido	incluido	incluido	incluido	excluido	incluido	excluido	incluido	incluido	Incluido	incluido	incluido	incluido	
				%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
		zh	400	71%	68%	71%	68%	35%			48%							
			1	71%	68%	70%	69%	33%			47%							
			2	71%	68%	70%	68%	33%			47%							
			399	71%	68%	71%	68%	35%			48%							
			400	71%	68%	71%	68%	35%			48%							
P								76%										
AU																		
H			nat															
			art															
OT		para			2%		2%											
		sd	nat															
			art															
SI																		

Incertidumbre del nivel de referencia

La incertidumbre total del nivel de referencia se estimó con el método de Montecarlo considerando la incertidumbre combinada de los datos de actividad y de los factores de emisión. Para este fin, se incorporaron dos macros en la herramienta "FREL TOOL CR v.1". La primera calcula la incertidumbre del nivel de referencia en la hoja "FREL&FRL" (ver fila 469) y la segunda calcula las incertidumbres de los resultados del programa de reducción de emisiones en la hoja "RESULTADOS" (ver fila 132).

En el **Cuadro 12.2.16.** se presentan los parámetros definidos en una de las simulaciones de Montecarlo realizadas, la cual, con 10,000 iteraciones. En el **Cuadro 12.2.19.** se presentan los resultados de las simulaciones de Montecarlo para cada actividad REDD+ utilizando la parametrización del **Cuadro 12.2.16**. Los resultados se presentan al 90% de confianza.

El **Cuadro 12.2.20.** presenta las incertidumbres relativas finales del nivel de referencia considerando todas las actividades incluidas.

Cuadro 12.2.16. Configuración de la simulación Montecarlo realizada.

Fecha	9/17/2015 15:35	
Iteraciones	10,000	
Nivel de confianza	0.9	
Incluir incertidumbres de datos de actividad	Sí	
Incluir incertidumbres de datos de factores de emisión	Sí	

Para determinar la contribución relativa de los datos de actividad a la incertidumbre total del nivel de referencia, se realizaron 10,000 simulaciones de Montecarlo con la configuración que se muestra en el **Cuadro 12.2.17** (i.e. ignorando la incertidumbre de los factores de emisión). En el **Cuadro 12.2.21** se presentan los resultados de las simulaciones de Montecarlo utilizando esta parametrización. Asimismo, se realizaron simulaciones de Montecarlo con la configuración que se muestra en el **Cuadro 12.2.18** (i.e. ignorando la incertidumbre de los datos de actividad). En el **Cuadro 12.2.22** se presentan los resultados de las simulaciones de Montecarlo utilizando esta parametrización.

Cuadro 12.2.17. Configuración de la simulación Montecarlo realizada para determinar la contribución relativa de los datos de actividad a la incertidumbre total del nivel de referencia.

Fecha	10/20/2015 4:55:37 PM	
Iteraciones	10,000	
Nivel de confianza	0.9	
Incluir incertidumbres de datos de actividad	Sí	
Incluir incertidumbres de datos de factores de emisión	No	

Cuadro 12.2.18. Configuración de la simulación Montecarlo realizada para determinar la contribución relativa de los datos de actividad a la incertidumbre total del nivel de referencia.

Fecha	10/31/2015 7:05:01 AM	
Iteraciones	10,000	

Nivel de confianza	0.9	
Incluir incertidumbres de datos de actividad	No	
Incluir incertidumbres de datos de factores de emisión	Sí	

Cuadro 12.2.19. Incertidumbre del nivel de referencia: Media y percentiles para cada actividad REDD+ de acuerdo a 10,000 simulaciones Montecarlo hechas con la parametrización que se mostró en el Cuadro 12.2.16.

Actividad		Estadístico	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
DF.an	**Deforestación antrópica total**	Media	7,212,197	7,212,197	7,212,197	7,212,197	7,212,197	7,212,197	7,212,197	7,212,197	7,212,197	7,212,197	7,212,197	7,212,197	7,212,197	7,212,197
		Percentil 95%	8,953,035	8,953,035	8,953,035	8,953,035	8,953,035	8,953,035	8,953,035	8,953,035	8,953,035	8,953,035	8,953,035	8,953,035	8,953,035	8,953,035
		Percentil 5%	5,541,494	5,541,494	5,541,494	5,541,494	5,541,494	5,541,494	5,541,494	5,541,494	5,541,494	5,541,494	5,541,494	5,541,494	5,541,494	5,541,494
	Deforestación antrópica de bosques primarios	Media	5,289,882	5,289,882	5,289,882	5,289,882	5,289,882	5,289,882	5,289,882	5,289,882	5,289,882	5,289,882	5,289,882	5,289,882	5,289,882	5,289,882
		Percentil 95%	6,548,580	6,548,580	6,548,580	6,548,580	6,548,580	6,548,580	6,548,580	6,548,580	6,548,580	6,548,580	6,548,580	6,548,580	6,548,580	6,548,580
		Percentil 5%	4,060,428	4,060,428	4,060,428	4,060,428	4,060,428	4,060,428	4,060,428	4,060,428	4,060,428	4,060,428	4,060,428	4,060,428	4,060,428	4,060,428
	Deforestación antrópica de bosques nuevos	Media	1,922,315	1,922,315	1,922,315	1,922,315	1,922,315	1,922,315	1,922,315	1,922,315	1,922,315	1,922,315	1,922,315	1,922,315	1,922,315	1,922,315
		Percentil 95%	2,421,850	2,421,850	2,421,850	2,421,850	2,421,850	2,421,850	2,421,850	2,421,850	2,421,850	2,421,850	2,421,850	2,421,850	2,421,850	2,421,850
		Percentil 5%	1,450,398	1,450,398	1,450,398	1,450,398	1,450,398	1,450,398	1,450,398	1,450,398	1,450,398	1,450,398	1,450,398	1,450,398	1,450,398	1,450,398
AE.bs	**Aumento de existencias de carbono en bosques nuevos**	Media	(4,419,941)	(4,419,941)	(4,419,941)	(4,419,941)	(4,419,941)	(4,419,941)	(4,419,941)	(4,419,941)	(4,419,941)	(4,419,941)	(4,419,941)	(4,419,941)	(4,419,941)	(4,419,941)
		Percentil 95%	(3,983,346)	(3,983,346)	(3,983,346)	(3,983,346)	(3,983,346)	(3,983,346)	(3,983,346)	(3,983,346)	(3,983,346)	(3,983,346)	(3,983,346)	(3,983,346)	(3,983,346)	(3,983,346)
		Percentil 5%	(4,885,601)	(4,885,601)	(4,885,601)	(4,885,601)	(4,885,601)	(4,885,601)	(4,885,601)	(4,885,601)	(4,885,601)	(4,885,601)	(4,885,601)	(4,885,601)	(4,885,601)	(4,885,601)
CO	**Conservación de bosques**	Media	1,258,696,796	1,251,542,408	1,244,442,359	1,237,396,141	1,230,403,248	1,223,463,183	1,216,575,450	1,209,739,563	1,202,955,037	1,196,221,394	1,189,538,161	1,182,904,868	1,176,321,052	1,169,786,254
		Percentil 95%	1,342,540,737	1,334,837,280	1,327,327,134	1,319,899,695	1,312,399,076	1,305,055,812	1,297,825,884	1,290,568,060	1,283,393,761	1,276,358,170	1,269,262,058	1,262,194,945	1,255,180,549	1,248,142,803
		Percentil 5%	1,175,666,956	1,169,027,346	1,162,329,815	1,155,689,658	1,149,116,031	1,142,577,551	1,136,100,291	1,129,683,954	1,123,309,074	1,116,982,217	1,110,691,470	1,104,470,790	1,098,285,340	1,092,145,175
FREL	**Total nivel de referencia (solo flujos)**	Media	2,792,256	2,792,256	2,792,256	2,792,256	2,792,256	2,792,256	2,792,256	2,792,256	2,792,256	2,792,256	2,792,256	2,792,256	2,792,256	2,792,256
		Percentil 95%	4,399,996	4,399,996	4,399,996	4,399,996	4,399,996	4,399,996	4,399,996	4,399,996	4,399,996	4,399,996	4,399,996	4,399,996	4,399,996	4,399,996

Actividad		Estadístico	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
		Percentil 5%	1,198,082	1,198,082	1,198,082	1,198,082	1,198,082	1,198,082	1,198,082	1,198,082	1,198,082	1,198,082	1,198,082	1,198,082	1,198,082	1,198,082

Cuadro 12.2.20. Incertidumbres relativas al 90% de nivel de confianza del nivel de referencia considerando la incertidumbre combinada de los datos de actividad y de los factores de emisión, según la configuración de las simulaciones de Montecarlo mostradas en el **Cuadro 12.2.16**.

Estadístico	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Límite superior al 90% de significancia	57.58 %	57.58 %	57.58 %	57.58 %	57.58 %	57.58 %	57.58 %	57.58 %	57.58 %	57.58 %	57.58 %	57.58 %	57.58 %	57.58 %
Límite inferior al 90% de significancia	57.09 %	57.09 %	57.09 %	57.09 %	57.09 %	57.09 %	57.09 %	57.09 %	57.09 %	57.09 %	57.09 %	57.09 %	57.09 %	57.09 %

Cuadro 12.2.21. Incertidumbres relativas al 90% de nivel de confianza del nivel de referencia considerando solamente la incertidumbre los datos de actividad según la configuración de las simulaciones de Montecarlo mostradas en el **Cuadro 12.2.17**.

Estadístico	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Límite superior al 90% de significancia	57.45 %	57.45 %	57.45 %	57.45 %	57.45 %	57.45 %	57.45 %	57.45 %	57.45 %	57.45 %	57.45 %	57.45 %	57.45 %	57.45 %
Límite inferior al 90% de significancia	55.56 %	55.56 %	55.56 %	55.56 %	55.56 %	55.56 %	55.56 %	55.56 %	55.56 %	55.56 %	55.56 %	55.56 %	55.56 %	55.56 %

Cuadro 12.2.22. Incertidumbres relativas al 90% de nivel de confianza del nivel de referencia considerando solamente la incertidumbre los factores de emisión, según la configuración de las simulaciones de Montecarlo mostrada en el **Cuadro 12.2.18**.

Estadístico	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Límite superior al 90% de significancia	14.12 %	14.12 %	14.12 %	14.12 %	14.12 %	14.12 %	14.12 %	14.12 %	14.12 %	14.12 %	14.12 %	14.12 %	14.12 %	14.12 %
Límite inferior al 90% de significancia	14.16 %	14.16 %	14.16 %	14.16 %	14.16 %	14.16 %	14.16 %	14.16 %	14.16 %	14.16 %	14.16 %	14.16 %	14.16 %	14.16 %

Como se desprende de los **Cuadros 12.2.20., 12.2.21. y 12.2.22.**, la mayor proporción de la incertidumbre total estimada para el nivel de referencia a un nivel de confianza del 90% (57.09% - 57.58%) es atribuible a la incertidumbre de los datos de actividad, ya que al ignorar las incertidumbres de los factores de emisión, la incertidumbre total del nivel de referencia está, a un nivel de confianza del 90%, en el rango 57.45% - 57.56%, mientras que al ignorar las

incertidumbres de los datos de actividad, la incertidumbre total del nivel de referencia está, a un nivel de confianza del 90%, en el rango 14.12% - 14.16%. De este análisis se concluye que mejorar la exactitud de los mapas de cambio de uso del suelo es la estrategia más oportuna para aumentar la precisión de las emisiones y absorciones estimadas.

13. Calculation of Emission Reductions

13.1. Ex-ante estimation of the Emission Reductions

Como se indica en la **Sección 2.2**, el programa de reducción de emisiones de Costa Rica reporta una reducción de emisiones para el período 2010-2013 de -8,889,739 t CO_2-e (-2,222,435 t CO_2-e $año^{-1}$).

Debido a la incertidumbre total de esta reducción de emisiones (entre 17.46% y 26.10%, dependiendo del año), la cual se estimó realizando 10,000 iteraciones con el procedimiento de Montecarlo (ver hoja "RESULTADOS" en la hoja "FREL TOOL CR v.1"), corresponde realizar un descuento del 4% según el Criterio 22 del Marco Metodológico del Fondo de Carbono del FCPF. Este descuento es equivalente a 355,590 t CO_2-e (88,897 t CO_2-e $año^{-1}$). Como se muestra en el **Cuadro 13.1.1**, el resultado obtenido es entonces de 8,534,150 t CO_2-e (2,133,537 t CO_2-e $año^{-1}$.

Cuadro 13.1.1. Cálculo de los resultados obtenido en el período 2010-2013 (ver también el **Cuadro 2.2.2** en la **Sección 2.2**)

		Año				Período 2010-2013	
		2010	**2011**	**2012**	**2013**	**Total**	**Promedio anual**
		$tCCO_2$-e $año^{-1}$	$tCCO_2$-e $año^{-1}$	$tCCO_2$-e $año^{-1}$	$tCCO_2$-e $año^{-1}$	$tCCO_2$-e	$tCCO_2$-e $año^{-1}$
Nivel de referencia 1996-2009		2,795,873	2,795,873	2,795,873	2,795,873	11,183,492	2,795,873
Emisiones 2010-2013		425,744	469,280	838,504	560,225	2,293,753	573,438
Reducción de emisiones 2010-2013		(2,370,129)	(2,326,594)	(1,957,369)	(2,235,648)	(8,889,739)	(2,222,435)
Incertidumbre(1)		19.04%	17.46%	26.10%	22.03%		21.16%
Descuento por incertidumbre(2)	%	4%	4%	4%	4%		4%
	tCO_2-e	(94,805.17)	(93,063.74)	(78,294.75)	(89,425.92)	(355,590)	(88,897)
Resultado 2010-2013		(2,387,159)	(2,275,324)	(2,233,530)	(1,879,074)	(8,534,150)	(2,133,537)
Reserva para compensación de reversiones futuras	%	100%	100%	100%	100%		100%
	tCO_2-e	(2,275,324)	(2,233,530)	(1,879,074)	(2,146,222)	(8,534,150)	(2,133,537)
Toneladas a pagar		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Precio por tonelada	USD tCO_2-e^{-1}	tbd	tbd	tbd	tbd	tbd	tbd
Pago esperado:	USD	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Notas: (1) Incertidumbres totales calculadas con 10,000 simulaciones de Montecarlo, ver "FREL TOOL CR v.1", hoja "RESULTADOS".

- (2) Según el criterio 22 del marco Metodológico del Fondo de Carbono del FCPF.

Como se muestra en el siguiente cuadro, las reducciones de emisiones generadas entre el 01.01.2010 y el 31.12.2013 representan el 27.14% de las reducciones de emisiones proyectadas hasta el 31.12.2025. Esta cantidad supera lo que se podría considerar una reserva prudente (20%) para compensar un riesgo de nivel medio de posibles futuras reversiones. Por tanto, como se explicó en la **Sección 11.3,** Costa Rica considera que a través de las acciones temprabas de su programa de reducción de emisiones ya se generó una cantidad de reducciones de emisiones que es más que suficiente para compensar el riesgo de reversiones futuras

ERPA term year t	Reference level (tCO_2-e/yr)	Estimation of expected forest-related emissions and removals under the ER Program (tCO_2-e/yr)			Estimation of expected set-aside to reflect the level of uncertainty associated with the estimation of ERs during the Term of the ERPA (tCO_2-e/yr)			Estimated emission reductions (tCO_2-e/yr)			Estimated results of the program under the FCPF Carbon Fund (tCO_2-e/yr)			
		Public lands (32%)	Other lands (68%)	All lands (100%)	Public lands (32%)	Other lands (68%)	All lands (100%)l	Public lands (32%)	Other lands (68%)	All lands (100%)	Emission redu-ctions for result-based payments	Emission redu-ctions to be negotia-ted	Reserve to compen-sate possible future reversals	Total estimated results on public lands
2010	2,795,873	136,238	289,506	425,744	30,338	64,468	94,805	728,104	1,547,220	2,275,324			728,104	728,104
2011	2,795,873	150,169	319,110	469,280	29,780	63,283	93,064	714,730	1,518,800	2,233,530			714,730	714,730
2012	2,795,873	268,321	570,183	838,504	25,054	53,240	78,295	601,304	1,277,770	1,879,074			601,304	601,304
2013	2,795,873	179,272	380,953	560,225	28,616	60,810	89,426	686,791	1,459,431	2,146,222		686,791		686,791
2014	2,795,873	244,667	519,917	764,584	39,001	82,877	121,877	611,012	1,298,400	1,909,411		611,012		611,012
2015	2,795,873	244,667	519,917	764,584	39,001	82,877	121,877	611,012	1,298,400	1,909,411		611,012		611,012
2016	2,795,873	244,667	519,917	764,584	39,001	82,877	121,877	611,012	1,298,400	1,909,411		611,012		611,012
2017	2,795,873	244,667	519,917	764,584	39,001	82,877	121,877	611,012	1,298,400	1,909,411	611,012			611,012
2018	2,795,873	244,667	519,917	764,584	39,001	82,877	121,877	611,012	1,298,400	1,909,411	611,012			611,012
2019	2,795,873	244,667	519,917	764,584	39,001	82,877	121,877	611,012	1,298,400	1,909,411	611,012			611,012
2020	2,795,873	244,667	519,917	764,584	39,001	82,877	121,877	611,012	1,298,400	1,909,411	611,012			611,012
2021	2,795,873	244,667	519,917	764,584	39,001	82,877	121,877	611,012	1,298,400	1,909,411	611,012			611,012
2022	2,795,873	244,667	519,917	764,584	39,001	82,877	121,877	611,012	1,298,400	1,909,411	611,012			611,012
2023	2,795,873	244,667	519,917	764,584	39,001	82,877	121,877	611,012	1,298,400	1,909,411	611,012			611,012
2023	2,795,873	244,667	519,917	764,584	39,001	82,877	121,877	611,012	1,298,400	1,909,411	611,012			611,012
2025	2,795,873	244,667	519,917	764,584	39,001	82,877	121,877	611,012	1,298,400	1,909,411	611,012			611,012
Total (tCO_2-e)	44,733,970	3,670,005	7,798,761	11,468,766	581,798	1,236,320	1,818,117	**10,063,068**	21,384,019	31,447,086	5,499,105	2,519,826	2,044,137	**10,063,068**
Total (%)	100%	32%	68%	100%	32%	68%	100%	32%	68%	100%	55%	25%	20%	100%

En el período 2010-2013 las emisiones por deforestación de los bosques primarios disminuyeron en un 35.61% con respecto al nivel de referencia para este tipo de bosque, pero aumentaron en un 21.51% para el caso de los bosques nuevos, lo cual resultó en una reducción del 20.38% de las emisiones por deforestación para todos los tipos de bosques. Por su lado, las absorciones por los bosques nuevos aumentaron en in 17.00% comparado con el nivel de referencia. Los cambios en emisiones y absorciones son muy distintos, dependiendo del tipo de bosque y actividad REDD+, lo cual hace difícil proyectar resultados futuros.

Considerando que el período 2010-2013 incluye solamente 4 años y que las circunstancias nacionales podrían evolucionar y resultar en contextos muy diferentes a los actuales, es difícil saber si las reducciones de emisiones y los aumentos en las absorciones obtenidos en los primeros años del programa son representativos para los resultados que se obtendrán a futuro. Por esta razón, y para lograr una proyección conservadora de las reducciones de emisiones proyectadas, para los años posteriores al 2013 se proyectan emisiones un 25% superiores a las que se reportaron para el período 2010-2013, aunque la ambición del país sea reducir a cero las emisiones por deforestación de los bosques primarios.

Asumiendo que se aplicarán siempre los mismos protocolos para estimar los datos de actividad y que se mantendrán los datos de existencias de carbono actualmente disponibles para calcular los factores de emisión es razonable suponer que el nivel de incertidumbre de los resultados se mantendrá en un nivel similar al calculado para el período 2010-2013. Para lograr una proyección conservadora se aplica un descuento promedio por incertidumbre proyectado del 6%, asumiendo que en algunos años corresponderá hacer un descuento del 4% (como para los años 2010-2013) y en otros un descuente del 8%.

Finalmente, considerando que Costa Rica propone utilizar sus reducciones de emisiones tempranas (2010 – 2012) como reservas para compensar eventuales futuras reversiones, los resultados esperados no incluyen una proyección de deducciones por el concepto de reservas o "buffers" de no-permanencia.

14. Safeguards

14. Safeguards

14.1. Description of how the ER Program meets the World Bank social and environmental safeguards and promotes and supports the safeguards included in UNFCCC guidance related to REDD+

Cumplimiento de las políticas operacionales del Banco Mundial

Para el diseño y ejecución del Programa de Reducción de Emisiones se cumple con las Políticas Operacionales del Baco Mundial aplicables en el país, así como con las Salvaguardas de Cancún de la CMNUCC, Decisión 1/CP.16 y su apéndice 1. Las Políticas Operacionales den Banco Mundial activadas en la Hoja de Datos de las Salvaguardas Integradas (ISDS por sus siglas en inglés)[101], para el caso de Costa Rica son las siguientes:

- Evaluación Ambiental (OP 4.01)
- Bosques (OP 4.36)
- Hábitats Naturales (OP 4.04)
- Reasentamiento Involuntario (OP 4.12)
- Pueblos Indígenas (OP 4.10)
- Control de Plagas (OP 4.09)

Por otra parte, las siguientes políticas operaciones no fueron activadas:

- Recursos culturales físicos (OP 4.11): Debido a que el equipo no ha encontrado evidencia de que las actividades de la Estrategia Nacional REDD+ se implementará en áreas forestales declaradas como sitios de recursos culturales físicos por el Gobierno de Costa Rica.
- Seguridad de Represas Hidroeléctricas (OP 4.37): Debido a que La Estrategia REDD+ no financiará la construcción o rehabilitación de represas hidroeléctricas ni depende del rendimiento de las existentes.
- Proyectos en Vías Navegables Internacionales (OP 7.50): La Estrategia Nacional REDD+ no llevará a cabo actividades que afecten la cantidad o calidad de las vías navegables internacionales.

[101] INTEGRATED SAFEGUARDS DATA SHEET ADDITIONAL FINANCING. APPRAISAL STAGE. Report No.: ISDSC6044. December 2015.

- Proyectos en Áreas de Disputa (7.60): La Estrategia Nacional REDD+ no financiará actividades en áreas en disputa según se define en la política del BM.

El modo en que se cumplen las salvaguardas ambientales y sociales del Banco Mundial se establece en el Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS), en el cual se establecen los procedimientos a seguir en el caso de las políticas operacionales aplicables: Para la implementación y abordaje de estas políticas operacionales, se emplea primeramente el marco normativo nacional y como complemento se consideraron los lineamientos, directrices y principios que establecen las políticas operacionales mencionadas. A continuación se realiza una breve explicación de cada política operacional así como un resumen de cómo se cumplen estas políticas en el Marco del Programa de Reducción de Emisiones. Para más detalle se pueden consultar el MGAS.

OP 4.01 Evaluación Ambiental

Esta política operacional se aborda a través de la aplicación de la legislación nacional por ser muy completa: Ley Orgánica del Ambiente N° 7554 de 1995; Decreto Ejecutivo N° 31849-MINAE-SALUD-MOPT-MAG-MEIC; Reglamento General sobre los procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).

La OP 4.01, establece cuatro categorías, para el caso de Costa Rica aplica la Categoría B, cuyas posibles repercusiones ambientales en las poblaciones humanas o en zonas de importancia ecológica son menos adversas que aquellas de los de categoría A.
Esto debido a que la naturaleza de las actividades definidas en el Programa de Reducción de Emisiones y en la Estrategia Nacional REDD+ podrían generar repercusiones adversas para la población. En vista de esta situación, como parte de las acciones para implementar esta salvaguarda, Costa Rica realizó una Evaluación Estratégica Ambiental y Social (SESA por sus siglas en inglés), para la cual se realizaron talleres con las Partes Interesadas Relevantes (PIRs) para retroalimentar la preparación de la Estrategia Nacional REDD+ y como parte del proceso SESA y Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS). El proceso SESA se ha realizado de una manera consistente con las (salvaguardas) políticas operacionales ambientales y sociales del Banco Mundial.

El (MGAS) que fue desarrollado durante 2014-2015, es el instrumento por medio del cual los impactos ambientales y sociales identificados en el SESA se examinaron y se planteó su gestión a través de procedimientos de implementación de planes de salvaguardas y de monitoreo para mitigarlos; así como los diversos marcos que ha desarrollado como el Marco de Reasentamiento Involuntario y de Proceso y el Marco de Planificación para Pueblos Indígenas. Además se han realizado diversos estudios sobre la situación ambiental histórica y actual como el relativo a las causas de la deforestación; los cuales han contribuido con el mejoramiento de las propuestas para el Programa de Reducción de Emisiones y la Estrategia Nacional REDD+.

OP 4.04: Hábitats Naturales

La política operacional de Hábitats Naturales, se cumple a través de la aplicación de la legislación nacional por ser completa: Ley Orgánica del Ambiente N. 7554 de 1995; Ley Forestal N. 7575, de 1996; Ley de Biodiversidad N° 7788 de 1998.

Se espera que la Estrategia Nacional REDD+ incida positivamente en el mantenimiento y aumento de los hábitats naturales de Costa Rica, definiendo acciones para el mantenimiento y la ampliación del programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA), los esfuerzos por mejorar el sistema de áreas protegidas y el patrimonio natural del estado, a la par del reforzamiento de las estrategias nacionales de manejo de incendios y control de la tala ilegal, así como la incorporación de la regeneración natural y las plantaciones forestales en el marco de las políticas y acciones a ser fomentadas, supone un mejoramiento del capital natural del país. Esto significa una afectación positiva sobre los stocks de carbono y sobre otros co-beneficios ambientales. En el caso particular del Programa de Reducción de Emisiones de Costa Rica, a través de la aplicación presente política operacional y de la aplicación de la legislación nacional se busca asegurar que se maximicen las actividades de protección y ampliación de los hábitats naturales, así como de los servicios que estos proveen a la población. Este criterio es compatible con lo expuesto en el Artículo 11 de la Ley de Biodiversidad.

En este sentido, el proceso participativo y analítico SESA no destacó algún riesgo potencial asociado con las políticas y acciones de la Estrategia Nacional REDD+ en hábitats forestales en Áreas Silvestres Protegidas (ASP), además de otros hábitats forestales sensibles bajo control privado o comunal. Durante la implementación del Programa de Reducción de Emisiones, se realizarán consultas con las partes interesadas relevantes (PIRs), para identificar potenciales implicaciones negativas y positivas de las políticas y acciones en los hábitats naturales, incluyendo . actividades de monitoreo para asegurar que los hábitats naturales críticos no se vean afectados. En el proceso de seguimiento y evaluación propuesto en el MGAS se han incluido indicadores para evaluar posibles impactos previos a la ejecución de cualquier acción realizada en los sitios sensibles. El modo en que se cumple esta política operacional se establece en el MGAS.

OP 4.09: Control de Plagas

El modo de implementación de esta salvaguarda será a través de la aplicación de la legislación nacional por ser muy completa: Ley de Desarrollo, Promoción y Fomento de la Actividad Agropecuaria Orgánica N° 8591 del 2007; Ley de Protección Fitosanitaria N°7664 de 1997; Reglamento sobre Registro, uso y control de Plaguicidas Agrícolas y Coadyuvantes, Decreto N° 24337-MAG-SALUD de 1995.
El Banco Mundial promueve el manejo biológico de las plagas con la finalidad de disminuir la dependencia de pesticidas sintéticos. En los proyectos apoyados por el Banco, el manejo de plagas tiene que ser atendido en el contexto de la evaluación ambiental. El Banco evalúa la capacidad de los marcos regulatorios e institucionales de los beneficiarios con tal de definir su capacidad de manejar las plagas de una manera ambientalmente "amigable" y promueve el manejo integrado de plagas (IPM, por sus siglas en ingles).

Esta política operacional se activa debido a que se considera que el establecimiento de plantaciones forestales, sistemas agroforestales y otras actividades silvi-culturales , previstas como parte del Programa de Reducción de Emisiones podría suponer en casos específicos, la necesidad de lidiar con plagas, elemento que deberá abordarse de manera específica durante la implementación y no se puede pre-determinar. Actualmente no está previsto promover acciones que provoquen explícitamente un incremento en el uso de pesticidas u otros químicos. No obstante, es posible que algunas prácticas de manejo forestal usadas en plantaciones puedan utilizar prácticas silvi-culturales con pesticidas. Los impactos y riesgos asociados al uso posible de cualquier producto químico en el manejo forestal, de ser necesario, serán analizados y mitigados a través de acciones contenidas en los planes de manejo forestal.

OP 4.10: Pueblos Indígenas

La OP 4.10, se cumple mediante el desarrollo del proceso de organización y consulta, en cumplimiento con el Convenio 169 de la OIT, descrita en la sección 5.1

En todos los proyectos propuestos para financiamiento por el Banco Mundial que afectan a los Pueblos Indígenas, se exige llevar a cabo un proceso de consulta previa, libre e informada, con miras a obtener un amplio apoyo por parte de la comunidad indígena potencialmente afectada.

Con los resultados de la SESA, se elaboró el Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) y se presentó al Banco Mundial, este sirve como instrumento de guía para la implementación de la Estrategia Nacional REDD+ y para las futuras inversiones en actividades de demostración en el terreno. El MGAS incluye el Marco de Planificación para Pueblos Indígenas (MPPI) y cuya finalidad es abordar los problemas que puedan surgir de inversiones específicas durante la implementación del Programa de Reducción de Emisiones. Bajo esta política, las comunidades indígenas afectadas por la Estrategia Nacional REDD+ deben ser consultadas de una manera culturalmente apropiada y deben proveer un amplio apoyo comunitario. Costa Rica también está comprometida a cumplir con sus obligaciones bajo la convención 169 de la OIT sobre los pueblos tribales e indígenas.

OP 4.12: Instrumentos de Reasentamiento Involuntario

Esta política abarca los efectos económicos y sociales directos resultantes de los proyectos de inversión que puedan derivar en privación involuntaria de tierras y la restricción involuntaria del acceso a zonas calificadas por la ley como parques o zonas protegidas, con los consiguientes efectos adversos para la subsistencia de las personas desplazadas.

Para cumplir con la política de reasentamiento involuntario se preparará un Marco de Proceso (MP) como parte del MGAS, para gestionar la potencial restricción de acceso de las comunidades locales a recursos naturales. Adicionalmente, se preparó un Marco de Reasentamiento Involuntario (MRI) para hacer frente al posible reasentamiento de propietarios de tierras privadas que actualmente están viviendo en áreas protegidas y el posible reasentamiento y compensación de los propietarios privados en los territorios indígenas.

Se han realizado además estudios legales sobre el tema de tenencia de tierras así como de catastro, los cuales han brindado una contribución importante para identificar la problemática y posibles acciones necesarias para mitigar sus impactos adversos.

OP 4.36: Bosques

La OP 4. 36 tiene como finalidad, asistir a los beneficiarios para aprovechar el potencial de los bosques en su lucha para reducir la pobreza de manera sostenible, para integrarlos en el proceso de desarrollo económico sostenible, y para proteger sus valores y servicios ambientales, a nivel local y global. Dicha política aplica para los proyectos que puedan afectar la calidad o salud de los bosques; que afecten a las poblaciones que dependen de los recursos forestales, y; cuya finalidad sea generar cambios en el manejo, la protección o la utilización de los bosques naturales o las plantaciones, sean de propiedad pública, privada o comunal. En este sentido, el Banco no financia proyectos que impliquen degradación, desaparición o explotación de los bosques. Con tal de determinar los posibles impactos ambientales negativos sobre los ecosistemas forestales, el Banco establece los lineamientos de evaluación y mitigación por medio de la OP 4.01.

El Programa de Reducción de Emisiones y la Estrategia Nacional REDD+ se basan en la experiencia de FONAFIFO con el programa de PSA y los principios, criterios e indicadores nacionales aplicables para el manejo forestal sostenible. Durante la fase de preparación, se han evaluado estas y otras iniciativas de forestación y desarrollo rural, incorporando las lecciones aprendidas en el diseño de la Estrategia Nacional REDD+ y los potenciales riesgos e impactos sociales y ambientales asociados con REDD+ en el MGAS, para lo cual los aportes de los participantes de los diversos sectores en los talleres participativos fueron insumos de fundamental importancia. En el caso del Programa de Reducción de Emisiones, al ser una iniciativa que involucra activamente a los bosques, esta OP es de particular importancia. Se prevé que se lleven a cabo actividades de restauración, plantaciones y explotación comercial de recursos forestales. En vista de esta situación, la política operacional 4.36 sirve como el parámetro por medio del cual todas las actividades de manejo forestal, que impliquen reducción de la pobreza, serán evaluadas.

.

Abordaje de las salvaguardas de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático

Costa Rica cuenta con una amplia experiencia institucional y legislativa en el desarrollo e implementación de mecanismos de salvaguardas ambientales y sociales. Muchos de los principios establecidos en la legislación ambiental y forestal del país, promulgada hace casi 20 años para operacionalizar el cumplimiento de la obligación constitucional de garantizar a los habitantes del país el disfrute de un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, son compatibles con las salvaguardas de REDD+ bajo la Convención[102]. Las políticas y acciones incorporadas en el Programa de Reducción de Emisiones apoyarán el respeto de las salvaguardas mencionadas, y en el pleno funcionamiento de un sistema de información transparente y robusto según los requerimientos de la COP. Específicamente, la política 6 contiene una serie de acciones tendientes a reforzar lo anterior. Esta política está relacionada con la participación, transparencia y rendición de cuentas (**Sección 4.3.**).

Como ya se ha mencionado previamente, el Programa de Reducción de Emisiones es parte de una iniciativa de priorización política liderada por el Ministro de Ambiente y Energía, que busca priorizar esfuerzos en la implementación de algunas de las estrategias establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo Forestal vigente, garantizando de esta manera la compatibilidad entre ambos instrumentos. Asimismo, el Programa de Reducción de Emisiones establece clara líneas de trabajo para mejorar las sinergias entre los objetivos de las principales convenciones ambientales globales de las que el país es parte. La legislación nacional establece la prohibición explícita del cambio de uso del suelo forestal, garantizando una acción efectiva contra las reversiones. Finalmente, el Programa de Reducción de Emisiones está conceptualizado como un esfuerzo adicional que el país emprenderá para fortalecer sus acciones tendientes a mejorar calidad de vida de los habitantes y la reducción de la pobreza, con énfasis en las zonas rurales. De esta manera, se presenta una propuesta que es consistente con el marco general de aplicación de las salvaguardas.

Desde la perspectiva de gobernanza forestal y mecanismos de participación de las Partes Interesadas Relevantes, es importante reconocer que el marco legal vigente en el país es extremadamente rico en el establecimiento de mecanismos que facilitan el diálogo entre las entidades gubernamentales y la sociedad

[102] Anexo I de la decisión 1/CP.16.

civil. Así por ejemplo, en la Ley Forestal se establece la creación de la Oficina Nacional Forestal como entidad para facilitar el diálogo en torno a las políticas forestales del país. Esta oficina está conformada por representantes de los pequeños y medianos productores, sector privado, sector industrial y organizaciones no gubernamentales. Asimismo, las partes interesadas relevantes están representadas en la Junta Directiva del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, a través de mecanismos de nominación democráticos al interno de cada subsector. Por su parte, en un escenario más amplio, representantes de la sociedad civil participan en los Consejos Regionales de Áreas de Conservación y en el Consejo Nacional de Áreas de Conservación, que es uno de los entes de toma de decisiones sobre las políticas nacionales de conservación de los recursos naturales, incluyendo los temas relacionados con los ecosistemas forestales.

El marco institucional de participación antes mencionado se ha fortalecido en específico para fomentar una mayor participación de las PIRs en todos los esfuerzos REDD+, incluyendo el Programa de Reducción de Emisiones, a través de la creación mediante Decreto, de un Comité Ejecutivo en el que se amplía la representación a los pequeños y medianos campesinos y se fortalece la participación de los pueblos indígenas. El Comité ha sido el principal referente para los diálogos entre el Gobierno y las partes interesadas relevantes y es un mecanismo que se prevé se mantenga durante la implementación del Programa de Reducción de Emisiones de manera constante.

El alcance del Programa de Reducción de Emisiones en efecto, tiene una orientación consistente con las salvaguardas de la Convención, ya que contiene acciones específicas que: a) complementan la implementación del Plan Nacional de Desarrollo Forestal y las principales convenciones ambientales globales, b) parte del reconocimiento de las estructuras formales y transparente de gobernanza forestal establecidas en la Ley Forestal vigente, c) parte del reconocimiento de los derechos y enfoques culturales de los pueblos indígenas y atiende necesidades de las comunidades locales, d) se fortalecen los mecanismos de participación de las partes interesadas relevantes, en particular los pueblos indígenas, e) se refuerzan las acciones para garantizar la conservación de los bosques y evitar su conversión a otros usos de manera consistente con la legislación vigente y se promueven objetivos ambientales y sociales más allá de las reducciones de emisiones, y f) contiene acciones específicas para evitar las reversiones y las fugas. En la tabla a continuación se describe la aplicación de las Salvaguardas de Cancún en el MGAS.

SALVAGUARDAS REDD+ (CMNUCC)	Aplicación en el MGAS
Salvaguarda a: La complementariedad o compatibilidad de las medidas con los objetivos de los programas forestales nacionales y de las convenciones y los acuerdos internacionales sobre la materia	En el análisis del Marco Normativo nacional e internacional se aplicó esta salvaguarda, estableciendo su compatibilidad con los programas forestales nacionales y convenciones internacionales sobre la materia.
Salvaguarda b: La transparencia y eficacia de las estructuras de gobernanza forestal nacional, teniendo en cuenta la legislación y la soberanía nacionales	Esta salvaguarda se considera como uno de los indicadores de seguimiento.
Salvaguarda c: El respeto de los conocimientos y los derechos de los pueblos indígenas y los miembros de las comunidades locales, tomando en consideración las obligaciones internacionales pertinentes y las circunstancias y la legislación nacionales e internacionales	Se establece la aplicación de la normativa nacional e internacional para el tema indígena. Además se establecen los procedimientos para la aplicación de la OP Pueblos Indígenas del BM y sus planes de salvaguardas.
Salvaguarda d: La participación plena y efectiva de los interesados, en particular los pueblos indígenas y las comunidades locales	

Figura 14.1.1. Aplicación de las medidas de mitigación del Marco de Gestión Ambiental y Social y su relación con las salvaguardas definidas para REDD+ bajo la CMNUCC.

14.2. Description of arrangements to provide information on safeguards during ER Program implementation

Planes de salvaguardas y su implementación durante el Programa

Los planes de salvaguardas abordan temas sociales y ambientales e incluyen las medidas de mitigación de los impactos ambientales y sociales adversos identificados durante el proceso de preparación nacional en el SESA y en el MGAS, derivados de la implementación de la Estrategia Nacional REDD+ y el Programa de Reducción de Emisiones, tomando en cuenta los marcos institucionales y regulatorios vigentes. Estos planes de salvaguardas se han preparado en forma simultánea a la elaboración del Programa de Reducción de Emisiones y se reflejan en el MGAS que apoya la Estrategia Nacional REDD+ incorporando las salvaguardas ambientales y sociales internacionales actividades en el ISDS del Banco Mundial.

En el MGAS Los temas identificados con riesgo de generar impactos ambientales o sociales que son pertinentes para el contexto específico del Programa de Reducción de Emisiones, se describen a continuación con sus correspondientes medidas de mitigación, y son producto de una sistematización de los procesos de consulta que inician con el Taller SESA en 2011 y los sucesivos procesos de participación. Para cada eje de riesgo se mencionan las acciones y tareas específicas que se proponen como parte del Programa de Reducción de Emisiones..

Eje de riesgo 1. Gobernanza, capacidades de gestión operativa, gerencial y silvi-cultural y coherencia de políticas en el sector público y privado.

Acciones que pueden generar impactos ambientales y/o sociales: 1.2 Fortalecer operativa y financieramente el programa de control de la deforestación, degradación, control de la tala, procesamiento y comercialización ilegal de productos forestales. 1.3 Fortalecer el Sistema Nacional de

Monitoreo de Bosques. 1.5 Contribuir a la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. 1.7. Desarrollar y ejecutar planes de implementación para acciones que aborden las causas directas y subyacentes de la deforestación y la degradación. 2.1 Elaborar Plan de Desarrollo Forestal en los Territorios Indígenas. 2.2 Desarrollar y fortalecer mecanismos de solución de controversias en la implementación de REDD+. 3.1 Coadyuvar en la implementación de las políticas del PNDF relacionadas con la mejora de las capacidades de gestión en apoyo a la implementación REDD+. 3.2 Fortalecer políticas de promoción y reconocimiento de prácticas agropecuarias y agroforestales sostenibles.

Medidas de mitigación propuestas en el MGAS:

- **Aplicación de la siguiente normativa:** Ley Forestal N° 7575; Ley Orgánica del Ambiente N°7554; Reglamento Decreto N° 25721-MINAE; Decreto N° 27998-MINAE (Principios, Criterios e Indicadores para el Manejo Sostenible de Bosques Secundarios y Certificación Forestal en Costa Rica); Decreto Ejecutivo N° 27388-MINAE (Criterios e Indicadores para el Aprovechamiento y Manejo de los Bosques y Certificación); Decreto Ejecutivo N° 34559- MINAE, (Estándares de Sostenibilidad para Manejo de Bosques Naturales); Reglamento de Regencias Forestales; Decreto N° 38444-MINAE; Decreto Ejecutivo N° 25700-MINAE (veda árboles en peligro de extinción); Decreto N° 38444-MINAE de 2014 (regentes forestales); Ley de Biodiversidad N° 7788 (creación del SINAC y establecimiento de sus funciones y estructura orgánica, Artículo 22); Ley Indígena No. 6172; Ley N° 7316 de aprobación al Convenio 169 de la OIT; Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) ratificado por Ley N°7416; Aplicación de la Ley de Expropiaciones N° 9286.
- **Planes de salvaguardas:** a) Elaborar un Marco de Procedimientos para la Restricción de Recursos según la OP 4.12 del BM. b) Elaborar un Plan para la Evaluación Social. c) Elaborar un Plan para Pueblos Indígenas según sea aplicable. d) Elaborar un Marco de Reasentamiento Involuntario según la OP 4.12 del BM. Cuando hay sometimiento voluntario al régimen forestal, el propietario no pierde su derecho de propiedad sobre la tierra, sino que la somete voluntariamente a regulaciones que garantizan la protección del bosque, y para ello, se realiza la inscripción en el Registro que a esos efectos lleva el SINAC. e) Elaborar un Plan para Pueblos Indígenas.

Eje de riesgo 2. Ausencia de seguridad jurídica, reconocimiento y regularización de derechos de tenencia de la tierra y del carbono en TI, zonas ABRE, otras áreas privadas y terrenos públicos.

Acciones que pueden generar impactos ambientales y/o sociales: 4.1 Abordar tenencia de la tierra y derechos de reducción de emisiones en Territorios Indígenas. 4.3 Abordar tenencia de la tierra y derechos de reducción de emisiones en el Sector Público. 4.4 Fomentar consistencia en normas de delimitación y demarcación de zonas denominadas ABRE (Áreas Bajo Regímenes Especiales).

Medidas de mitigación propuestas en el MGAS:

- **Aplicación de la siguiente normativa:** Ley Orgánica del Ambiente N°7554; Ley Forestal N° 7575; Ley de Biodiversidad N° 7788; Ley Indígena N 6172; Ley de Expropiaciones N° 9286; Ley N° 7316 de ratificación del Convenio 169.
- **Planes de salvaguardas:** a) Elaborar un Marco de Reasentamiento Involuntario según la OP 4.12 del BM. b) Elaborar un Marco de Procedimientos para la restricción de acceso. c) Elaborar un protocolo de donación de tierras. d) Elaborar una Evaluación Social. e) Elaborar un Plan para Pueblos Indígenas según la OP 4.10 Pueblos Indígenas del BM.

Eje de riesgo 3. Limitaciones en las modalidades, montos y alcance de los mecanismos de financiamiento existentes, en particular el PSA y necesidad de mejoras en la competitividad del sector. Distribución de beneficios para garantizar objetivos sociales y ambientales de REDD+.

Acciones que pueden generar impactos ambientales y/o sociales: 5.1 Ordenamiento forestal del territorio nacional en función de sus aportes a las metas de REDD+. 5.2 Mejorar competitividad de los mecanismos de financiamiento para el bosque y ecosistemas agroforestales en relación con otros usos del suelo.

Medidas de mitigación propuestas en el MGAS:

- **Aplicación de la siguiente normativa:** Ley Orgánica del Ambiente N°7554; Ley Forestal N° 7575; Ley de Biodiversidad N° 7788; Ley Indígena N° 6172; Ley de Expropiaciones N° 9286; Ley N° 7316 de ratificación del Convenio 169; Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) ratificado mediante Ley N°7416.
- **Planes de salvaguardas:** a) Elaborar una Evaluación Social. b) Elaborar un Marco de Planificación para Pueblos Indígenas. c) Elaborar un Plan para Pueblos Indígenas según la OP 4.10 Pueblos Indígenas del BM.

Eje de riesgo 5. Trasparencia, rendición de cuentas, seguimiento y consistencia con el marco de implementación de REDD+.

Acciones que pueden generar impactos ambientales y/o sociales: 6.2 Implementación y seguimiento del Marco de Gestión Ambiental y Social. 6.4 Incorporar el enfoque de género, participación de la juventud y otros grupos relevantes en la estrategia REDD+.

Medidas de mitigación propuestas en el MGAS:

- **Aplicación de la siguiente normativa:** Ley de Biodiversidad N° 7788; Ley Indígena N° 6172; Ley N° 7316 de ratificación del Convenio 169; Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) ratificado mediante Ley N°7416; Ley N°7416. Ley de Contralorías de Servicios.
- **Planes de salvaguardas:** a) Elaborar una Evaluación Social. b) Elaborar un Plan para Pueblos Indígenas según la OP 4.10 Pueblos Indígenas del BM.

Como se observa de lo descrito anteriormente, el MGAS establece las modalidades y procedimientos para gestionar posibles riesgos ambientales y sociales sustanciales en la implementación de las actividades de la Estrategia Nacional REDD+, asociándolos con sus correspondientes medidas de mitigación que emplean las mejores prácticas. El MGAS también incorporó procedimientos para (i) la consulta permanente con los grupos interesados pertinentes; (ii) las medidas de fortalecimiento de capacidades; y (iii) los criterios de selección, evaluación y responsabilidades institucionales para gestionar el impacto ambiental y social; entre otros.
Además se han realizado una serie de talleres de autoevaluación con múltiples partes interesadas, incluida la preparación del informe de resultadoss, que está incluido en el R-Package. Otros avances significativos que se han logrado en lo que respecta a los aspectos sociales y al plan de consulta de los pueblos indígenas del proceso nacional de REDD+, incluyen los siguientes: (1) Establecimiento de un Enfoque Participativo; (2) Realización de estudios analíticos; (3) Definición de un Plan de Consulta para Pueblos Indígenas; (4) Elaboración del Mecanismo de Información, Retroalimentación e Inconformidades (MIRI).

14.3. Description of the Feedback and Grievance Redress Mechanism (FGRM) in place and possible actions to improve it

Mecanismos de recepción de quejas e información existentes

Tras analizar los mecanismos existentes en el Costa Rica para resolver la reclamaciones de la población relacionadas con la calidad del servicio que brindan las entidades del Poder Ejecutivo, se concluye que desde 1992, Costa Rica cuenta con la Defensoría de los Habitantes de la República, institución que se encarga de velar por la falta de conformidad de los habitantes con la labores de las instituciones públicas en sus deberes asignados por ley. La Defensoría tiene la potestad de abordar temas de no cumplimiento y no conformidad y proveer las respuestas pertinentes a los afectados, gestionando lo pertinente ante la entidad de que se trate.

La Defensoría de los Habitantes de la República cuenta con el Sistema Nacional de Contralorías de Servicios, el cual consta de oficinas de contralorías de servicios, mandadas por ley en todas las instituciones públicas y cuyo fin la recepción de quejas y reclamaciones y la tramitación de las mismas según sea apropiado. En la actualidad las contralorías de servicios del Poder Ejecutivo son coordinadas por el Ministerio de Planificación, el cual debe presentar un reporte sobre el rendimiento y un resumen de las quejas presentadas por los usuarios.

Complementario a la Defensoría de los Habitantes de la República y al Sistema Nacional de Contralorías de Servicios, el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal se encuentra piloteando el Mecanismo de Información, Retroalimentación e Inconformidades (MIRI), un mecanismo específicamente diseñado para la Estrategia Nacional REDD+ y el Programa de Reducción de Emisiones. El MIRI responde a un proceso participativo realizado con las partes interesadas relevantes, con el fin de que su implementación responda a las condiciones propias de cada grupo. En este sentido, su aporte fue importante para establecer los canales de recepción y divulgación, elaborar diferentes canales amigables en su uso, así como elaborar material informativo y divulgativo en un lenguaje apropiado para cada grupo. De esta forma, se garantiza la legitimidad, accesibilidad, transparencia y capacidad para abordar las reclamaciones.

Además, para garantizar un mayor acceso, y a solicitud de las PIRS, se realizó un enlace institucional con el Ministerio de Agricultura y Ganadería para que sus sedes sean un punto receptor del formulario, adicionalmente a las oficinas de FONAFIFO. El trámite de respuesta y resolución de inconformidades es una gestión realizada por la Contraloría de Servicios de la institución y se realiza, según lo establecido por ley, en un periodo comprendido desde los 5-15 días hábiles como máximo, según sea el caso, a partir de la recepción del formulario por la Contraloría. Las partes interesadas relevantes tienen el derecho de velar por su cumplimiento en cualquier momento cuando lo consideren oportuno ante esa misma instancia y podrán tener acceso a los informes emitidos dos veces al año a través del sitio web de REDD+ Costa Rica[103].

Funcionamiento del Mecanismo de Información, Retroalimentación e Inquietudes

El MIRI busca implementar un mecanismo accesible y transparente de información, retroalimentación e inconformidades para las Partes Interesadas Relevantes que favorezca la participación y el diálogo para la implementación de la Estrategia REDD+ Costa Rica, respetando el marco legal existente. En la siguiente figura, se presenta un resumen del proceso de operación del MIRI.

[103] www.reddcr.go.cr

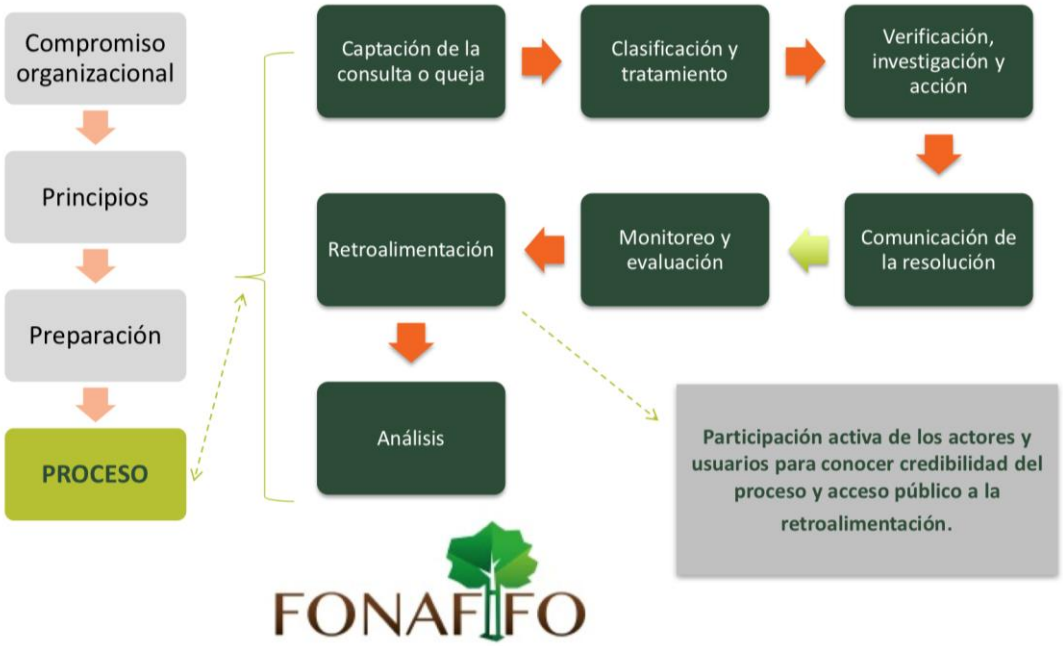


Figura 14.1.2. Proceso macro de la implementación del Mecanismo de Información, Retroalimentación e Inquietudes.

Para garantizar la accesibilidad del mecanismo, cuenta con los siguientes canales:

1. **Línea telefónica**: se habilitará una línea en las oficinas centrales de FONAFIFO para la recepción de las acciones. El personal encargado de la recepción de los trámites gestionados telefónicamente, llenará el formulario de forma electrónica que estará disponible en el sitio web de REDD+, o bien, captará la información en un formulario electrónico y lo remitirá a la línea de la Contraloría de Servicios.
2. **Formulario en línea:** en el sitio web de REDD+ se dispone de una sección para que las partes interesadas relevantes obtengan un formulario y presenten su consulta, retroalimentación o inconformidad con respecto al proceso de REDD+. Este formulario es genérico para el uso de todas las partes interesadas relevantes. La plataforma diseñada es amigable y sencilla para el uso de las Partes Interesadas Relevantes. Además, dispone de una opción para consultar a través de la misma plataforma el estado de los trámites presentados a través del sitio web. En cuanto a la transparencia de los procesos, la plataforma genera automáticamente estadísticas que apoyarán la elaboración de informes por parte de la Contraloría de Servicios respecto a los trámites que ingresen a través de este medio específico. Como anexo se facilita el manual de uso de la plataforma exclusivo para el personal de la Contraloría y FONAFIFO. ,. El usuario que utilice esta plataforma dispondrá de una copia completa del formulario que envíe con su acción, así como un número único asignado que le permitirá dar seguimiento.
3. **Recepción en oficina sub regionales del MAG y FONAFIFO:** FONAFIFO cuenta con nueve oficinas regionales, disponibles para uso del MIRI, por su parte, el MAG cuenta con 22, para un total 32 oficinas en todo el país. Adicionalmente, las Asociaciones de Desarrollo Indígenas de los diferentes territorios indígenas han sido igualmente autorizadas como entidades receptoras de quejas y disponen de formularios para facilitar el acceso a los habitantes de los pueblos indígenas, quienes a su vez pueden contar con la colaboración de los mediadores culturales para el debido llenado de sus formularios.
4. **Correo electrónico:** La persona que realice la acción puede enviarla directamente a la Secretaría REDD+ y Contraloría de Servicios de FONAFIFO o bien utilizar este medio para dar seguimiento a sus acciones presentadas.

En la página 38 del documento del Mecanismo de Información, Retroalimentación e Inquietudes, se presenta en detalle la implementación de este mecanismo.

Referencia al Sistema de Información sobre Salvaguardas

Una de las potenciales aplicaciones del Mecanismo de Información, Retroalimentación e Inconformidades es aportar información y retroalimentación para el Sistema de Información sobre Salvaguardas. En el diseño del Sistema, se contempla mantener esta plataforma de información para recibir retroalimentación sobre cómo se están abordando y respetando las salvaguardas durante la fase de implementación de la Estrategia Nacional REDD+ y el Programa de Reducción de Emisiones, así como para la socialización de los borradores de los informes a ser presentados.

Acciones para la mejoría del Mecanismo de Información, Retroalimentación e Inconformidades

El Mecanismo incorpora actividades regulares para evaluar las mejoras que se puedan incorporar en su diseño o funcionamiento, así como para facilitar un mejor acceso de parte de los interesados, mediante la ampliación de la cobertura institucional a otras dependencias centrales y regionalizadas del Ministerio de Ambiente o mediante la sistematización de las acciones más frecuentes que sean presentadas. Hasta ahora no ha habido un uso activo del mecanismo, por lo que se prevé que en los próximos pasos debe abordarse el tema de la mejor comunicación y divulgación del mismo entre las partes interesadas relevantes, con el objeto de contar con mejores elementos de juicio para su posterior mejora.

15. Benefit sharing arrangements

15.1. Description of benefit-sharing arrangements

Costa Rica está preparando el marco político y conceptual, así como los elementos jurídicos requeridos para garantizar un desarrollo y funcionamiento apropiado de un Mecanismo de Distribución de Beneficios que cumpla con principios de equidad, justicia y participación de las partes interesadas relevantes. El Mecanismo comprenderá potenciales inversiones en las políticas, acciones y actividades de la Estrategia Nacional REDD+, incluidas aquellas del Programa de Reducción de Emisiones.

El Mecanismo reconoce dos criterios principales para su funcionamiento: 1) los pagos por resultados recibidos, a partir del cumplimiento de los requerimientos establecidos por la COP en la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático y del FCPF y 2) la distribución de los beneficios, la cual responde a las decisiones soberanas del país, conforme su legislación y sus circunstancias nacionales. Para la recepción de pagos por resultados, en el caso del FCPF y otros mecanismos similares, debe tenerse capacidad jurídica para la transferencia de los títulos a las reducciones de emisiones. Para efectos del FCPF, esto será negociado y acordado como parte de las Condiciones Comerciales del Acuerdo de Pagos por Reducciones de Emisiones con el Banco Mundial.

Sobre la distribución de beneficios, el país ha definido que ésta debe dirigirse a los propietarios públicos como privados, incluyendo propietarios comunitarios como los pueblos indígenas, que cuenten con derechos de propiedad o posesión demostrables y que desarrolle acciones que estén relacionadas directamente con las medidas para generar reducciones de emisiones. Tomando en cuenta lo anterior, el Mecanismo financiaría aquellas acciones que apoyen directa o indirectamente los esfuerzos nacionales por la reducción de emisiones provenientes de:

- Propietarios públicos de Áreas Silvestres Protegidas o que forman parte del Patrimonio Natural del Estado administradas por el Ministerio de Ambiente y Energía
- Otros instituciones del Estado propietarias de terrenos con bosque.
- Propietarios o poseedores privados de tierras con contratos previamente suscritos.
- Propietarios comunitarios de tierras (*e.g.* territorios indígenas)

Costa Rica todavía no ha definido el tipo, la escala, los criterios, procesos, plazos y mecanismos de monitoreo para la distribución de beneficios, aunque se espera que una parte importante de los recursos serán distribuidos entre los propietarios privados y comunitarios, especialmente mediante el fortalecimiento del programa de Pagos por Servicios Ambientales, en cuyo caso aplican las normas vigentes conforme con el marco legal nacional, en particular el Manual de Procedimientos del programa. Antes de la firma del Acuerdo de Pagos por Reducción de Emisiones, el país presentará un Plan de Distribución de Beneficios al Fondo de Carbono del FCPF.

Considerando lo anterior, es posible anticipar que una proporción significativa de los recursos por recibir por concepto de pagos por resultados REDD+ serán gestionados por entidades públicas. Esto estará en línea

con el marco legal aplicable para la administración de recursos por parte de entidades públicas, incluyendo los principios de transparencia, rendición de cuentas a las entidades contraloras competentes, en particular el Ministerio de Hacienda y la Contraloría General de la República. Igualmente, estas disposiciones aplicarían a aquellas entidades no estatales que reciban recursos catalogados como públicos.

Entre las consideraciones que se han incorporado en el avance del diseño del Mecanismo, se han identificado la intención de financiar a los beneficiarios que aporten directamente a la implementación de las políticas, acciones y actividades que aborden los impulsores de la deforestación y la degradación.

En el caso del Programa de Reducción de Emisiones, el Mecanismo de Distribución de Beneficios funcionaría mediante los siguientes esquemas de financiamiento, que están sustentados tanto en el marco legal vigente como en las recomendaciones que surgen por parte de los actores y sectores involucrados en el proceso de información y pre-consulta de la estrategia REDD+:

- **Fortalecimiento del programa de Pagos por Servicios Ambientales** en todas sus modalidades, incluyendo posibles nuevas modalidades (*e.g.* pago por servicio ambiental especializado para territorios indígenas y campesinos y un pago por servicio ambiental para entidades públicas[104]). Actualmente, el programa de Pagos por Servicios Ambientales incluye las modalidades de conservación de bosques, manejo forestal sostenible e incremento de las reservas de carbono mediante la reforestación y la plantación de árboles en sistemas agroforestales, que puede adquirir alguna de las 16 modalidades específicas establecidas en el respectivo reglamento de operación del programa. Desde la perspectiva técnica y política, el programa de Pagos por Servicios Ambientales se fundamenta en la identificación de criterios que permiten la priorización de las inversiones, siguiendo tanto criterios ecológicos como socioeconómicos. Desde el punto de vista ecológico, las prioridades están definidas fundamentalmente por la necesidad de proteger terrenos ubicados en corredores biológicos y en sitios donde se han ubicado vacíos de conservación conforme con estudios que se actualizan regularmente. Otros criterios consisten en la importancia hídrica de las propiedades así como las cuencas prioritarias. Desde el punto de vista socioeconómico, se privilegia a propietarios pequeños y medianos, particularmente los ubicados en los cantones de menor Indice de Desarrollo Humano. El programa seguirá apoyando el logro de otros beneficios ambientales como la conservación del agua, protección de la biodiversidad y el mantenimiento de la belleza escénica.

- **Diseño de nuevas modalidades o esquemas de financiamiento[105]** para abordar las necesidades y características particulares de los segmentos de la población que muestran dificultades para cumplir con los actuales requerimientos del programa de Pagos por Servicios Ambientales. En particular, las nuevas modalidades o esquemas, estarán dirigidos a pequeños productores y campesinos, de manera que se promueva el emprendedurismo y la mejora de la eficiencia silvicultural y empresarial en toda la cadena de valor de la producción en el sector forestal

[104] Todavía en proceso de análisis por Costa Rica.

[105] Estas nuevas modalidades o esquemas se diseñarán, según sea necesario, y considerando su factibilidad política y financiera.

- **Identificación de oportunidades de inversión monetaria y no monetaria** para promover e incrementar la participación de otras partes interesadas relevantes en la implementación de las políticas, acciones y actividades REDD+. Esto incluye la acción comunitaria, los mecanismos participativos para abordar los impulsores de la deforestación y el fortalecimiento de las capacidades de organización de comunidades locales y territorios indígenas

- **Fortalecimiento de las inversiones en tierras públicas** e identificación de mecanismos de financiamiento para impulsar o ampliar la participación de las entidades competentes en la implementación de diversas formas de inversión, tanto monetarias como no monetarias. Esto con el fin de contribuir al logro de las metas y objetivos de la Estrategia Nacional REDD+ e incluyendo el fortalecimiento de los mecanismos existentes como el Fondo Forestal, el Fondo para la Biodiversidad Sostenible del Ministerio de Ambiente y Energía o el programa de Reconocimiento de Beneficios Ambientales del Ministerio de Agricultura y Ganadería

15.2. Summary of the process of designing the benefit-sharing arrangements

La distribución de los beneficios es uno de los elementos más relevantes que se deriva del proceso de información y pre-consulta de la Estrategia Nacional REDD+. Las propuestas iniciales del Programa de Reducción de Emisiones (ER-PIN) se centraban en gran medida en la ampliación de la cobertura del programa de Pagos por Servicios Ambientales. Muchos representantes de las partes interesadas relevantes mostraron preocupación por la posible exclusión de algunos segmentos de la población, los cuales son incapaces de cumplir con los requerimientos legales y técnicos del programa. Entre estos segmentos de la población se encuentran los más pobres y aquellos sin derechos consolidados de la tenencia de la tierra, así como pequeños propietarios que cuentan con menos de dos hectáreas de bosque (*i.e.* área mínima requerida para ingresar al programa). Otra actual limitante del programa de Pagos por Servicios Ambientales es el reconocimiento de únicamente cuatro servicios ambientales en la Ley Forestal vigente. Esto excluye otros beneficios como el manejo de los suelos y las prácticas productivas amigables con el ambiente y/o bajas en carbono.

Los territorios indígenas manifestaron preocupaciones relacionadas con la falta de clarificación de los derechos de propiedad y la presencia de población no indígena en sus territorios. Otras restricciones identificadas fueron la imposibilidad de ejercer sus prácticas culturales en el manejo de los recursos forestales y de la biodiversidad. Estas restricciones se originan de la Ley Forestal y los contratos del programa de Pagos por Servicios Ambientales.

Proceso participativo para la definición de necesidades adicionales en la distribución de beneficios

Durante las etapas iniciales de la consulta, los pequeños productores forestales y los territorios indígenas iniciaron diálogos con el Gobierno para explorar la posibilidad de nuevas formas de financiamiento. Estas nuevas formas estarían adaptadas a las necesidades y preocupaciones específicas de ambos sectores poblacionales y tendrían como objetivo vencer las restricciones actuales del programa de Pago por Servicios Ambientales. La propuesta de los territorios indígenas plantea la necesidad de definir planes de inversión de los recursos a ser obtenidos por sus aportes a las políticas y acciones REDD+ de conformidad con prioridades de inversión que han sido originalmente identificadas en áreas diversas que van desde aspectos ambientales, de infraestructura, telecomunicaciones, cultura, salud, etc. No obstante, cualquier

propuesta de financiamiento que responda a nuevas modalidades deberá necesariamente cumplir con requerimientos básicos de calidad y control consistentes con la legislación aplicable en materia de manejo de recursos públicos.

Pago por servicios ambientales a los pequeños productores forestales

Su concepción inició en la Evaluación Estratégica Social y Ambiental y consideraría las condiciones socioeconómicas y ambientales de este sector, con el fin principal de proveer alivio de la pobreza, además de presentar una opción adicional al desarrollo rural. Facilitado por un consultor seleccionado por los representantes del sector, se organizaron una serie de talleres regionales para identificar los principales elementos del nuevo mecanismo de financiamiento. Un total de 202 participantes, en 5 regiones diferentes del país, participaron en el proceso (134 hombres y 68 mujeres). Esta muestra representa una amplia gama de partes interesadas relevantes (*e.g.* asociaciones locales para la gestión del agua, asociaciones de desarrollo local, asociaciones de productores y cooperativas agrícolas, centros de asistencia, sindicatos, fundaciones privadas, instituciones gubernamentales y otras entidades de asistencia técnica). Como resultado de lo anterior, se recibió una propuesta que será sometida a un análisis de factibilidad técnica, política y legal, así como la evaluación de las implicaciones financieras y operativas. Mediante el Programa de Reducción de Emisiones, se dará seguimiento a las actividades del diseño de la propuesta del mecanismo y se fomentará el diálogo político con el fin de finiquitar un mecanismo satisfactorio para el sector.

Pago por servicios ambientales a los territorios indígenas

Su concepción inicia con el diálogo temprano REDD+ con los territorios indígenas y continua a la fecha. Los representantes de los territorios indígenas, así como las Asociaciones de Desarrollo Indígena, con la facilitación de un consultor indígena, participan en un diálogo permanente destinado a identificar las principales características del nuevo mecanismo de financiamiento. El proceso ha sido ampliamente impulsado por los representantes de los territorios indígenas. La Secretaría REDD+ evaluará los pasos necesarios con el fin de identificar las implicaciones legales, operativas y financieras del potencial mecanismo, además de la necesidad de incrementar los diálogos actuales con la meta de integrar los resultados al Mecanismo de Distribución de Beneficios del Programa de Reducción de Emisiones. Para los territorios indígenas se ha elaborado una propuesta específica de Pagos por Servicios Ambientales, que resulta del proceso interno en los territorios, por lo que el mismo es culturalmente apropiado. Durante una segunda fase de diálogo deberán analizarse las implicaciones técnicas, administrativas, financieras y legales de la propuesta de mecanismo, a efecto de garantizar consistencia con el marco legal vigente.

Pago por servicios ambientales a entidades públicas

Más allá del proceso actual de preparación REDD+, se requiere una evaluación para determinar su factibilidad. Un primer paso de análisis es el inventario y catastro de las tierras públicas en el Patrimonio Natural del Estado, pero también aquellas gestionadas por instituciones públicas aún no trasladadas al Patrimonio. Una modalidad de pago por servicios ambientales específico para entidades puede servir como opción.

15.3. Description of the legal context of the benefit-sharing arrangements

Cumplimiento de las leyes aplicables, incluyendo las convenciones y acuerdos internacionales y derechos consuetudinarios

Las inversiones de los pagos por resultados a partir del Acuerdo de Pagos por Reducciones de Emisiones con el Banco Mundial, se efectuará de conformidad con la legislación vigente, incluyendo las normas

internacionales y los derechos consuetudinarios formalmente reconocidos por el ordenamiento jurídico nacional. El programa de Pago por Servicios Ambientales es un instrumento amparado en la Ley Forestal, cuenta con 18 años de funcionamiento efectivo y ha recibido inversiones tanto públicas como privadas. El programa cubre los propietarios privados y comunitarios de tierras, pero excluye las tierras públicas. Igualmente, el Fondo Forestal y el Fondo para la Biodiversidad Sostenible, son entidades amparadas al marco normativo vigente, que podrían cubrir una amplia gama de inversiones relacionadas con la implementación del Programa de Reducción de Emisiones.

Se prevé que se requerirán arreglos adicionales para incorporar nuevas modalidades de financiamiento en el marco legal vigente. No obstante, estas consideraciones dependerán de los resultados de los análisis y diálogos pendientes de desarrollar durante la continuación de la fase de preparación.

16. Non Carbon Benefits

16.1. Outline of potential Non-Carbon Benefits and identification of Priority Non-Carbon Benefits

Priorización de los beneficios no carbono del Programa

Los co-beneficios prioritarios del Programa de Reducción de Emisiones se han definido según el marco legal vigente en Costa Rica y corresponden a todos aquellos generados en las Áreas Silvestres Protegidas, en las tierras forestales que son parte del Patrimonio Natural del Estado y en el programa de Pagos por Servicios ambientales. Específicamente para el programa de Pagos por Servicios Ambientales, se reconocen tres co-beneficios prioritarios: belleza escénica, conservación de la biodiversidad y la protección hídrica; sin embargo, se reconocen también el servicio ambiental de la conservación de suelos derivados de la Ley de Conservación de Suelos, además de los beneficios sociales y ambientales derivados de la implementación del programa de Pagos por Servicios Ambientales en los territorios indígenas y comunidades locales.

Uno de los co-beneficios más reconocidos se relaciona con la capacidad de organización y participación mejorada debido la implementación de los programas y políticas públicas. Por ejemplo, a través del programa de Pagos por Servicios Ambientales, las organizaciones forestales de base participan activamente. Además, se fomentan las actividades productivas propias de la cadena del sector, como los viveros forestales y el mejoramiento genético de las especies para la reforestación o la regeneración inducida, tanto con especies comerciales como nativas. En muchos casos, estos programas están vinculados con programas comunitarios de educación ambiental y proyectos de arborización cantonal o de redes viales en el país.

Los servicios ambientales reconocidos por el programa de Pagos por Servicios Ambientales, conforme con las disposiciones de la Ley Forestal, son:

1. Mitigación de gases de efecto invernadero (beneficio)
2. Protección hídrica (co-beneficio)
3. Conservación de la biodiversidad (co-beneficio)
4. Belleza escénica (co-beneficio)

En las Áreas Silvestres Protegidas, existe múltiples beneficios ambientales a diversas escalas. Por ejemplo, la conservación de la biodiversidad, la protección del recurso hídrico, la contribución a la conectividad biológica, la protección de las áreas volcánicas, la prevención de incendios, la conservación de suelos y de las áreas marino-costeras. Todos estos co-beneficios contribuyen al aumento de la resiliencia ante el cambio climático, tanto de los ecosistemas como de las comunidades. Estos mismos servicios ambientales son promovidos a través del programa de Pagos por Servicios Ambientales en terrenos privados.

En el caso de las inversiones del PSA en territorios indígenas, dada la naturaleza comunitaria de la tenencia de la tierra, es fácilmente identificable el impacto social y económico de los beneficios de no carbono, pues las comunidades organizadas deciden en asamblea el destino que se le dará a los recursos recibidos, que por lo general se invierte en educación, salud, mejora de infraestructura como caminos y puentes, etc. No sucede lo mismo en el caso de los propietarios privados, quienes definen individualmente el destino de los pagos recibidos.

Mejoría de los co-beneficios durante la implementación del Programa

La conservación de los bosques primarios y el aumento de nueva cobertura forestal en el país tendrá un efecto positivo en otros co-beneficios ambientales, sociales y económicos de las poblaciones vinculadas con las actividades del Programa de Reducción de Emisiones y del país en general. En su conjunto, el Programa busca promover co-beneficios que mejoren la resiliencia de los ecosistemas y de las poblaciones dependientes de los bosques ante el cambio climático. Los criterios de priorización de inversiones del programa del programa de Pagos por Servicios Ambientales se siguen centrando en dos pilares fundamentales: a) la protección de zonas boscosas en áreas donde se han identificado vacíos de conservación de la biodiversidad y b) en áreas donde se requiere mejorar conectividad biológica entre Áreas Silvestres Protegidas. Adicionalmente, el programa privilegia zonas de protección de los recursos hídricos fundamentales para la biodiversidad y las comunidades.

Descripción de cómo los beneficios no-carbono son culturalmente apropiados, toman en cuenta el enfoque de género y son inclusivos en términos intergeneracionales

Durante la etapa de pre-consulta, las partes interesadas relevantes identificaron potenciales impactos positivos o co-beneficios que pueden derivarse de la implementación de REDD+. En su mayoría, los impactos positivos resaltan el mejoramiento que puede significar la ampliación de actividades de manejo sostenible de los recursos forestales resultantes de REDD+ en el mantenimiento y mejora del patrimonio natural del país en sentido amplio, que aborda diversas dimensiones de la política ambiental nacional, entre ellas conservación de la biodiversidad y los recursos hídricos, detener la erosión de suelos, mejorar la integridad de las Áreas Silvestres Protegidas, la restauración de paisajes, etc. También se mencionaron los co-beneficios relacionados con la potencial ampliación de los mecanismos de financiamiento más allá del PSA, que pueden cumplir un importante papel en una mejor distribución de la riqueza y aportar al mejoramiento de la calidad de vida de poblaciones rurales como las indígenas y pequeños campesinos. La participación de la población en general en acciones de mejor reconocimiento de las bondades de las prácticas ambientales sostenibles, incluyendo la posibilidad de aumentar su participación en acciones de control y protección de los recursos naturales y manejo del fuego, la generación de fuentes de trabajo adicionales en zonas rurales y el acceso mejorado a recursos conforme usos tradicionales, en particular en territorios indígenas.

Asimismo, las partes interesadas relevantes destacaron el potencial que REDD+ tiene para aportar a resolver o atenuar los problemas derivados de la falta de regularización de derechos de tenencia de la tierra en muchas zonas de país, en particular en territorios indígenas y en áreas bajo regímenes especiales, sin dejar de lado la necesidad de fortalecer capacidades institucionales en muchas áreas tanto gubernamentales como no gubernamentales, que permitan por una parte al Estado brindar mejores servicios a la ciudadanía y acompañarles en sus esfuerzos, y que por otra parte coadyuve en la generación de capacidades en sectores sociales, organizaciones de control y grupos comunitarios y privados que serán actores fundamentales en la ampliación de las actividades REDD+, de manera que se logren los objetivos nacionales que se plantean.

La mejor valorización de los bosques y la creación de nuevos o más inclusivos mecanismos de compensación mediante el reconocimiento de los servicios ambientales y similares puede tener un positivo impacto en la reducción de los procesos migratorios, especialmente de la poblaciones jóvenes, hacia los centros urbanos, por lo general en busca de mejores condiciones de empleo e ingreso, debilitándose la estructura familiar campesina tradicional y propiciando el abandono de la cultura de producción. Mejorando

los beneficios socioeconómicos de los productores rurales se contribuye a mantener la integración de la familia campesina y la trasferencia intergeneracional de derechos y cultura productiva, lo cual es también aplicable a las comunidades indígenas.

En lo referente a la inclusividad por género en los co-beneficios del programa, se han desarrollado experiencias piloto especialmente en comunidades indígenas, que servirán de referente para ampliar esfuerzos en otras realidades socioeconómicas del país. En este sentido, se tiene previsto el desarrollo de una estrategia de género durante la segunda fase de la preparación, a efecto de garantizar que tanto la estrategia como el PRE incorporen esta dimensión como eje transversal.

16.2. Approach for providing information on Priority Non-Carbon Benefits

El Sistema Nacional de Áreas de Conservación ha impulsado desde mayo del 2004 una Propuesta de Ordenamiento Territorial para la Conservación de Biodiversidad en Costa Rica[106], iniciativa que ha contado con el apoyo y la colaboración de organizaciones y proyectos de prestigio nacional e internacional[107]. Esta iniciativa ha generado dos productos fundamentales para la definición de las estrategias nacionales de conservación de la biodiversidad y para definir criterios de priorización de inversiones mediante el programa de pagos por servicios ambientales: análisis de vacíos de conservación y el otro son las rutas de conectividad. Los vacíos son áreas que se consideran de importancia para la conservación de ambientes biofísicos y que actualmente no están bajo alguna iniciativa de conservación efectiva, sea esta pública o privada. La identificación de las áreas de vacíos está asociada a la necesidad de mantener muestras representativas de la diversidad de ambientes naturales que presenta el país y a las metas de conservación definidas para cada caso, lo cual se detalla en la metodología de la Propuesta. Además de los vacíos de conservación la Propuesta hace un análisis de conectividad a nivel nacional en el cual se sugieren las rutas de menor costo para establecer corredores biológicos, considerando que la alteración de la superficie y la presencia de actividades humanas imponen diferentes niveles de dificultad para el desplazamiento de especies o grupos de especies de plantas o animales de un lugar a otro, dependiendo del tipo de alteración o intervención humana que haya en cada lugar.

Con base en los análisis derivados de la Propuesta, se establecen los parámetros para determinar las prioridades de inversión del programa de Pagos por Servicios Ambientales, dado que los recursos disponibles no son suficientes para atender toda la demanda. El objetivo central del programa de Pagos por Servicios Ambientales es invertir en áreas donde se han identificado vacíos de conservación de la biodiversidad y atender los requerimientos de conectividad biológica entre Áreas Silvestres Protegidas en el país, además de privilegiar la asignación de Pagos por Servicios Ambientales a aquellos terrenos en Áreas Silvestres Protegidas que no han sido pagadas por el Estado y que están sujetos a restricciones de uso. En síntesis, los criterios no son exclusivamente carbono sino que se pone un especial énfasis en el logro de co-beneficios sociales y ambientales.

Dado que en el caso del Pago por Servicios Ambientales se incorporan tres servicios ambientales adicionales a los beneficios de carbono y que este mecanismo será utilizado como eje central del Programa

[106] También llamado Proyecto GRUAS II.

[107] *i.e.* Instituto Nacional de Biodiversidad, The Nature Conservancy, Conservación Internacional, el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal y el proyecto Conservación del Bosque y Desarrollo Sostenible en las Zonas de Amortiguamiento en el Caribe Norte de Costa Rica.

de Reducción de Emisiones, Costa Rica proporcionará información regular sobre la generación o mejoramiento de beneficios de no carbono mediante los mecanismos acordados, conforme es producida con los sistemas de información existentes de monitoreo del programa de Pagos por Servicios Ambientales.

El desarrollo de un sistema de monitoreo específico de los beneficios de no carbono no se ha podido completar a esta fecha, sin embargo, cabe mencionar que por el momento el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal seguirá aplicando sus sistemas de gestión del programa de Pagos por Servicios Ambientales para estos efectos. Con recursos del proyecto Ecomercados II se inició la identificación de indicadores más específicos por parte del Instituto Nacional de Biodiversidad, pero cuyos costos de aplicación a nivel de finca resultan prohibitivos. Se espera que en las etapas subsiguientes se desarrollen indicadores que se incorporen al sistema de monitoreo (**Sección 9**) que sean apropiados y puedan ser utilizados como parte del sistema nacional de indicadores ambientales. Otros elementos relevantes a los beneficios de no carbono serán derivados del sistema de seguimiento de las políticas y acciones contempladas.

17. Title to emission reductions

17.1. Authorization of the ER Program

Name of entity	Ministerio de Ambiente y Energía
Main contact person	Dr. Édgar Gutierrez-Espeleta
Title	Ministro
Address	Edificio Vista Palace, Calle 25. Avenida 8 y 10, San José, Costa Rica
Telephone	+506-22334533
Email	ministrominae@minaet.go.cr
Website	www.minae.go.cr
Reference to the decree, law or other type of decision that identified this entity as the national authority on REDD+ that can approve ER Programs	El nombramiento del Dr. Edgar Gutiérrez Espeleta se dio mediante el acuerdo N° 001-P, del 8 de mayo de 2014, emitido por la Presidencia de la República. El Ministro de Ambiente y Energía, tiene con base en la Constitución Política y en el artículo 28 de la Ley N° 6227, Ley General de la Administración Pública, de 2/5/1978, la competencia para suscribir contratos o acuerdos en nombre de su Ministerio.

17.2. Transfer of Title to ERs

Consideraciones legales para la transferencia de los títulos a las reducciones de emisiones

La reducción de emisiones por la deforestación y la regeneración de los bosques la realiza el propietario del bosque, sea persona física o jurídica, lo anterior encuentra pleno sustento en la legislación costarricense, en el principio Constitucional de la propiedad privada reflejado en el artículo 45, el cual es desarrollado en la legislación común y especial relacionada con el pago por servicios ambientales prevista en los artículos 3 inciso k) y 46 y 47 de la Ley Forestal vigente. En esa condición de propietarios, y en el ejercicio de los atributos del dominio, son los que transferirán al Ministerio de Ambiente y Energía la potestad de reclamar o negociar sobre sus derechos a la reducción de emisiones.

Por lo tanto, el ente competente para realizar el reclamo y transferencia de los títulos por reducción de emisiones será, de conformidad con la Ley Forestal y la Ley de Biodiversidad, la Administración Forestal del Estado. Según dispone el artículo 5 de la Ley Forestal, su órgano rector es el Ministerio de Ambiente y Energía, y sus dos órganos competentes según el Reglamento a la Ley Forestal Decreto Ejecutivo 25721-MINAE son el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal y el Sistema Nacional de Áreas de Conservación.

De esta forma, la Administración Forestal del Estado, tendrá facultad para la transferencia de los títulos de las reducciones de emisiones, en los siguientes supuestos: a) como propietaria de las reducciones de emisiones producidas en las Áreas Silvestres Protegidas. b) Sobre terrenos de propiedad privada en virtud de títulos derivados de las cesiones de derechos de los contratos de servicios ambientales[108] ya sea

[108] Tal como la cesión de derechos que ocurre por medio de un contrato entre el propietario de la tierra y el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, con el fin de transferir los derechos a los servicios ambientales por la duración del contrato. Por ejemplo, la cláusula sexta del contrato de protección de bosques para el programa de Pagos por Servicios

mediante los contratos de PSA u otro título similar. c) Sobre terrenos propiedad de las instituciones del Estado y de las reservas nacionales. Y d) sobre territorios indígenas que hayan otorgado cesiones de derecho a través de contratos de pago de servicios ambientales.

Plan para la transferencia de los títulos al Fondo de Carbono e implicaciones de los regímenes de tenencia de tierra y los recursos

Considerando que en Costa Rica el Programa de Reducción de Emisiones es de escala nacional, la Entidad del Programa sólo puede transferir los títulos de las reducciones de emisiones que ocurran en tierras públicas y en el caso de tierras privadas (propietarios dentro o fuera de territorios indígenas), sobre aquellas que por medio de un contrato u otro instrumento legal haya cedido legalmente el título a las reducciones de emisiones. Debido a esto, la Entidad del Programa no podrá demostrar la capacidad de transferir la titularidad sobre la totalidad del área de contabilidad.[109]

En principio, el porcentaje del territorio nacional a partir del cual sería posible una transferencia de los títulos de reducción de emisiones es del 32,2% (1.645.173 hectáreas). Esto incluye 1.332.677 (26%) hectáreas en Áreas Silvestres Protegidas, 299.720 hectáreas (6%) bajo conservación de bosques en el Programa de Pagos por Servicios Ambientales y 12.776 hectáreas (0,2%) bajo regeneración de bosques en el mismo programa. Sin perjuicio de lo anterior, la entidad ejecutora de este proyecto se reserva el derecho de incluir dentro del área del programa, otras áreas fuera de las descritas, siempre y cuando se incorporen mediante contrato de pago de servicios ambientales, y otro similar con sus legítimos propietarios.

Conflictos identificados sobre la tenencia en relación a la transferencia de la titularidad

En relación con la tenencia de la tierra, y sobre los derechos no inscritos, se presentan algunos problemas relacionados con terrenos administrados por instituciones del Estado, tal es el caso de los terrenos administrados por la Junta de Administración Portuaria y de Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica, la zona fronteriza, los proyectos de titulación del Instituto de Desarrollo Rural[110] y los derechos de posesión en terrenos considerados como Patrimonio Natural del Estado así como la Zona Marítimo Terrestre. En estos casos, la legislación vigente presenta incertidumbre en cuanto a la titularidad de los terrenos a favor de sus poseedores. Estas situaciones se han generado debido a que se han atribuido patrimonios específicos a algunas instituciones sin análisis previos sobre tenencia de la tierra, se han ocupado dichos terrenos por parte de particulares o ha existido tolerancia de parte del Estado y desconocimiento por parte de la sociedad civil sobre la legislación vigente.

La potencial solución a estos conflictos va a depender de la naturaleza de las negociaciones que se establezcan para el pago por resultados verificados en el marco de la Estrategia Nacional REDD+ y el Programa de Reducción de Emisiones (*e.g.* el nivel de flexibilidad establecido en los términos generales y comerciales del Acuerdo de Pagos por Reducción de Emisiones en el marco del Fondo de Carbono del FCPF). Según la experiencia en el país mediante el programa de Pagos por Servicios Ambientales, la mayor parte de estos conflictos de tenencia no pueden solucionarse a nivel administrativo y más bien han recurrido a la vía judicial. Otros conflictos requieren soluciones al nivel legislativo.

Ambientales enuncia que el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal queda expresamente facultado a comercializar de cualquier forma y a cualquier persona física, jurídica, nacional o internacional los derechos cedidos.

[109] Ver indicador 36.3 del Marco Metodológico del Fondo de Carbono

[110] Anteriormente el Instituto de Desarrollo Agrario

En relación a lo anterior, existen dos tipos de implicaciones. En la primera, las propiedades que no presentan ningún conflicto de orden legal, en cuyo caso la valoración de sus atestados conducirá a la aprobación de su participación dentro del programa, no presentarán obstáculos para la transferencia de los títulos, las cuales son la mayoría. El segundo caso, es el de las propiedades que sí presentan conflictos relacionadas con la tenencia de la tierra, lo que también tendrá implicaciones, pues en estos casos los propietarios/as no cuentan con atestados suficientes que acrediten su derecho y por lo tanto, no puede concretarse a nivel legal la transferencia de los títulos, en razón de lo cual no se incluirán dentro del Programa.

Medidas que se definirían para habilitar la transferencia de los títulos en área con dificultades

Para las áreas privadas fuera del programa de Pagos por Servicios Ambientales, Costa Rica desarrollará mecanismos legales para la cesión de derechos, si así lo decidieran los propietarios privados. El estudio legal en curso determinará las opciones para este efecto, las cuales estarán en operación previo a una transferencia al Fondo de Carbono del FCPF. Para el caso de los terrenos en disputa legal, el Programa de Reducción de Emisiones apoyará en la medida de lo posible su abordaje.

Integridad ambiental de las reducciones de emisiones

Debido a que el Fondo de Carbono requiere de la transferencia de la titularidad de las reducciones de emisiones, y en caso que Costa Rica incurra en una transferencia hacia el Banco Mundial, esta será de reducciones de emisiones únicas y no utilizadas para otros fines, tales como el reconocimiento de pagos por resultados REDD+ mediante convenios bilaterales o multilaterales, el Mercado Doméstico de Carbono de Costa Rica u otra iniciativa de mitigación, tal como las acciones de mitigación nacionalmente apropiadas en curso. No obstante, las reducciones de emisiones serán reflejadas en el inventario nacional de gases de efecto invernadero y podrían ser consideradas para la propuesta de las contribuciones intencionadas nacionalmente determinadas.

18. Data management and registry systems

18.1. Participation under other GHG initiatives

Otras transferencias o planes de transferencia de reducciones de emisiones a otra iniciativa de mitigación de gases de efecto invernadero

Costa Rica cuenta con el proyecto "Carbon Sequestration in Small and Medium Farms in the Brunca Region, Costa Rica", registrado en la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático dentro del Mecanismos de Desarrollo Limpio, el cual se encuentra generando reducciones de emisiones con actividades de aforestación/reforestación. Este proyecto se espera genere un total de reducciones de emisiones de 176.050 t CO_2e en un período de 20 años, o 8.803 t CO_2e por año, en un área de 892,42 hectáreas en el periodo 2006-2026.

En relación al proyecto referido anteriormente, Costa Rica ha transferido al Mecanismo de Desarrollo Limpio los CER en el rango serial CR-6-961312-1-1-1-7572 al CR-6-984395-1-1-1-7572, según el reporte de monitoreo de agosto 2006 a diciembre 2012.

Este es el único proyecto registrado formalmente bajo la Convención u otro ente oficial. En este momento el Programa de Reducción de Emisiones no contempla las 892,42 hectáreas incluidas en el proyecto ni las 176.050 t CO_2e producidas hasta el 2012. Debido al alcance del nivel de referencia presentado al Fondo de Carbono, esto es una doble-contabilidad, la cual será resuelta una vez se recalcule el nivel de referencia con base en los resultados del inventario nacional de gases de efecto invernadero presentados en el marco del primer Informe Bianual de Actualización ante la Convención. Como se mencionó en la **Sección 8**, el inventario de gases se completará el 31 de octubre de 2015.

18.2. Data management and Registry systems to avoid multiple claims to ERs

Registros existentes aplicables a REDD+

Actualmente el programa de Pagos por Servicios Ambientales lleva un registro completo de todas las propiedades que han formalizado contrato con el FONAFIFO. La información que incorpora este registro cumple con los requisitos establecidos en el Indicador 37.2, i, ii, no comprendiendo los aspectos referentes a los reservorios de carbono y el nivel de referencia, no obstante, dicho registro puede ser ajustados, incluyendo la información faltante para efectos de registrar los proyectos de REDD+.

Otro registro importante para REDD+ es el registro del Patrimonio Natural del Estado. El Sistema Nacional de Áreas de Conservación atiende y garantiza que las disposiciones jurídicas emitidas en Ley Orgánica del Ambiente, Ley Forestal, Ley de Biodiversidad, sobre adquisiciones, gestión y administración de terrenos del Patrimonio Natural del Estado dentro de la Áreas Silvestres Protegidas se realice bajo principios y procedimientos técnicos, administrativos y jurídicos establecidos.

No existe a la fecha un Registro de Transacciones, sin embargo, es absolutamente necesario desarrollarlo, habiéndose definido que será un registro del país, centralizado en la Dirección de Cambio Climático, cumpliendo con los requerimientos de transparencia y trazabilidad requeridos y que deberá ser diseñado incluyendo todos los sectores que intervienen en la reducción de emisiones, tales como energía, industria y forestal.

No obstante, cabe mencionar que en relación con el Mercado Doméstico de Carbono, actualmente se está desarrollando una experiencia exitosa operacionalizada por FONAFIFO, y en coordinación con la Dirección de Cambio Climático, Costa Rica se encuentra en proceso de diseño de un registro nacional de reducciones de emisiones para cumplir con los requisitos de registro del Mercado Doméstico de Carbono. Se espera que este registro también sea aplicable a REDD+.

Arreglos para evitar múltiples reclamaciones a los títulos de reducción de emisiones

El país reporta sus reducciones de emisiones y el impactos de las acciones de mitigación en el Informe Bianual de Actualización ante la Convención. Aquí se reporta de forma transparente y completa, tanto las emisiones como las absorciones en el inventario de gases de efecto invernadero, así como el progreso del país en reducir emisiones en todos los sectores. Esto incluye el sector AFOLU y los resultados obtenidos por la implementación de REDD+. Ya que el Informe Bianual de Actualización se presenta cada 2 años, se podrá reportar al Fondo de Carbono con la misma periodicidad hasta el 2025 o la conclusión del Acuerdo de Pagos por Reducción de Emisiones.

Sistema de Manejo de Programas y Datos de Proyecto

No existe en Costa Rica un sistema integrado de manejo de programas y proyectos; cada institución involucrada en el programa REDD+, debe constituir el registro de sus propios programas y proyectos.
En ese sentido para el sector forestal, ya se cuenta con un registro para el Programa de Pagos por Servicios Ambientales, el cual como antes se mencionó lleva FONAFIFO, y que comprende información sobre todas las propiedades que han formalizado contrato con la institución Este registro incluye los datos registrales de la propiedad, número de plano catastral inscrito oficialmente catastrado nacional, el nombre del/la propietario/a, que puede ser una persona física o jurídica, la ubicación político administrativa, el área total de la propiedad y el área efectiva sobre la cual se ejecuta el contrato, además se cuenta con el archivo digital de la propiedad georefenciado en la base de datos geoespacial del FONAFIFO. Desde 1997, el programa ha registrado más de 14.713 contratos sobre un área de 1.052.867 hectáreas, además del pago por el establecimiento de más de 6.015.710 árboles en sistemas agroforestales. También existe el registro del Patrimonio Natural del Estado, en relación con el manejo y protección de las Areas Silvestres Protegidas. Asimismo, como parte de la gestión del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), se registra y brinda seguimiento a todas las acciones que responden a los diferentes programas de protección y manejo del bosque a nivel del territorio nacional, dentro de los cuales están comprendidas aquellas acciones relacionadas con la prevención y control de incendios y tala ilegal.

Según el indicador 37.1. del Marco Metodológico del Fondo de Carbono, y las circunstancias nacionales, Costa Rica empleará el Informe Bianual de Actualización como sistema de manejo de programas y datos de proyecto, así como fue definido anteriormente. La transparencia y formalidad con la cual se informa la Convención es suficiente para dar certeza al Fondo de Carbono sobre las reducciones de emisiones transferidas o gestionadas y los programas y proyectos en curso en el país. Es importante destacar el alto compromiso del país en garantizar la integridad ambiental y evitar la doble-contabilidad.

El Informe Bianual de Actualización provee información sobre la entidad que genera las reducciones de emisiones, el ámbito geográfico de éstas reducciones de emisiones, los métodos y supuestos de la contabilidad y el nivel de referencia empleado, en cumplimiento del indicador 37.2. Igualmente, el Informe Bianual de Actualización es un documento público y esto sigue el indicador 37.3. Finalmente, ya que el

Informe Bianual de Actualización es sujeto a los procesos de revisión del Secretariado mediante la Consulta y Análisis Internacional, en el marco de la Convención, se cumple con el indicador 37.4.

Estas consideraciones son tanto para cumplir con los requerimientos de un sistema de manejo de programas y datos de proyecto, como para el registro de las reducciones de emisiones, en cumplimiento del criterio 38.

Anexo 1: Financial Projections Table for ER-PD / Tabla Proyecciones Financieras para ER-PD

This Annex provides the financial projections for Costa Rica's REDD+ Program using the inputs detailed in the "Costa Rica REDD+ Financial Plan Methods and Detailed Inputs" document which has sensitive information and has provided confidentially to the government of Costa Rica and Carbon Fund/World Bank. The budgets prior to 2015 are incomplete.

Cuadro A1. Proyecciones financieras del Programa de Reducción de Emisiones.

SUMMARY FINANCIALS (USD)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
PROGRAM	**1 Yr**	**2 Yr**	**3 Yr**	**4 Yr**	**5 Yr**	**6 Yr**	**7 Yr**	**8 Yr**	**9 Yr**	**10 Yr**	**11 Yr**	**12 Yr**	**13 Yr**	**14 Yr**	**15 Yr**	**16 Yr**
Tons Available for Sale (Net*) - by Vintage	-	-	-	-	-	-	-	9,535,189	-	2,522,896	-	2,522,896	-	2,522,896	-	2,522,896
Verification Years	-	-	-	-	-	-	-	V	-	V	-	V	-	V	-	V
Tons Available for Sale (Net*) - per Verification	-	-	-	-	-	-	-	9,535,189	-	2,522,896	-	2,522,896	-	2,522,896	-	2,522,896
OPENING CASH BALANCE	$0	$0	$0	$0	$0	$0	($5,036,310)	($9,418,478)	$43,980,909	$35,839,575	$39,475,241	$21,463,930	$22,505,856	$7,823,359	$10,443,304	($6,088,505)
ER PROGRAM CASH FLOW OUT																
REDD+ Program Management Costs																
Staffing Costs	$59,841	$59,841	$119,682	$179,523	$299,205	$396,307	$416,122	$436,928	$458,775	$481,714	$505,799	$531,089	$557,644	$585,526	$614,802	$645,542
Key Consultancies and Studies						$233,333	$233,333	$153,333								
Travel for Program Management	$0	$0	$0	$0	$0	$30,880	$30,240	$30,220	$29,560	$29,560	$29,560	$29,560	$29,560	$29,560	$29,560	$29,560
Stakeholder Engagement				$755,512	$1,498,541	$867,385	$279,149	$231,164	$292,474	$292,584	$293,994	$294,004	$294,904	$294,004	$543,404	$543,404
Safeguards Monitoring and Redress						$477,240	$111,090	$116,645	$122,477	$128,601	$135,031	$141,782	$148,871	$156,315	$164,131	$172,337
Benefits Management	$0	$0	$0	$0	$0	$0	$0	$0	$0	$0	$0	$0	$0	$0	$0	$0
Emission Reduction Quantification, Verifica	$0	$0	$0	$0	$0	$861,400	$230,000	$1,473,759	$230,000	$1,148,145	$861,400	$1,123,145	$230,000	$1,123,145	$230,000	$1,754,545
Total REDD+ Program Management	$59,841	$59,841	$119,682	$935,035	$1,797,746	$2,866,545	$1,299,935	$2,442,050	$1,133,286	$2,080,603	$1,825,784	$2,119,580	$1,260,979	$2,188,550	$1,581,897	$3,145,388
REDD+ Program Measures																
FINAFIFO Payment of Environmental Servic	$27,573,537	$28,108,704	$28,544,629	$29,444,282	$27,875,450	$33,051,038	$33,129,045	$34,583,292	$46,329,976	$37,665,482	$40,222,923	$40,132,581	$40,445,272	$42,444,415	$44,543,516	$46,747,571
SINAC Increased Governance/Size of Protec	$43,692,435	$39,203,842	$46,944,040	$50,918,734	$65,418,209	$71,960,029	$79,156,032	$87,071,636	$95,778,799	$105,356,679	$115,892,347	$119,369,117	$122,950,191	$126,638,697	$130,437,858	$134,350,993
TOTAL ER PROGRAM CASH FLOW OUT	$71,325,813	$67,372,387	$75,608,351	$81,298,051	$95,091,405	$108,739,012	$113,815,012	$125,570,737	$143,472,060	$146,250,908	$158,802,454	$162,744,423	$164,886,442	$172,394,806	$176,793,270	$185,998,498
PROGRAM FUNDING SOURCES CASH IN	($59,841)	($59,841)	$2,845,354	$2,948,350	($1,797,746)	($5,036,310)	($4,382,169)	$53,399,388	($8,141,334)	$3,635,666	($18,011,312)	$1,041,926	($14,682,497)	$2,619,945	($16,531,809)	$1,033,971
Reference Price per ton	$ 6.50	$ 6.50	$ 6.50	$ 6.50	$ 6.50	$ 6.50	$ 6.50	$ 6.50	$ 6.50	$ 6.50	$ 7.00	$ 7.28	$ 7.57	$ 7.87	$ 8.19	$ 8.52
ER Sales Cash In	$0	$0	$0	$0	$0	$0	$0	$61,978,730	$0	$16,398,821	$0	$18,366,680	$0	$19,865,401	$0	$21,486,417
Sources of Funds to FINAFIFO	$27,573,537	$28,108,704	$28,544,629	$29,444,282	$27,875,450	$33,051,038	$33,129,045	$34,583,292	$46,329,976	$37,366,943	$36,980,666	$38,494,880	$40,071,412	$41,712,841	$43,421,857	$45,201,258
Sources of Funds to SINAC	$43,692,435	$39,203,842	$49,909,076	$54,802,119	$65,418,209	$70,651,665	$76,303,798	$82,408,102	$89,000,751	$96,120,811	$103,810,475	$106,924,790	$110,132,533	$113,436,509	$116,839,605	$120,344,793
TOTAL PROGRAM CASH FLOW IN	$71,265,972	$67,312,546	$78,453,705	$84,246,402	$93,293,659	$103,702,703	$109,432,843	$178,970,124	$135,330,726	$149,886,575	$140,791,142	$163,786,349	$150,203,945	$175,014,751	$160,261,461	$187,032,468
NET PROGRAM CASH FLOW (NPCF)	($59,841)	($59,841)	$2,845,354	$2,948,350	($1,797,746)	($5,036,310)	($4,382,169)	$53,399,388	($8,141,334)	$3,635,666	($18,011,312)	$1,041,926	($14,682,497)	$2,619,945	($16,531,809)	$1,033,971
CASH BALANCE (CUMULATIVE NPCF LESS PAYOUTS)						($5,036,310)	($9,418,478)	$43,980,909	$35,839,575	$39,475,241	$21,463,930	$22,505,856	$7,823,359	$10,443,304	($6,088,505)	($5,054,534)

Referencias citadas

Agresta, Dimap, Universidad de Costa Rica, Universidad Politécnica de Madrid, (2015.a). Informe Final: Generating a consistent historical time series of activity data from land use change for the development of Costa Rica's REDD plus reference level: Protocolo metodológico. Informe de consultoría preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 44 p.

Agresta, Dimap, Universidad de Costa Rica, Universidad Politécnica de Madrid, (2015.b). Índice de cobertura como base para la estimación de la degradación y aumento de existencias de carbono: Generating a consistent historical time series of activity data from land use change for the development of Costa Rica's REDD plus reference level. Informe de consultoría preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 18 p.Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018

Aide, T., M. Clark, H. Grau, D. López, M. Levy, D. Rehacer, M. Bonilla, G. Riner, M. Andrade, y M. Muñiz, (2013). Deforestación y Reforestación de América Latina y el Caribe (2001-2010). Biotropica 45: 262-271.

Andam, K., P. Ferraro y M. Hanauer. (2013). Los efectos de los sistemas de áreas protegidas en la restauración de ecosistemas: un diseño cuasi-experimental para estimar el impacto del sistema de áreas protegidas de Costa Rica en la regeneración de los bosques. Conservation Letters 6: 317-323.

Andam, K., P. Ferraro, A. Pfaff, A. Sanchez-Azofeifa y J. Robalino, (2008). Measuring the effectiveness of protected area networks in reducing deforestation. PNAS 105: 16089-16094.

Brockett, CD; Gottfried, RR., (2002). State policies and the preservation of forest cover: lessons from contrasting public-policy regimes in Costa Rica. Latin America Research Review 3(1):7-40.

Caldwell, J., (1986). Routes to low mortality in poor countries. Population and Development Review 12: 171–220.

Canty, M. J. y A. A. Nielsen, (2008). Automatic radiometric normalization of multitemporal satellite imagery with the iteratively re-weighted MAD transformation. Remote Sensing of Environment 112 (2008):1025-1036

CDI (Carbon Decisions International), (2015.a). Recomendaciones para la estrategia REDD+ y la carbono neutralidad. Informe de consultoría preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 17 p.

CDI (Carbon Decisions International), (2015.b). Nivel de referencia de emisiones y remociones forestales de Costa Rica y metodología empleada para construirlo. Informe preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 223 p.

CDI (Carbon Decisions International), (2015.c). Análisis de significancia de los cambios de existencias de carbono en bosques que permanecieron bosques. Informe de consultoría preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 12 p.

CDI (Carbon Decisions International), (2015.d). Patrones y factores de cambio de la cobertura forestal natural de Costa Rica, 1987-2023. Informe preparado para el Gobierno de Costa Rica bajo el Fondo de Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF). 57 p.

Cifuentes, M., (2008). Aboveground Biomass and Ecosystem Carbon Pools in Tropical Secondary Forests Growing in Six Life Zones of Costa Rica. Oregon State University. School of Environmental Sciences. 2008. 195 p

Cordero J. y E. Paus, (2008). Foreign Investment and Economic Development in Costa Rica: The Unrealized Potential. Working Group on Development and Environment in the Americas. Discussion Paper Number 13. Tuft University.

Cruz, M., C. Meyer, R. Repetto y R. Woodward, (1992). Population growth, poverty, and environmental stress: frontier migration in the Philippines and Costa Rica. World Resources Institute. Washington, D.C., 92 p.

Cunia, T., (1987). Error of forest inventory estimates: its main components. In E.H. Whraton & T. Cunia, eds., Estimating tree biomass regressions and their error. Proceedings of the workshop on tree biomass regression functions and their contribution to the error of forest inventory estimates, May 26–30, 1986, Syracuse, N.Y. – Part E. Broomall, PA, USA, USDA Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, General Technical Report no. NE-117, pp. 1–14. 34, 39, 46, 184

Chave, J., Condit, R., Aguilar, S., Hernandez, A., Lao, S. & Perez, R., (2004). Error propagation and scaling for tropical forest biomass estimates. Philos. Trans. R. Soc. Lond., B Biol. Sci., 359(1443): 409–420.

Eguiguren-Velepucha, P. A., (2013). Los efectos de intervenciones forestales y la variabilidad climática sobre la dinámica a largo plazo de bosques tropicales en el noreste de Costa Rica. Turrialba (Costa Rica) : CATIE , 2013

Fagan M., R. DeFries, S. Sesnie, J. Arroyo, W. Walke, C. Soto, R. Chazdon y A. Sanchun, (2013). Land cover dynamics following a deforestation ban in northern Costa Rica. Environmental Research Letters 8: 34017-34025.

FAO (Food and Agriculture Organization), (1990). Forest Resource Assessment 1990. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma.

FAO (Food and Agriculture Organization), (2012). Forest Resource Assessment 2012. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma.

FAO (Food and Agriculture Organization), UNDP (United Nations Development Program) and UNEP (United Nations Environment Program), (2015). Technical considerations for Forest Reference Emission Level and/or Forest Reference Level construction for REDD+ under the UNFCCC. 31 p. http//www.un-redd.org

FONAFIFO (Fondo Nacional de Financiamiento Forestal), (2015). - Informe Final - Aumentando los acervos de carbono en productos de madera y derivados en Costa Rica.

GFA Consulting group, (2010). Estudio del estado de la producción sostenible y propuesta de mecanismos permanentes para el fomento de la producción sostenible. Cosnultorías SP-12-2009. 417 p. (http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00187.pdf)

GOFC-GOLD (Global Observation of Forest and Land Cover Dynamics), (2014). A sourcebook of methods and procedures for monitoring and reporting anthropogenic greenhouse gas emissions and removals associated with deforestation, gains and losses of carbon stocks in forests remaining forests, and forestation. GOFC-GOLD Report version COP20-1, (GOFC-GOLD Land Cover Project Office, Wageningen University, The Netherlands). (http://www.gofcgold.wur.nl/redd/sourcebook/GOFC-GOLD_Sourcebook.pdf)

Hidalgo, J. C., (2014). Growth without Poverty Reduction: The Case of Costa Rica. Bulletin N. 18. Washington DC, CATO Institute, 6 p.

Holdridge, L.R., (1966). The Life Zone System, Adansonia VI: 2: 199.

Kull, C., C. y T. Ibrahim Meredith, (2007). Transiciones forestales tropicales y globalización: el neoliberalismo, la migración, el turismo y los programas internacionales de conservación. Sociedad y Recursos Naturales 20: 723-737

Locher, U., (1997). Migraciones y cambios medioambientales en Costa Rica desde 1927. En L. Rosero-Bixby et al. (Eds.). De los Mayas a la planificacion familiar: demografia del istmo. San Jose, Costa Rica, Editorial de la Universidad de Costa Rica, Programa Centroamericana de Poblacion. Pp. 135-56.

Lutz, E., M. Vedova, H. Martínez, L. San Román, R. Vázquez, A. Alvarado, L. Merino, R. Celis, J. Huising, (1993) Interdisciplinary Fact-Finding on Current Deforestation in Costa Rica. Environment Working Paper 61. World Bank, Washington, DC.

Nalin, K., M. Mani y L. Constantino, (2004). Beneficios Económicos y Ambientales de la eliminación de registro de exportación Bans - El caso de Costa Rica. La Economía Mundial 27: 609-624.

Perez, S. y F. Protti, (1978). Comportamiento del sector forestal durante el período 1950-1977. Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria. San José, Costa Rica.

Picard N., Saint-André L., Henry M., (2012). Manual for building tree volume and biomass allometric equations: from field measurement to prediction. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, and Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, Montpellier, 215 pp

Rosero-Bixby, L. y A. Palloni, (1998) Population and Deforestation in Costa Rica. Population and Environment 20: 149-178.

Sader, S. y A. Joyce (1988). Deforestation Rates and Trends in Costa Rica, 1940 to 1983. Biotropica 20:11-19.

Schedlbauer, J., (2007). Forest ecosystem responses to edge effects and secondary forest development in northeastern Costa Rica: Implications for conservation. PhD Dissertation. College of Graduate Studies, University of Idaho, y Postgraduate School, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). 94 p.

Sierra, R. y E. Russman, (2006). Sobre la eficacia de los pagos por servicios ambientales: Una evaluación de la conservación de los bosques en la Península de Osa, Costa Rica. Economía Ecológica 59: 131-141

Van Breugel, M., Ransijn, J., Craven, D., Bongers, F. & Hall, J.S., (2011). Estimating carbon stock in secondary forests: Decisions and uncertainties associated with allometric biomass models. For. Ecol. Manag., 262(8): 1648–1657. 40, 43, 46, 50

Vega-Araya, E., (2014). Desarrollo de un Modelo de Montos Diferenciados de PSA Considerando el Costo de Oportunidad Asociado al Uso de la Tierra " INFORME FINAL

Verified Carbon Standard, (2014). Jurisdictional and Nested REDD+ (JNR) Requirements, version 3.2 of October 30, 2014, 57p. (http://www.v-c-s.org).

Walker, R., (2004). Theorizing Land-Cover and Land-Use Change: The Case of Tropical Deforestation. International Regional Science Review, 27(3), 247–270. doi:10.1177/0160017604266026

World Bank, (2013). FCPF Carbon Fund Methodological Framework, December 20, 2013. 39p. (https://www.forestcarbonpartnership.org/carbon-fund-methodological-framework

Referencias y anexos disponibles públicamente en línea

Análisis de la significancia de la degradación en Costa Rica

Auto-evaluación de las Partes Interesadas Relevantes

Caso de estudio por el Bank Information Center

Datos y métodos para la construcción del nivel de referencia

Estrategia Nacional REDD+ (versión 30/09/15 para consulta)

Estudio de tenencia de la tierra

Evaluación de la situación sobre la tenencia y los regímenes de tierra

Herramienta para la estimación de emisiones y absorciones

Herramientas de comunicación

Ideas iniciales del Programa de Reducción de Emisiones (ER-PIN)

Informe técnico sobre el nivel de referencia para el Fondo de Carbono

Informe técnico sobre producción de madera por la Oficina Nacional Forestal

inventario forestal nacional

Inventario nacional de gases de efecto invernadero de Costa Rica para el año 2010

Mapas de uso y cobertura del suelo

Marco de Gestión Ambiental y Social

Matriz de riesgos y oportunidades

Mecanismo de Información, Retroalimentación e Inconformidades

Metodología para la definición de las medidas propuestas

Plan Nacional de Desarrollo

Plan Nacional de Desarrollo Forestal

Programa financiero de planeación para la reducción de emisiones en Costa Rica

Propuesta de PSA para campesinos y productores forestales

Propuesta de PSA para territorios indígenas

Reporte sobre la etapa de información

Reporte sobre la etapa de pre-consulta

Reporte sobre la planeación y estimación financiera de REDD+