



DINÁMICAS DE CAMBIO DE USO DE SUELO Y COSTOS DE OPORTUNIDAD

Opciones para REDD+ y sinergias con la Alianza por el Millón de Hectáreas



PROGRAMA ONU-REDD



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



Al servicio de las personas y las naciones

Resumen ejecutivo

La Reducción de las Emisiones debidas a la Deforestación y la Degradación forestal y la función de la conservación, la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas forestales de carbono en los países en desarrollo (REDD+) es una iniciativa internacional que busca mitigar el cambio climático mediante incentivos a países en desarrollo. Estos incentivos apoyan la reducción de emisiones producto de la deforestación y la degradación forestal además de conservar, gestionar e incrementar reservas forestales de carbono.

Este reporte presenta un análisis de las principales trayectorias de deforestación y degradación de bosques en Panamá, pérdidas y ganancias de carbono, y costos de oportunidad asociados. Se presenta también un análisis de sinergias entre REDD+ y la Alianza del Millón de Hectáreas, esta última una importante iniciativa del Gobierno de Panamá con capacidad de catalizar un cambio significativo en el paisaje rural del país. El reporte explora los ingresos brutos y netos de costos de oportunidad que REDD+ y la Alianza por el Millón de Hectáreas pudieran generar en concepto de pagos por resultados. El análisis toma todo el territorio panameño y se realiza principalmente desde una perspectiva social.

Con este estudio se busca apoyar el proceso, en marcha en el país, de identificación de políticas y medidas en el marco de la Estrategia REDD+ de Panamá que sean consistentes con las prioridades nacionales de desarrollo y conservación del paisaje rural y que al mismo tiempo estén alineadas con los acuerdos de REDD+ alcanzados en la CMNUCC.

Algunos de los resultados presentados en este informe incluyen:

- Del análisis resultante, parece clave el evitar la degradación de bosque maduro a bosque secundario. Los beneficios económicos generados por esta transición son en general bajos y por consiguiente también lo es su costo de oportunidad (0.10/0.57 USD/TCO_{2e}). Una vez transformado en bosque secundario, el costo de oportunidad de evitar la transición hacia otros usos como agricultura y ganadería es significativamente más alto. El estadio de bosque secunda-

rio no es un punto de equilibrio estable y la transición usualmente continua en el tiempo hacia usos agropecuarios. Por ende la actual política de MIAMBIENTE de poner énfasis en evitar degradación es acertada tanto desde el punto de vista de conservación como del de costo-eficiencia.

- Habiendo dicho lo anterior, la conversión de bosque maduro a bosque secundario manejado debería tratarse como una situación especial. En la región de Darién, por ejemplo, existen un número de concesiones forestales manejadas por comunidades locales. Aunque este tipo de explotación forestal, caracterizada por extracción selectiva, implica una cierta forma de degradación del bosque, tiene el potencial de asegurar la protección del remanente boscoso, evitar la continuación de la transición hacia cultivos o ganadería y, muy importante, proveer de recursos a las comunidades participantes.
- Los costos de oportunidad de evitar la conversión de bosque maduro a actividades agropecuarias de subsistencia y ganadería son consistentemente más bajos en las regiones de Bocas del Toro, Territorios Indígenas, Colon, Coclé y Veraguas. Los costos de evitar conversiones aumentan para la región del litoral Pacífico al oeste de la ciudad de Panamá y la región de Darién, las cuales tienen rendimientos más atractivos. Por encima de estos se encuentran los costos de oportunidad de evitar transiciones a agricultura permanente, sistemas agroforestales y mecanizados, los cuales consistentemente superan al de otras actividades.
- Las mismas tendencias se pueden ver en el caso de conversiones que empiezan en bosque secundario pero con costos de oportunidad mucho más elevados. Esto es el resultado de tener menores contenidos de carbono en trayectorias con valores presentes netos similares.
- En varias regiones del país, las decisiones sobre cambio de uso del suelo están influenciadas por especulación sobre la tenencia y el valor de la tierra. Esto refleja una situación en la cual la invasión de tierras y tala/degradación de bosques no responde solamente a los beneficios económicos que una actividad de producción pudiera generar

sino también a especulación por la posibilidad de obtener a futuro título legal de tierra o derechos posesorios sobre la misma. Es importante tener esto en cuenta en el diseño de políticas y acciones REDD+ ya que es probable que existan situaciones en las cuales el evitar deforestación y degradación de bosques no solo requiera de políticas de incentivos para conservación y uso sostenible sino también de un mejor cumplimiento de las leyes existentes.

- Es clave usar los resultados de un análisis de costo de oportunidad como insumo que, aunque importante, deben ser interpretados acorde al contexto. El uso de costos de oportunidad no implica automáticamente el uso exclusivo de políticas basadas en transferencias que cubran estos costos. Para algunas situaciones, este tipo de transferencias pueden tener éxito, pero no en todas. El dispendio de incentivos monetarios y no-monetarios para la adopción de protocolos alternativos de uso de suelo puede no tener impacto cuando el motor principal de la deforestación es especulación sobre titulación de tierras.
- En base a promedios de deforestación anual en el orden de las 13,500 Ha (FAO 2015) y matrices de transición generadas por CATIE (2013), se estima que el potencial anual de emisiones evitadas de un programa REDD+ limitado a deforestación y degradación de bosques tendría un techo máximo de aproximadamente 4.37 millones de TCO_{2e}. Pagos por resultados de 5 y 8 USD/TCO_{2e} cubrirían los costos de oportunidad del 43% y 75% de las emisiones por deforestación y degradación de bosques. El techo máximo de ingresos estaría en los 21 y 35 millones USD respectivamente.
- Asumiendo que los niveles de deforestación anual no superan el nivel de referencia a ser acordado con la CMNUCC, los ingresos potenciales por incrementos de carbono forestal pudieran alcanzar aproximadamente 10.5 y 17 millones USD/año a precios de 5 y 8 USD/TnCO₂ respectivamente. Estos fondos pueden aportar a la financiación de la Alianza por el Millón de Hectáreas. El promedio anual de captura pudiera estar en los 2.1 millones tCO_{2e}.
- La conversión de terrenos hacia plantaciones forestales y sistemas agroforestales muestran costos de oportunidad negativos (beneficios) cuando la transición se origina en agricultura temporal y rastrojos. Los beneficios son significativos y por si solos alcanzan a contrarrestar con creces los costos de oportunidad de todas las otras transiciones que pudieran estar incluidas en la Alianza por el Millón de Hectáreas y REDD+. La suma total de beneficios que son netos de costos de oportunidad tiene un techo máximo teórico de aproximadamente 162 millones USD/año. Sin embargo, esto no incluye los costos de implementación, los cuales pueden ser significativos.
- Asumiendo que las decisiones del agricultor son racionales desde el punto de vista económico, y por lo tanto busca una maximización de su beneficio neto, la conversión tanto de ganadería hacia silvopastoril como de agricultura de subsistencia a agroforestería y plantaciones debería observarse frecuentemente en el terreno (tienen costos de oportunidad negativos). Dado que esto no es así, se debe concluir que existen barreras culturales, y/o de infraestructura, y/o de capacidad técnica, y/o de acceso a mercado u otras que hacen que estas transiciones no hayan ocurrido aún a escala significativa. El identificar cuales barreras están presentes y establecer instrumentos de política para superarlas será un factor clave para el éxito de la Alianza por el Millón de Hectáreas.
- Los resultados reportados en la literatura muestran que los costos de implementación/transacción pueden ser importantes y que tienen la capacidad de descarrilar programas como REDD+. Es por consiguiente crucial que la discusión de acciones y medidas REDD+ se haga con un ojo puesto en un análisis riguroso de costo/beneficio y que componentes como monitoreo y reporte se realicen de manera costo eficiente. La experiencia indica que ignorar estos costos en la definición de políticas y medidas puede volver no factible el programa REDD+ del país.
- La capacidad del Estado de ordenar el avance de una frontera agropecuaria estará influenciada, entre otros factores, por el volumen de ingresos que pueda obtener para financiar la implementación de políticas de uso sostenible de bosques. La

estimación de los costos de REDD+, junto con la estimación de los beneficios asociados a ingresos por carbono y co-beneficios, constituyen datos importantes para el diseño de programas de este tipo.

- Finalmente, es importante no perder de vista que los resultados presentados no incluyen temas relacionados a distribución de beneficios. Los ingresos potenciales que se reportan de un programa REDD+ no proveen información alguna acerca de cómo estos ingresos serían distribuidos entre los participantes del programa. Esto hace que sea clave planificar cuáles deben ser esas políticas que además de alcanzar las metas de REDD+ puedan también conducir a una distribución de los beneficios que promuevan la sostenibilidad de este tipo de programas en el tiempo.

1. Introducción

REDD+ constituye una iniciativa internacional a través de la cual se busca contribuir a mitigar el cambio climático. Bajo este esquema se busca proporcionar incentivos a los países en desarrollo que permitan: (i) reducir las emisiones debidas a la deforestación; (ii) reducir las emisiones debidas a la degradación forestal; (iii) la conservación de las reservas forestales de carbono; (iv) la gestión sostenible de los bosques; y (v) el incremento de las reservas forestales de carbono (CMNUCC, 2010). La implementación de un programa REDD+ implica la formulación y ejecución de una variedad de políticas, medidas e incentivos vinculados a la conservación y el manejo de los bosques y el paisaje rural que caen dentro de lo que se puede describir como una *economía verde* o una *economía baja en carbono*, cuyo objetivo es mejorar el bienestar de la población y la equidad social dentro de parámetros de sostenibilidad ambiental (ONU Medio Ambiente 2011).

El objetivo general de este trabajo es presentar (i) un análisis de la dinámica de cambio de uso de suelo que resulta tanto en la pérdida/degradación de bosques como en un aumento de stock de carbono en áreas rurales; (ii) una estimación de los costos de oportunidad asociados a estas transiciones; (iii) un estimativo de ingresos brutos a Panamá; y (iv) conclusiones.

El análisis explora estos temas en el marco de un programa REDD+ implementado en coordinación con la Alianza por el Millón de Hectáreas (AMH), esta última es una política del Gobierno de Panamá con gran potencial de promover cambios profundos en el paisaje rural del país. Este reporte explora beneficios y costos de las diferentes acciones que tanto REDD+ como la AMH pudieran implementar, presenta un cuerpo de evidencia importante que justifica en términos económicos la implementación de estos programas y encuentra importantes sinergias entre ambos.

Este reporte incluye el impacto que la especulación sobre tenencia de la tierra pudiera tener sobre la factibilidad de acciones enfocadas a evitar transformación y degradación de bosques. También se discute el impacto que los costos de implementación de estas acciones pudiera tener sobre la viabilidad económica de un programa tal, aunque al momento en que se escribe este reporte la falta de un plan de acción de REDD+ en Panamá no permite un análisis profundo de estos tipos de costos.

En su conjunto, el análisis de la dinámica de cambio de uso de suelo, la estimación de beneficios y costos asociados y la potencial influencia de la especulación sobre tierra ayudan a identificar alternativas existentes. Con esta información se podrá apoyar una evaluación informada de las opciones que un programa REDD+ pudiera brindar para disminuir y revertir los procesos de deforestación y degradación de bosques en Panamá.

A diferencia de la gran mayoría de los estudios, que estiman los costos REDD+ desde una perspectiva privada, en este caso el análisis se realiza desde la perspectiva de la sociedad en su conjunto. Aunque este tipo de enfoque puede resultar en un incremento de las estimaciones de costos de oportunidad, las conclusiones obtenidas pueden resultar más relevantes al momento de la toma de decisiones por parte del gobierno. Los resultados de este estudio ayudan a la identificación de políticas que pudieran permitir avanzar en forma consistente con las prioridades nacionales de desarrollo y conservación del paisaje rural, manteniendo al mismo tiempo consistencia con los acuerdos de REDD+ alcanzados en la CMNUCC. En particular, los resultados analíticos pueden informar la gestión de tres políticas del gobierno de Panamá: (i) frenar la deforestación y

degradación forestal; (ii) aumentar la superficie de bosques a través de la Alianza por el Millón de hectáreas (*reforestación y recuperación de bosques*); y (iii) la conversión de áreas ganaderas hacia sistemas agrosilvopastoriles, también dentro de la AMH y considerado como parte de los objetivos estratégicos del Ministerio de Agricultura (MIDA, 2010) y MIAMBIENTE.

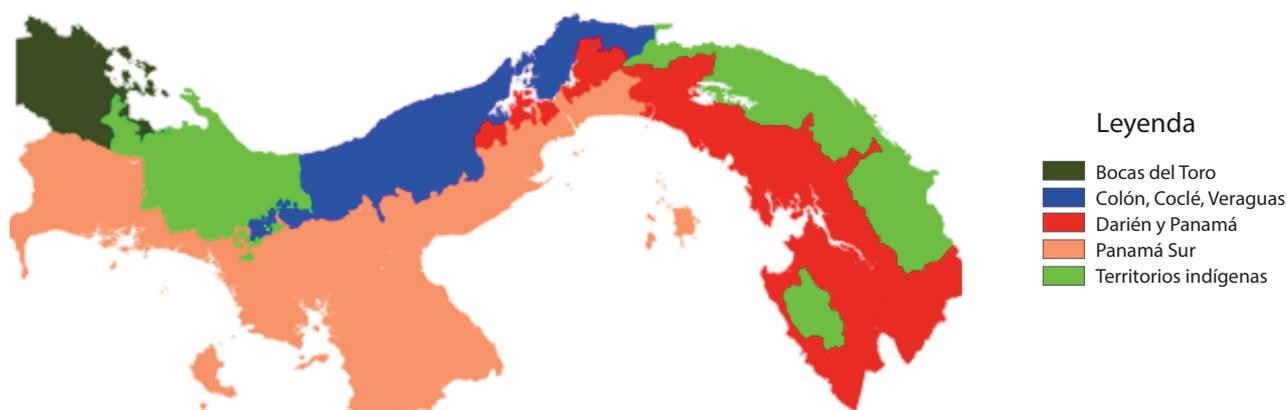
El reporte se organizó en las siguientes secciones que replican la secuencia del trabajo realizado. En la sección 2 se presenta una descripción del área del estudio y una caracterización de las cinco zonas geográficas consideradas. En la sección 3 se presentan los principales conceptos y la metodología de cálculo utilizada para la determinación de las trayectorias productivas típicas en cada región y para el cálculo de los costos y beneficios asociados a cada una de estas trayectorias¹. Por su parte, en la sección 4 se presentan los resultados tanto desde un punto de vista regional como desde un punto de vista nacional. También en esta sección se presenta la curva de abatimiento la cual provee importante información para el análisis de opciones de políticas y acciones REDD+. Finalmente en la sección 5 se presentan las conclusiones generales del estudio.

2. Área de estudio

A diferencia de estudios previos (Coomes *et al.* 2008), el presente reporte considera todo el territorio de Panamá para el análisis de dinámicas de cambio de uso de suelo y cálculo de los costos de oportunidad asociados a los mismos. El cálculo de costos de oportunidad requiere la identificación de las principales trayectorias de deforestación y degradación de bosques, estimaciones del valor presente neto de estas trayectorias y cambios en el contenido de carbono de las mismas. Estas varían según las características de cada región, por lo que se realizó un análisis a nivel regional (ver figura 1). Para ello se dividió el territorio en cinco zonas tomando en cuenta las siguientes características diferenciales:

- Superficie de cobertura de bosques y tipología forestal.
- Áreas de riesgo de deforestación por efecto de diferentes agentes de presión: proyectos de desarrollo hidroeléctrico, turísticos, mineras, carreteras, expansión agropecuaria, por mencionar algunos.

Figura 1. Mapa de Panamá y las 5 zonas del estudio



Fuente: ONU-REDD Panamá

¹ El término "trayectoria" se utiliza para describir los diferentes usos que puede tener una hectárea a lo largo de su vida productiva. Por ejemplo, una hectárea de bosque puede ser primero convertida a agricultura de subsistencia y de ahí pasar a pastura ganadera (y estabilizarse en este tipo de actividad). El conjunto de estas transiciones es denominado trayectoria productiva o trayectoria de la hectárea.

- c. Zonas bajo dinámicas diferentes de explotación forestal por las especies existentes en los bosques.
- d. Dinámica diferenciada de los sistemas de producción agropecuaria existentes.
- e. Rendimientos productivos.
- f. Precios de mercado de los productos.
- g. Contenido de carbono.
- h. Aspectos culturales /tradicionales de la población radicada en estas áreas, así como aspectos de densidad poblacional.

A continuación se presenta un detalle de las cinco subregiones consideradas en el estudio:

1. **Bocas del Toro (BdT):** Esta subregión de 4.441 km² abarca la totalidad de la provincia de Bocas del Toro, ubicada al oeste del país lindando con Costa Rica y con costa al mar Caribe. Presenta una significativa cobertura de bosque, predominando la zona de vida del bosque tropical muy húmedo. La dinámica productiva está dada por: sistemas agrícolas basados principalmente en el cultivo del banano, cacao (bajo sistemas agroforestales) y áreas ganaderas (pequeña escala). Hay un importante efecto del turismo de servicios en el área del archipiélago.
2. **Colón, norte de Coclé y Veraguas (CCV):** Con 9.147km² esta subregión comprende la zona norte de Veraguas incluyendo los distritos de Santa Fe y Calobre, la zona norte de Coclé, incluyendo parte de los distritos de Natá, La Pintada, Olá y Penonomé, y la provincia de Colón, con excepción del área metropolitana y zona transísmica. Comprende tanto ecosistemas con bosque primario, en especial hacia la zona de límite entre provincias y hacia el atlántico panameño con parques nacionales, como también ecosistemas con bosques secundarios en diferentes estadios de sucesión natural entre Coclé y Colón principalmente. Abarca diferentes gradientes de zonas de vida (desde el muy húmedo tropical, húmedo tropical, pluvial premontano y muy húmedo premontano). Esta región se destaca por ser una zona de frontera agropecuaria donde predomina la conversión del bosque hacia gana-

dería, cultivos permanentes como el café, cítricos y en ciertos sectores banano. Hay una alta demanda de conversión para agricultura de subsistencia, pues hay una mayor densidad poblacional en esta zona.

3. **Darién y Panamá (DyP):** Esta subregión de 16.308km² comprende la provincia de El Darién y para la provincia de Panamá todo el distrito de Chepo al este y hacia el oeste, parte de los distritos de Capirola, La Chorrera, Arraiján y Panamá. También se incluye el distrito de Chimán. Predomina la zona de vida del bosque húmedo tropical y en menor medida muy húmedo tropical y muy húmedo premontano. De acuerdo a estimativas del CATIE (2013), las provincias de Panamá y Darién representaron cerca del 40 % del total de deforestación en el país durante el periodo 1992-2008, convirtiéndose ésta en la zona con mayor relevancia en términos de la dinámica de cambio de uso del suelo. La dinámica de mayor conversión es la transformación del bosque hacia ganadería. Predominan también cultivos de subsistencia (maíz, arroz, ñame, yuca, frijol y otros) que la mayoría de las veces están asociados al proceso de transformación desde bosque hacia ganadería en sus dos primeros años. También hay cultivos tecnificados (mecanizado arroz y maíz), cultivos permanentes de plátano/café y otros en menor escala.
4. **Territorios Indígenas [TI]:** En esta subregión de 16.203km² se incluyeron las comarcas indígenas. Por sus particularidades en términos de uso de la tierra, se consideró adecuado tratar estos territorios por separado. Dentro de esta región se incluyen los territorios de Guna Yala, Madugandí (Chepo), Wargandí (Darién), Emberá Wounaan y Ngobe-Buglé (localizada hacia el occidente del país y la de mayor población y superficie). Se hace notar que los territorios Naso y Bri-Bri se encuentran incluidos en la zona de Bocas del Toro. Su dinámica productiva se basa en la agricultura de subsistencia de bajo impacto al bosque y mayormente para consumo de la familia. Entretanto en la comarca Gnabe-Bouglé se observa que además de la agricultura de subsistencia se practica la conversión del bosque hacia ganadería. En todas las Comarcas hay presencia de cultivos permanentes, tales como el plátano, café, banano y cacao.

5. **Panamá Sur (PSur):** esta subregión de 26.530 km² comprende el resto del país no incluido en las regiones anteriormente mencionadas abarcando el sector pacífico al oeste de la ciudad de Panamá, la península de Azuero y continuando hasta la frontera con Costa Rica. En esta zona se inició el proceso de colonización y desarrollo del istmo de Panamá por lo que tiene arraigado diferentes acervos culturales. La presencia de bosque primario o maduro es menor y está circunscrito a las áreas protegidas (Parques Nacionales, Reservas Forestales, Refugios, etc.). Entretanto se dan diferentes dinámicas productivas; hacia el oeste mayor producción ganadera y producción a gran escala de arroz y maíz mecanizado, hortalizas, vegetales, café y otros rubros agrícolas importantes en la economía nacional. Hacia el arco seco y central, también ganadería a diferentes escalas, producción agrícola a diferentes escalas, cultivos bajo riego (arroz, maíz, otros), producción industrial de caña de azúcar, melón, piña, sandía. También hay plantaciones de café, cítricos y otros frutales de interés comercial. Muchos agricultores se dedican a la producción de cebolla y tomate industrial. Entretanto hay un significativo número de productores en áreas más marginales que dependen de la transformación del bosque para satisfacer sus necesidades. Dada la limitada capacidad productiva de estos terrenos para soportar cultivos agrícolas continuos, estos terrenos son convertidos hacia ganadería y/o vendidos/abandonados.

Con excepción de la región del Pacífico, todas las zonas presentan una cobertura de bosque significativa. Todas ellas presentan variaciones notables en términos de sus actividades productivas y aspectos socio-culturales.

3. Aspectos conceptuales y metodología

3.1. Esquemas de REDD+

La Reducción de Emisiones de la Deforestación y la Degradación Forestal es un instrumento de incentivo para mitigar el cambio climático por medio de la conservación y recuperación de bosques reconociendo

los co-beneficios ambientales y sociales que estos generan (White y Minang, 2011).

Para poder acceder a pagos por resultados en REDD+, los países deben reducir sus niveles de deforestación/degradación de bosques y/o resultar en un aumento del stock de carbono forestal vis-a-vis un determinado nivel de referencia. Al contrario de lo observado en programas tradicionales de ayuda al desarrollo, el pago por resultados tiene lugar una vez verificados los mismos y no antes. Esto implica que es el país el que debe financiar esas acciones, las cuales, asumiendo que son exitosas, resultarían a futuro en pagos por resultados. El hecho de que el riesgo de invertir en estas acciones caiga de manera plena sobre el país pone aún mayor énfasis en una definición cuidadosa de los planes de acción para REDD+ y en lograr de manera sistemática maximizar los beneficios netos del programa. El motor principal que empujó el avance de REDD+ fue, y continua siendo, el establecimiento de un mecanismo que resulte en pagos por resultados al evitar la conversión o degradación de bosques así como también promover un paisaje rural con mayor contenido de carbono. Conocer las dinámicas de cambio de uso de suelo y los costos de diferentes alternativas de un programa REDD+ es información valiosa para un proceso informado de toma de decisión.

3.2. Aspectos conceptuales y metodológicos relacionados al cálculo de costos de un programa REDD+

3.2.1. Costo de Oportunidad

Una de las contribuciones más importantes que las ciencias económicas han hecho al proceso de toma de decisión es el concepto de "costo de oportunidad". Aunque puede encontrarse una variedad de definiciones, para los fines de este estudio puede entenderse como el costo en el que se incurre al elegir una opción sobre otra. Aplicado al tema REDD+, el costo de oportunidad representa la diferencia entre los beneficios económicos de conservar los bosques y los beneficios que podrían haberse generado por convertirlos a otros usos alternativos, como la producción agrícola y/o ganadera (que pueden ser más rentables bajo el esquema general de precios relativos de insumos y productos que prevalecen en nuestra sociedad de

consumo)². El costo de oportunidad representaría el valor correspondiente a los beneficios o ingresos económicos a los que se estaría renunciando por participar en el programa. Es importante tener en cuenta que hay una variedad de actividades REDD+ que pueden resultar en beneficios económicos netos y, por ende, en costos de oportunidad negativos. Un costo negativo es un beneficio.

El cálculo de costo de oportunidad tiene varios usos en la definición de políticas y medidas y es crítico que su aplicación tenga en cuenta el contexto en el que se implementan las actividades. Por ejemplo, en un contexto donde la tenencia de la tierra está claramente establecida y el actor privado o comunitario retiene por ley capacidad plena para decidir sobre si conservar bosque (o no), el costo de oportunidad puede ser entendido como ese valor mínimo de incentivo (monetario o no monetario; directo o indirecto) que un programa REDD+ debiera ofrecer para ser competitivo con otros usos de la tierra. Por otro lado, en un contexto donde la ley prohibiese la conversión de bosque (pero esta conversión ocurre de todas maneras), el costo de oportunidad es una forma de entender la intensidad del incentivo existente a ignorar la ley. El costo de oportunidad puede ser una herramienta útil para definir políticas de REDD+ y su proceso de cálculo brinda información valiosa sobre las dinámicas de cambio del uso de suelo. Puede ser de mucho valor en la definición de políticas REDD+ el conocer los incentivos (y la intensidad de estos) que enfrentan los diferentes actores a la hora de decidir sobre si conservar bosque o no.

En términos generales, el análisis de los costos de oportunidad de un programa REDD+ es una forma de estimar los cambios en los beneficios económicos netos por unidad de contenido de carbono a medida que se modifica el uso de la tierra. Los beneficios y costos son medidos en términos monetarios (por ejemplo Balboas o dólares estadounidenses) y los contenidos de carbono son expresados en toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e). El resultado es que los costos de oportunidad que se

emplean para comparar la costo-efectividad de diferentes medidas de mitigación usualmente se presentan en la forma USD/tCO₂e.

El uso de estas unidades (USD/tCO₂e) puede al principio resultar incómodo pero sus ventajas prácticas son considerables. Por ejemplo, en las discusiones sobre impuestos a las emisiones de CO₂, la métrica usada es dólar por tonelada de CO₂ emitida. Igualmente, en las discusiones sobre el precio del carbono a ser empleado en pagos por resultados de REDD+, la métrica empleada es también dólares por tonelada de CO₂e evitada. El usar estas mismas unidades para el cálculo de costos de oportunidad simplifica la comparación entre costos de diferentes acciones de REDD+ versus los correspondientes beneficios económicos por pago por carbono.

Quizás la aplicación más importante de estas unidades es que permite comparar la eficiencia de diferentes acciones para evitar emisiones por deforestación y degradación de bosques. Por ejemplo, si para evitar la emisión de una tonelada de carbono la aplicación de la política "A" tiene un costo de 5 USD/tCO₂e mientras que la política "B" alcanza el mismo objetivo a costo de 4 USD/tCO₂e, entonces, asumiendo paridad en las otras variables de análisis, la política B es preferible sobre la política A.

La estimación de los beneficios económicos netos de actividades rurales de producción (por ejemplo ganadería, agricultura) utiliza en general como unidad de análisis la hectárea. Los beneficios y costos de las diferentes opciones de uso de la tierra (por ejemplo, conservación de bosques o ganadería) ocurren durante un determinado periodo de tiempo. Para efectos de este análisis, los beneficios y costos de la conservación de bosques así como de las actividades económicas que resultan de su conversión, se calculan para un periodo de 20 años.

A fin de poder comparar beneficios netos entre diferentes opciones del uso de la tierra con diferentes flujos de ingresos y costos en el tiempo, se emplea el cálculo de

² En este punto, es importante tener en cuenta que la rentabilidad puede cambiar dependiendo de si el análisis se realiza usando precios de insumos y productos bajo condiciones de sostenibilidad ambiental. El que una actividad económica bajo precios relativos existentes en una trayectoria ambientalmente no-sustentable sea más rentable que la conservación de bosques dice poco acerca de si tal actividad es realmente preferible desde una perspectiva de interés social. El mismo cálculo bajo condiciones de sostenibilidad podría dar un resultado diferente. Ver Howarth R and Noorgard R (1992).

Valor Presente Neto (VPN). El VPN es la suma de beneficios y costos ajustados por una tasa de descuento. Esta última, en su definición más simple, puede ser entendida como el tipo de interés empleado para convertir costos y beneficios futuros a valores actuales. La tasa de descuento captura elementos diversos como el costo de capital, percepción de riesgo y preferencia temporal del individuo. El primero, costo de capital, está afectado por la tasa de interés. El segundo, percepción de riesgo, se refiere a la posibilidad de que los beneficios y costos futuros no terminen resultando como se los anticipaba en un principio, por ejemplo por la ocurrencia de factores negativos que afectan la producción. Por último, la preferencia temporal refleja esa característica del comportamiento humano por la cual a igual beneficio es preferible recibir este antes que después. El VPN proporciona una estimación de la rentabilidad asociada a cada trayectoria de uso del suelo y su fórmula es la siguiente:

$$VPN_i = \sum (Bit - Cit) / (1+r)^t \text{ tal que } t = 1 \dots n$$

Donde:

Bit – Beneficios totales del uso “i” para el período “t”

Cit – Costos totales del uso “i” para el año “t”

i – representa cada uno de los usos del suelo considerados

t – indica el año considerado

n – horizonte de estudio del programa

r – tasa de descuento

El VPN puede calcularse para todas las opciones de uso de tierra, incluido conservación y uso sustentable de bosque, ganadería, agricultura, etc. La estimación de los VPNs nos brinda una lectura de los beneficios netos que cada opción de uso de tierra puede ofrecer. Pero esto no es suficiente para el cálculo de costos de oportunidad. Lo que se necesita es poder comparar los cambios en valor presente neto de dos opciones de uso de la tierra en términos de sus diferencias en los contenidos de carbono. La fórmula que emplea este estudio es la siguiente:

$$\text{Costo de Oportunidad} \left(\frac{US\$}{tCO_2e} \right) = \frac{VPN_{(Trayectoria 1)} - VPN_{(Trayectoria 2)} \left(\frac{US\$}{ha} \right)}{\left[\text{carbono}_{(Trayectoria 1)} - \text{carbono}_{(Trayectoria 2)} \left(\frac{tC}{ha} \right) \right] * 3.67 \left(\frac{tCO_2e}{tC} \right)}$$

La fórmula de costo de oportunidad presenta en su numerador la diferencia en los beneficios netos de dos trayectorias diferentes de uso de la tierra. Por ejemplo, la Trayectoria 1 puede ser la conservación de bosque maduro y su VPN los beneficios por la extracción de productos forestales no maderables (alimentos; medicinas; etc.). La Trayectoria 2 puede ser la conversión de este bosque maduro a agricultura y su VPN la suma descontada de los beneficios y costos de esta transformación. La diferencia entre estos VPNs representa la diferencia en beneficios netos entre ambas alternativas.

El denominador de la fórmula presenta la diferencia entre los contenidos de carbono de ambas trayectorias. Para el ejemplo en cuestión, la Trayectoria 1 tendría un contenido de 121 TnC/ha mientras que la agricultura de subsistencia tiene un promedio de 9 TnC/ha. Esta diferencia entre contenidos de carbono

es multiplicada por 3.67 que corresponde a la diferencia del peso molecular entre carbono y dióxido de carbono. Dividiendo la diferencia entre beneficios netos (numerador) por la diferencia entre contenidos de CO₂e (denominador) se obtiene el costo de oportunidad en unidades de USD/tCO₂e. Este resultado representa el costo o beneficio económico de una actividad REDD+ medido en dólares por tonelada de CO₂e no-emitido o acumulado.

3.2.2. Otros costos de REDD+: implementación y transacción

Aunque los análisis de costos de REDD+ se han centrado en la estimación de costos de oportunidad, esos no son los únicos costos que un programa enfrenta. Además de estos puede haber otros como los de implementación y de transacción.

No existe en la literatura una definición estándar sobre qué ítems se incluyen en costos de implementación y/o transacción y las definiciones pueden variar de estudio a estudio (Cacho et al, 2003, Cacho et al. 2005, Grieg-Gran 2006, Cacho and Lipper 2007, Börner and Wunder 2008, Angelsen 2008, Viana et al. 2009). Los costos de implementación de un programa REDD+ pueden incluir en general actividades como la vigilancia de áreas protegidas, costos de monitoreo, apoyo técnico, construcción de capacidades comunales, inspección y los gastos asociados a la implementación de políticas promocionales como subsidios y seguros para reforestación entre otros. Por otra parte, los costos de transacción de un Programa REDD+ pueden incluir en general aquellos relacionados a los procesos de identificación del programa, negociación, y reportes de reducción de emisiones entre otros. Desde una perspectiva privada, los costos de transacción pueden representar los costos para el individuo de entrar al programa como costos de conseguir información, los costos de participación para actores locales y los costos emanados de la venta de carbono en casos de modalidad de acceso directo. Las actividades asociadas a este tipo de costos pueden ser importantes en la medida que aseguren la transparencia y credibilidad de los programas (Pagiola y Bosquet, 2009).

El interés en la estimación de los costos de implementación y transacción ha crecido a partir de varios resultados en los cuales estos se constituyeron como una parte importante de los costos totales de proyectos (Sommerville et al. 2009, 2011, Baker et al. 2010). Estudios de caso por White y Minang (2011) indican que los costos de implementación y transacción bien pueden superar los costos de oportunidad.

Una característica notable de las diferentes estimaciones de estos costos es una dispersión significativa de resultados entre estudios, los cuales en algunos casos presentan diferencias de más de 2 órdenes de magnitud. Por ejemplo, Boucher (2008), en un análisis de 3 proyectos REDD+, encuentra una variación en la suma de los costos de implementación, administración y transacción con un rango de 0.01-1.23 USD/tCO₂. Esta dispersión de valores se mantiene en el

estudio de Börner y Wunder (2008) para estimaciones de costos de implementación en el estado de Mato Grosso, con un rango entre 0.08-0.30 USD/tCO₂e.

Oestreicher et al. (2009) en un estudio sobre áreas protegidas de Panamá estima un costo de 7.1 \$/ha/año³ para reparar la infraestructura, compra de nuevos equipos, ampliar el personal administrativo y técnico, y aumentar el número de guardabosques a 2.4 por cada 100 km². Si se aplica este costo a bosques maduros del país calculado a 20 años y una tasa de descuento del 4% se obtiene un costo de 0.21 USD/tCO₂e. Por otro lado, en un análisis de 6 proyectos REDD+ en la Amazonia Peruana, Rendón Thompson et al. (2013) estima que la suma de costos promedio de establecimiento, implementación, y monitoreo alcanza los 0.73 USD/tCO₂e mientras que Pearson et al. (2013) reportan que solo los costos de definir, establecer y transferir derechos de propiedad de carbono estuvieron en el rango de 0.09-7.71 USD/tCO₂e. En un estudio basado en 3 proyectos piloto de REDD+ en Tanzania, Merger et al. (2012) reporta que la suma de los costos de implementación, transacción y costos institucionales estuvieron entre 4.77 y 13.57 USD/tCO₂e. Leguía y Moscoso (2014), en el contexto del apoyo del Programa ONU-REDD para Ecuador, estimaron un promedio de costos de implementación de REDD+ para Amazonia Norte en 5.71 USD/tCO₂e.

Estos rangos de resultados son significativamente amplios y dificultan el poder comparar resultados entre proyectos y regiones de estudio. Sin embargo, no debería extrañar que exista una variación importante entre los resultados reportados por estudios y proyectos. Los costos de implementación y transacción están seriamente influenciados por variables como tamaño de programa, alcance de contratos, tipo de entidades e instituciones participando en REDD+, los reservorios de carbono que se estén tomando en cuenta, el tipo de actividades en curso para reducir la deforestación/degradación y/o el aumento de stock de carbono en bosque, y la modalidad y tecnología empleada para monitoreo, entre otros. Estas variables son sitio-específicas y pueden tener una variación considerable entre regiones y lugares aun dentro de un mismo programa nacional REDD+.

³ Nepstad (2007) estima un costo de 10 \$/km² o 0.10 \$/ha en Brasil.

Por consiguiente, es crítico para una estimación de costos de implementación y/o transacción el contar con una estrategia y plan de acción REDD+ que incluya las acciones específicas a ser apoyadas por el programa. La definición de estas acciones y su localización geográfica ayuda considerablemente la estimación de costos. Al momento en el que se escribe este reporte, la Estrategia Nacional REDD+ de Panamá se encuentra en estado de preparación y discusión con los varios actores a participar en la implementación del programa. Esto hace que al momento actual el grado de incertidumbre sea todavía considerable y que por consiguiente el intentar estimar los costos de implementación y transacción implique aceptar un rango de error posiblemente substancial.

En base a lo anterior, y con la intención de preservar la confianza en sus resultados, este reporte se concentrará en la estimación de los costos de oportunidad incluyendo una discusión sobre el potencial impacto que pudieran tener los costos de implementación y transacción en la factibilidad de un programa REDD+ en Panamá.

La gran variación reportada en los rangos de costos de implementación y transacción envía una clara señal a aquellos con la responsabilidad de diseñar la Estrategia Nacional REDD+ de Panamá. Los costos de implementación/transacción pueden ser significativos y tienen la capacidad de descarrilar un programa de este tipo. Es crucial que la discusión de posibles acciones y medidas REDD+ se haga con un ojo puesto en un análisis de costos y beneficios, y que los componentes de un programa REDD+ como monitoreo y reporte se realicen de manera costo eficiente. Los resultados de la literatura indican que ignorar estos costos en la definición de políticas y medidas puede volver no factible el programa REDD+ del país.

3.3. Definición de las categorías de uso actual del suelo utilizadas y estimación de contenido de carbono

Para determinar los usos actuales del suelo se realizó una revisión de los resultados finales del Censo Nacional Agropecuario del 2011 publicado por la Contraloría General de la República (CGR), a través del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), el cual cuenta con 16 categorías de clasificación de cobertura

y uso de la tierra identificadas en los mapas de 1992, 2000 y 2008 (CATHALAC, 2009; CGR, 2011; INEC, 2011).

Se seleccionaron 9 usos de la tierra con el objetivo de sintetizar las principales actividades forestales y agropecuarias observadas en el paisaje rural. Estos usos constituyen el marco general utilizado para el análisis de los costos de un programa REDD+ de alcance nacional. Las 9 categorías de uso de la tierra fueron determinadas realizando ajustes a las 16 clasificaciones mencionadas arriba. Esos ajustes son resumidos en la tabla 1 debajo.

La Tabla 2 (abajo) muestra las categorías resultantes, su definición y contenidos de carbono. Los mismos son estimados en base a información secundaria ya que actualmente el Gobierno de Panamá, con el apoyo del Programa ONU-REDD, se encuentra desarrollando el inventario forestal nacional, que proveerá datos de carbono en biomasa y suelo boscoso. Por otra parte, el Instituto Carnegie para la Ciencia (*Carnegie Institution for Science*) publicó un mapa de carbono de Panamá hecho con el método LIDAR (Asner *et al.* 2013). En el futuro, estos estudios permitirán una estimación precisa del contenido de carbono y una mejor estimación de los costos de oportunidad.

Los resultados que se presentan en este estudio fueron elaborados con información del inventario forestal del año 1972 (FAO, 2005b), resultados del estudio de teledetección de Baccini (2012) y Saatchi (2011), literatura científica sobre medición de biomasa y carbono en parcelas, y opinión de expertos de MIAMBIENTE. El método empleado para la estimación del contenido de carbono para cada trayectoria de cambio de uso del suelo incluyó (a) la elaboración de una base de datos sobre contenido de carbono por uso del suelo a partir de la literatura científica nacional e internacional y reportes de agencias nacionales; (b) la introducción de ajustes necesarios en base a la información internacional y la opinión de expertos de MIAMBIENTE; y (c) ajuste de las estimaciones de contenido de las trayectorias de uso del suelo para calcular el promedio temporal de carbono para el horizonte del análisis (20 años).

A los efectos del cálculo del contenido de carbono por uso del suelo, se procedió de la siguiente manera:

- Las estimaciones de carbono toman en cuenta sólo una parte de los reservorios totales de

Tabla 1. Categorías de Uso de la Tierra consideradas en este estudio

No.	CATEGORÍAS DE COBERTURA INICIALES	CATEGORÍA FINAL Considerada en el análisis de Trayectorias de Cambio
1	Bosque Intervenido	Incluido en Bosque Secundario
2	Bosque Inundable Mixto	No considerada en el estudio
3	Bosque Maduro	Bosque Maduro
4	Bosque Secundario Maduro	Bosque Secundario
5	Mangle	No considerada en el estudio
6	Otros Usos	No considerada en el estudio
7	Plantación Forestal	Plantación Forestal
8	Rastrojo	Incluido en agricultura de subsistencia
9	Uso Agropecuario	Agricultura Permanente
		Agricultura Mecanizada
		Palma de Aceite
10	Uso Agrícola de Subsistencia	Agricultura de Subsistencia
11	Vegetación Baja Inundable	No considerada en el estudio
12	Albinas	No considerada en el estudio
13	Bosque Orey Homogéneo	No considerada en el estudio
14	Bosque Cativo Homogéneo	No considerada en el estudio
15	Bosque Cativo Mixto	No considerada en el estudio
16	Pasto	Sistemas silvopastoriles
		Ganadería

Fuente: ONU-REDD Panamá

- carbono: la biomasa aérea que consiste de los arbustos y árboles vivos y muertos, hojarasca y cultivos. No se incluye el carbono subterráneo como raíces, macro fauna, carbono del suelo o turba (de los humedales).
 - Las estimaciones de carbono son basadas por cobertura y uso definido por MIAMBIENTE a nivel nacional ajustadas para reflejar los usos actuales. No se toman en cuenta efectos de clima o fertilidad en el contenido de carbono.
 - No se consideran otros gases de efecto invernadero asociado con los usos de la tierra, como metano (CH₄) u óxido nitroso (N₂O).
 - Para usos alternativos o de baja frecuencia, como sistemas silvopastoriles, las estimaciones se basan en información de otros países de Latinoamérica.
 - Se estima un promedio del contenido carbono de trayectorias de uso de suelo a 20 años que pueden incluir varios usos de tierra distintos, como rastrojo y uso de subsistencia.
- Para evitar sobre-estimaciones, se aplicó un principio conservador en la designación de reservas de carbono. En el contexto de un posible esquema REDD+, el *principio de valores conservadores* (Grassi *et al.* 2008) significa usar estimaciones de menor nivel de carbono dentro del análisis. Esto ayuda a evitar la sobrestimación

Tabla 2. Características y Contenido de Carbono Estimado de las Categorías

<p>CATEGORÍA FINAL Considerada en el análisis de Trayectorias de Cambio</p> <p>Definición/Explicaciones sobre su uso en el estudio</p>	<p>Estimativa de Valores de Carbono tC/ha (sobre el suelo) Asociados a la Categoría de Uso y Promedio utilizado en Trayectoria respectivamente</p>	<p>Contenido/promedio de trayectoria</p>	<p>Fuente</p>
<p>Bosque Maduro</p>	<p>Formaciones cerradas constituidas predominantemente de especies propias de la fase final de la sucesión ecológica, poseen estratos verticales diferenciados, con un dosel superior continuo, debajo del cual aparece un sotobosque igualmente diferenciado (ANAM 2003)</p>	<p>121/121</p>	<p>Promedio del Inventario Nacional Panamá 1972-FAO 2005b y Baccini 2012</p>
<p>Bosque Secundario</p>	<p>Más del 60% de su cobertura ha sido alterada e intervenida por la acción humana u otras causas. Pueden ser homogéneos y mixtos (ANAM 2003). Formaciones naturales de bosque cerradas, donde la vegetación se encuentra en estado de sucesión secundaria, producto de la remoción completa o parcial de la vegetación primaria, debido a causas antropogénicas o naturales. Comprenden diferentes etapas de sucesión vegetal que van desde formaciones tempranas, hasta bosques secundarios tardíos</p>	<p>71/71</p>	<p>Baccini 2012 y opinión de expertos</p>
<p>Plantación Forestal</p>	<p>Formaciones boscosas constituidas por una o más especies arbóreas nativas o exóticas, establecidas mediante plantación o siembra</p>	<p>60/30</p>	<p>Baccini 2012 y opinión de expertos</p>
<p>Agropecuaria</p>	<p>Las definiciones y sub-clasificaciones de los usos <i>agropecuarios</i> se encuentran en evolución. En el año 2000, la ANAM los definía como todas aquellas áreas que son utilizadas para cultivos agrícolas anuales, semi-permanentes, permanentes y pastoreo, al igual que las áreas cubiertas de herbazales, rastrojos e incluso algunos remanentes boscosos dispersos. Debido a la heterogeneidad de esta categoría en términos del contenido de carbono y de los beneficios económicos asociados se han incluido en esta, las categorías que siguen debajo:</p>		
<p>Agricultura Permanente</p>	<p>El uso <i>Agricultura permanente</i> se define como la tierra que posee cultivos a largo plazo que no necesitan ser plantados anualmente (tales como, el cacao y el café), con o sin presencia de árboles; la tierra bajo árboles y arbustos que producen flores, frutas y aceites, y los viveros (excepto aquellos para árboles forestales). No se incluyen los pastos</p>	<p>19/ 12.4-27</p>	<p>ASB basado en literatura científica: Palm, C. <i>et al.</i> 1999</p>
<p>Agricultura Mecanizada</p>	<p>La producción moderna de cultivos anuales, denominada <i>Agricultura mecanizada</i>, se refiere a la superficie de cultivos anuales bajo mecanización, y se encuentran principalmente en la zona de Darién /Panamá Este y la Zona Panamá Sur.</p>	<p>5/ 2.5</p>	<p>ASB basado en literatura científica: Palm, C. <i>et al.</i> 1999</p>

Tabla 2. Características y Contenido de Carbono Estimado de las Categorías (continuación)

CATEGORÍA FINAL Considerada en el análisis de Trayectorias de Cambio	Definición/Explicaciones sobre su uso en el estudio	Estimativa de Valores de Carbono tC/ha (sobre el suelo) Asociados a la Categoría de Uso y Promedio utilizado en Trayectoria respectivamente	
		Contenido/promedio de trayectoria	Fuente
Palma de Aceite	A pesar de ser una actividad de agricultura permanente, la palma aceitera fue considerada como una categoría aparte debido a su rentabilidad. Es un cultivo con potencial de crecimiento en el futuro y la producción se concentra básicamente en dos zonas: Panamá Pacífico (especialmente hacia el sector de Chiriquí) y en la zona de Darién/Panamá. Entretanto, se observa que en la provincia de Bocas del Toro, este cultivo comienza a tener participación.	44 / 24	ASB basado en literatura científica: Palm, C. <i>et al.</i> 1999
Agricultura de Subsistencia	Son áreas utilizadas para actividades agrícolas y pecuarias de subsistencia, que incluyen áreas cubiertas de rastrojos y remanentes boscosos dispersos (ANAM 2003). Esta categoría incluye al rastrojo al ser considerado parte integrante de este tipo uso de tierra.	17 / 9	ASB basado en literatura científica; Pelletier <i>et al.</i> 2012.
Sistemas silvopastoriles	Los sistemas silvopastoriles (SSP) consideran los usos de pastos con un manejo integrado de árboles, forrajes y animales. Esto constituye una alternativa para enfrentar la baja disponibilidad y calidad de forrajes, especialmente durante la época seca (IDIAP 2013). En Panamá, la Ley 25 del MIDA, ha normado para el 2012 algunas actividades productivas sujetas a incentivos por parte del gobierno y entre estas se encuentran comprendidos los sistemas agroforestales que incluyen los silvopastoriles. Los sistemas silvopastoriles son un mecanismo para mejorar el nivel de vida de la población a través de una elevación de la productividad de la actividad ganadera y la incorporación de árboles en la fincas	13	Basado en Ibrahim <i>et al.</i> 2007
Ganadería/Pastos	Tierra utilizada para producir forraje herbáceo, ya sea que estos crezcan de manera natural o que sean cultivados. El sistema de producción normalmente es de doble propósito (leche y carne) y se caracteriza por medianos a bajos niveles tecnológicos, heterogeneidad en los recursos productivos y flexibilidad en su manejo (Guerrero <i>et al.</i> 2010). Para este estudio se define la categoría pastos como la tierra utilizada para producir forraje herbáceo, ya sea que éstos crezcan de manera natural o sean cultivados	5 / 3	ASB basado en literatura científica; Palm, C. <i>et al.</i> 1999; consulta con ANAM; Hassan 2011.

Fuente: ONU-REDD Panamá en base a literatura existente.

de las reducciones de emisiones netas⁴. Otro principio utilizado es dar prioridad a los valores de estudios comprensivos como el inventario forestal de 1972. Dado que este estudio cubre todo el país, las mediciones del esfuerzo tienen mayor probabilidad de ser consistentes para todos los usos medidos (FAO 2005a; 2005b). También, se asume que las diferencias en las reservas de carbono entre 1972 y de hoy en día no son sustanciales, como propuso Chave *et al.* (2003).

3.4. Trayectorias productivas de cambio de uso de la tierra por zona

La dinámica de uso del suelo (**usos futuros**) o **trayectorias de uso de la tierra**, puede comprender una sola actividad o varias actividades simultáneas o asociadas (sistemas) en un mismo predio que representan fases de una evolución del uso. Por ejemplo, un mismo predio puede haber tenido un bosque maduro explotado al inicio mediante la extracción de productos forestales no-maderables (PFNM) y luego pasar a ser un bosque secundario (BS) con extracción de PFNM y aprovechamiento de la madera; años más tarde puede pasar a tener agricultura de subsistencia y luego progresar hacia la producción de cultivos permanentes o ganadería (para mayor información sobre tendencias de cambio ver Sloan (2008), Griscom *et al.* (2009), Griscom *et al.* (2011).

El análisis de trayectorias de uso de la tierra se realizó con información primaria y secundaria. Para la obtención de referencias sobre estructura del uso de suelo agrícola, se utilizaron los resultados finales del Censo Nacional Agropecuario 2011 publicado por la Contraloría General de la República (CGR 2011). También se utilizaron como referencia datos de precios, costos y rendimientos de producción provenientes del Instituto de Mercadeo Agropecuario (IMA) y el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA, 2013). Esta información fue posteriormente contrastada en campo por un equipo compuesto por personal de ONU-REDD y de MIAMBIENTE (ex ANAM), que realizó giras de reconocimiento y validación a las diferentes zonas. Durante estas giras se entrevistó a

actores claves y se convocaron talleres participativos con productores y técnicos de diferentes agencias de gobierno con representación regional (ej., Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Banco de Desarrollo Agropecuario, Banco Nacional de Panamá, Instituto de Investigación Agropecuaria, Autoridad Nacional del Ambiente), así como de organizaciones locales tales como cooperativas y asociaciones de productores. Este proceso sirvió para identificar y validar las trayectorias de uso de tierra más significativas, así como otras características pertinentes como los rendimientos, costos de producción y precios recibidos de los principales productos agrícolas, pecuarios, maderables y no-maderables producidos en la zona.

4. Resultados

Los resultados son presentados en diferentes sub-secciones. Primero se presenta una descripción de las trayectorias más relevantes y luego los cálculos de VPN y costo de oportunidad con una tasa de descuento real del 4 %. En la segunda se presentan resultados de importancia a nivel nacional. Luego se explora el efecto en el VPN y costos de oportunidad de aplicar tasas de descuento social versus tasas de descuento privadas. Finalmente se presenta una curva de abatimiento y se discuten estos resultados en el marco del diseño e implementación de un programa REDD+ y la AMH.

En algunas de las regiones, las decisiones sobre uso del suelo están influenciadas por especulación sobre la tenencia y el valor de la tierra una vez transformada la hectárea. Esto refleja la situación en la cual la invasión de tierras y tala/degradación de bosques no solo responde a los beneficios económicos que una actividad de producción pudiera generar sino también a especulación por la posibilidad de obtener a futuro título legal de tierra o derechos posesorios sobre la misma. Por este motivo, y para algunas trayectorias de cambio de uso de suelo, el cálculo de VPN se repite incluyendo el valor de tierra al final del ciclo de análisis. Esto se denomina "valor residual" de la tierra al final de la trayectoria. Es importante aclarar que el incluir

⁴ Debido a que la variación de carbono de los bosques es relativamente mayor que la variación de otros usos (ej., pastos, agricultura), la aplicación del principio de valores conservadores resulta en menores niveles de emisiones y por ende en una mayor estimación del cálculo de costos de oportunidad.

este valor residual tiene el fin de identificar situaciones donde la especulación por la tenencia de la tierra pueda ser un incentivo tanto o más potente que los beneficios económicos que puedan obtenerse por uso de la misma. Esta información es importante para el diseño de políticas y acciones REDD+. Se pueden dar situaciones en las cuales el inducir cambios en el uso de la tierra requiera de políticas que eliminen o reduzcan especulación más que políticas de incentivos para cambios en los protocolos de producción.

4.1. Bocas del Toro (BT)

4.1.1. Descripción y Transiciones Típicas

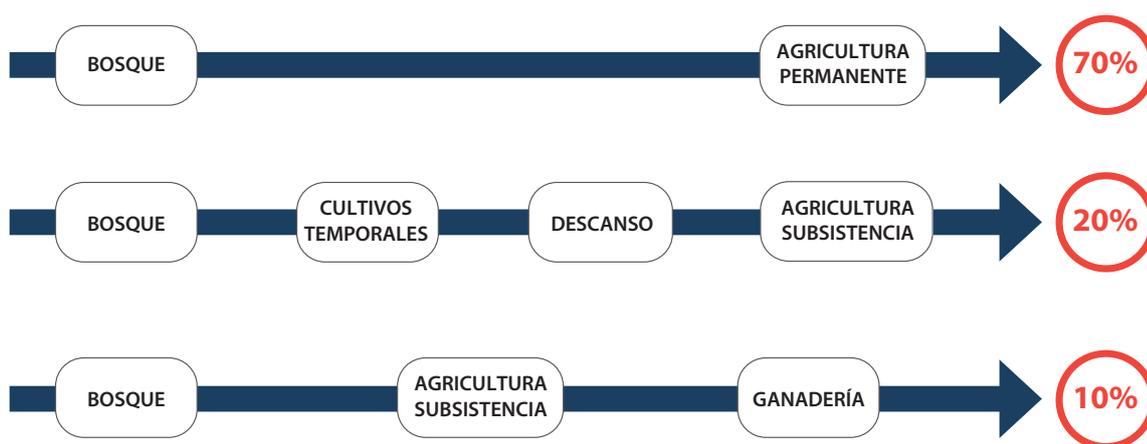
Dentro de esta región se pueden distinguir 3 grandes zonas: (i) las planicies costeras que hacen parte de la Cuenca del río Sixaola y Changuinola, donde se concentra la mayor cantidad de población y los sistemas agropecuarios de producción; (ii) el archipiélago de Bocas del Toro; y (iii) las estribaciones de la Cordillera Central y Serranía de Tabasará.

Se estima que en BT la frontera agrícola ha crecido en la última década cerca de un 88.1%, a razón de

370 has/año (ANAM- EPYPSA 2008). En la provincia de Bocas del Toro, la cual aún tiene la mayor parte de su territorio con cobertura boscosa (aproximadamente el 77.8 % del territorio se encuentra protegido bajo alguna categoría de manejo), el aumento en la superficie de tierras para actividad ganadera ha sido considerable durante la última década. Adicional a esto, la solicitud y emisión de permisos de aprovechamiento forestal se ha mantenido constante a lo largo de los últimos años. Por ejemplo, para el 2008, el volumen de aprovechamiento forestal estuvo por el orden de los 8,000 m³ de madera, volumen muy similar a lo extraído de zonas forestales como Darién e incluso Chiriquí.

En esta zona se observan tres trayectorias típicas de cambio de uso del suelo. La más representativa es la conversión de bosque hacia el uso del suelo bajo sistemas agroforestales basados en cultivos permanentes como el cacao, banano, plátano y café. Este uso permite mantener cierto nivel de cobertura del suelo, conservando algunos beneficios ambientales. En segundo lugar se da la conversión de bosque hacia cultivos temporales basados básicamente en arroz, maíz, yuca, y dachín. Finalmente, en menor medida se da la conversión final hacia ganadería⁵.

Ilustración 1: Transiciones típicas Bocas del Toro



Fuente: ONU-REDD Panamá

⁵ En los talleres regionales de consulta realizados en el marco de este estudio, se preguntó a participantes su mejor estimación de la frecuencia de las potenciales trayectorias de uso que pudiera tener una hectárea a ser deforestada. Se presentan estos resultados en el estudio para uso informativo pero con la salvedad de que estos datos no tienen valor estadístico. Variaciones en estos porcentajes no afectan los resultados de costo de oportunidad.

4.1.2. VPN y Costo de Oportunidad

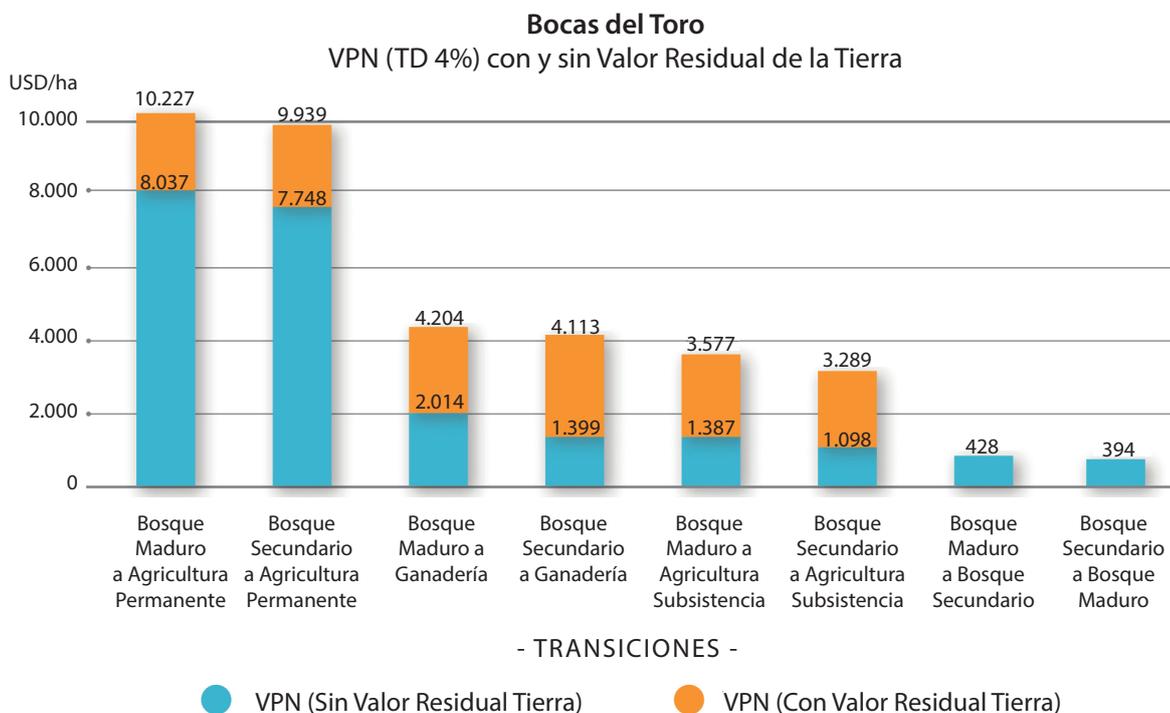
En Bocas del Toro los mayores VPN se dan en agricultura permanente los cuales pueden triplicar los beneficios de la actividad ganadera. Estos valores reflejan la mejor rentabilidad de la agricultura permanente en Bocas del Toro, donde existen empresas bananeras ya establecidas que además representan una oportunidad para productores cercanos que pueden comercializar sus productos a través de las mismas. Existe también una importante cooperativa de productores de cacao. Debido a estos factores, el banano, el cacao y el plátano son los principales cultivos, a los cuales hay que sumarle el café por el cual se obtienen también ingresos atractivos.

La transición de bosque a agricultura de subsistencia o ganadería puede ser un primer paso en la transformación hacia otros usos como la agricultura permanente. En esta región la extracción de madera como incentivo a la transformación de bosque tiene menor relevancia que en otras regiones. La dinámica de transición desde bosque hacia agricultura de

subsistencia o ganadería puede explicarse, al menos en parte, por la posibilidad de lograr el derecho de posesión de la tierra. Este derecho puede obtenerse si se demuestra que se ha estado ocupando el predio y haciendo uso de la misma. La adjudicación de derecho posesorio es un paso intermedio hacia la titulación. Este trámite de derechos solo es posible en tierra pública que no caiga dentro de la categoría de área protegida. Como la titulación no puede hacerse desde bosque maduro, no es extraño que se presente el predio como bosque secundario en uso para facilitar el cambio hacia otros. El valor residual de tierra (el valor obtenido por su venta post-titulación) en trayectorias que terminan en agricultura de subsistencia o ganadería puede ser igual o mayor que la suma de beneficios descontados de estas actividades.

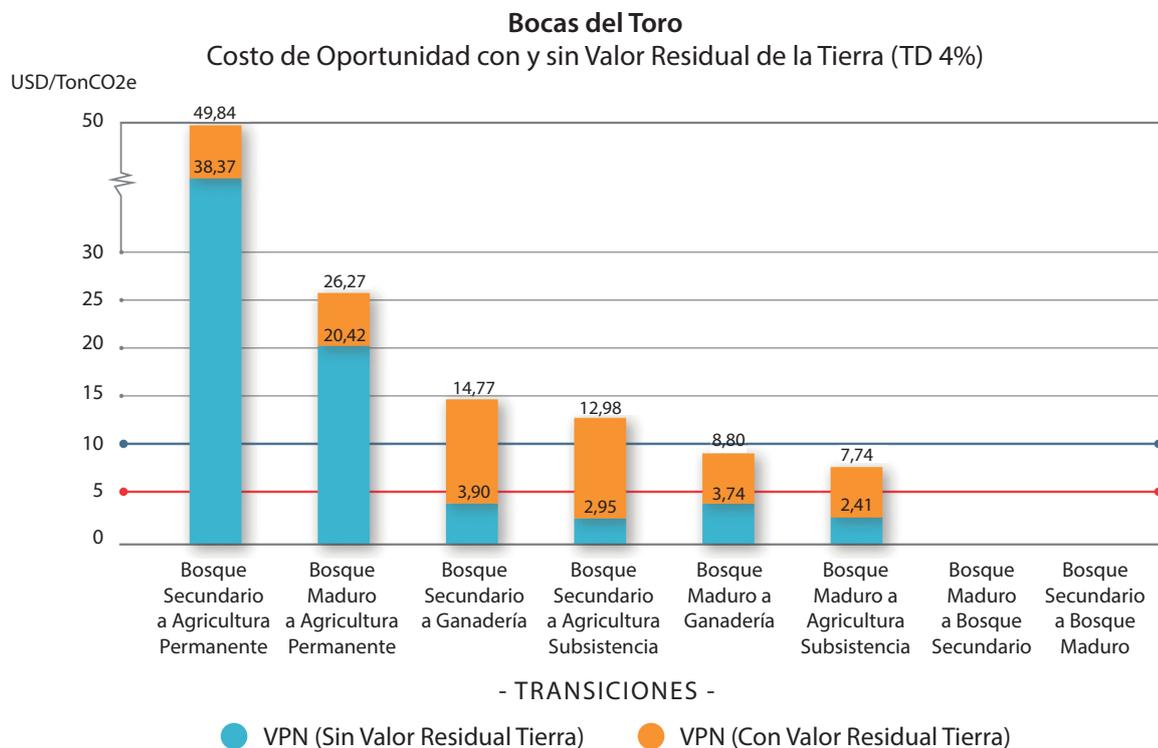
La pérdida de bosque maduro hacia agricultura de subsistencia tiene un costo de oportunidad bajo porque el VPN de esta actividad es bajo. La pérdida de bosque maduro hacia agricultura de subsistencia puede ser racionalizada desde un punto de vista

Gráfico 1



Fuente: ONU-REDD Panamá

Gráfico 2



Fuente: ONU-REDD Panamá

privado (por ejemplo, la necesidad de proveer ingresos para necesidades básicas) pero tiene poco sentido desde un punto de interés social. Sin embargo, la transformación hacia agricultura de subsistencia puede ser un paso intermedio en una transformación hacia agricultura permanente. En este caso, el bosque se degrada primero por la extracción de madera la cual hace lugar para la introducción de maíz, yuca, y dachin (los cultivos principales en la etapa de subsistencia) mientras se van preparando las plántulas de café, cacao y plátano.

Como puede apreciarse en el Gráfico 2, un pago por carbono de 5 USD/tCO₂e cubriría los costos de oportunidad de las transiciones de bosque maduro a bosque secundario (0,18 USD/tCO₂). También se cubrirían los costos de oportunidad tanto de bosque maduro como bosque secundario hacia agricultura de subsistencia y a Ganadería (sin contar el valor residual de tierra). Con esto se pudiera en principio establecer incentivos para cubrir un poco menos de un tercio de los casos de conversión de tierras. El valor residual de la

tierra y los costos de implementación de un Programa REDD+ son factores que pueden poner las transiciones de Bosque Maduro y Bosque Secundario hacia Agricultura de Subsistencia y Ganadería por encima de los 5 USD/tCO₂e.

A 10 USD/tCO₂e, solo las transiciones a agricultura permanente quedan fuera de alcance pero esto no toma en cuenta el impacto de la especulación sobre la tierra (valor residual de la tierra). Pero ni siquiera esto pudiera ser suficiente. La mayoría de las transiciones con pérdida de bosque derivan hacia agricultura permanente por lo que una política REDD+ requeriría de acciones complementarias a un pago de incentivo para poder ejercer impacto y evitar ese tipo de trayectoria.

Una primera conclusión que se puede obtener, y que se repite en otras áreas, es la importancia de evitar la transición de bosque maduro a bosque secundario. El costo de oportunidad de evitar esta transición es bajo. Un poco mayor es el costo de oportunidad de evitar el

pasaje de bosque maduro a agricultura de subsistencia o ganadería, pero esto solo aplica si no se considera el valor residual de la tierra. Esto último tiene particular relevancia ya que esta transición se justifica en términos económicos principalmente por este efecto especulativo y permite concluir que hacer cumplir la ley, evitando la degradación de bosque maduro, pudiera ser una acción fundamental para lograr que un programa REDD+ tenga relevancia tanto a 10 USD/tCO₂e como a 5 USD/tCO₂e. El mismo programa REDD+ pudiera proveer los medios necesarios para apoyar en la fiscalización.

4.2. Coclé/Colón/Veraguas (CCV)

4.2.1. Descripción y Transiciones Típicas

Esta región se caracteriza por tener un sistema productivo mayormente basado en la conversión de bosque hacia ganadería (60%). Se asume para esta trayectoria que el productor se mantiene en promedio dos años bajo cultivos temporales entretanto realiza la conversión y estabilización del sistema ganadero. Cuando esta trayectoria inicia desde un bosque secundario, el tiempo de dedicación al cultivo temporal puede tomar solo un año pues se asume que ya en el primer año del cultivo temporal se inicia el proceso de establecimiento del sistema ganadero.

Con una frecuencia menor, la conversión del bosque está orientada a la siembra de cultivos temporales (básicamente arroz, maíz, frijol, yuca, ñame) para sustento familiar y venta de excedentes en mercados locales. Una vez que el suelo disminuye su capacidad productiva para sostener estos cultivos y otros rubros agrícolas asociados, la parcela cambia a otro uso mostrando tres tendencias principales: (i) dejarla en barbecho (descanso) por más de tres años; (ii) transformarla a pastizales para ganadería; y/o (iii) convertirla hacia sistemas combinados agroforestales basado en cultivos permanentes, en especial, el café, y naranja.

4.2.2. VPN y Costo de Oportunidad

La rentabilidad en esta región es mayor que en Bocas del Toro, fundamentalmente debido al mejor acceso a mercados. Esto también ha llevado a que el proceso de titulación haya ocurrido antes que en otras regiones; ya desde 1980 los productores de esta zona habían logrado titulaciones de tierra que en otras regiones sucedieron en la década del 90 y años posteriores. Debido a esto se pueden encontrar áreas de bosque maduro titulado el cual hoy día está protegido por ley contra la tala y transformación a otro uso. Existe una mayor dinámica de venta de tierras que en Bocas del Toro, precisamente porque hay más oportunidades de acceso

Ilustración 2 Trayectorias típicas Coclé/Colón/Veraguas

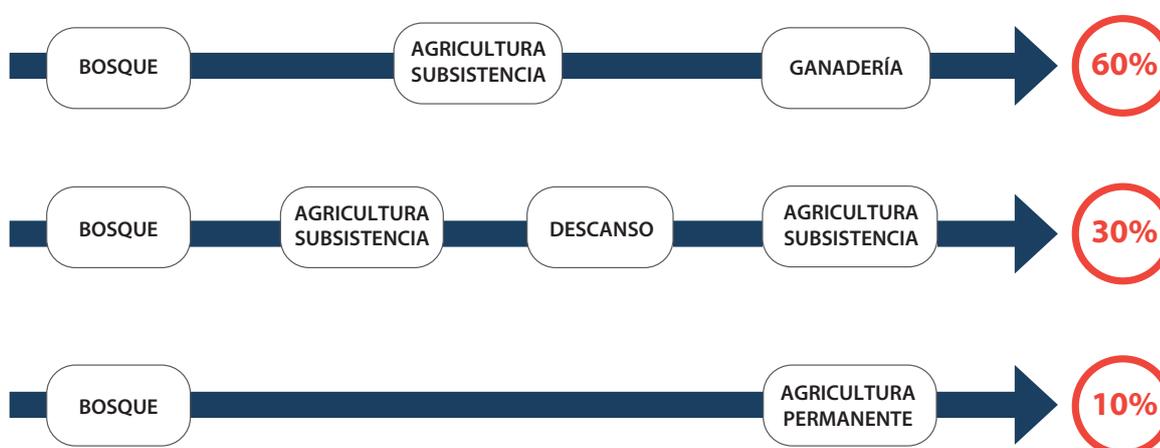
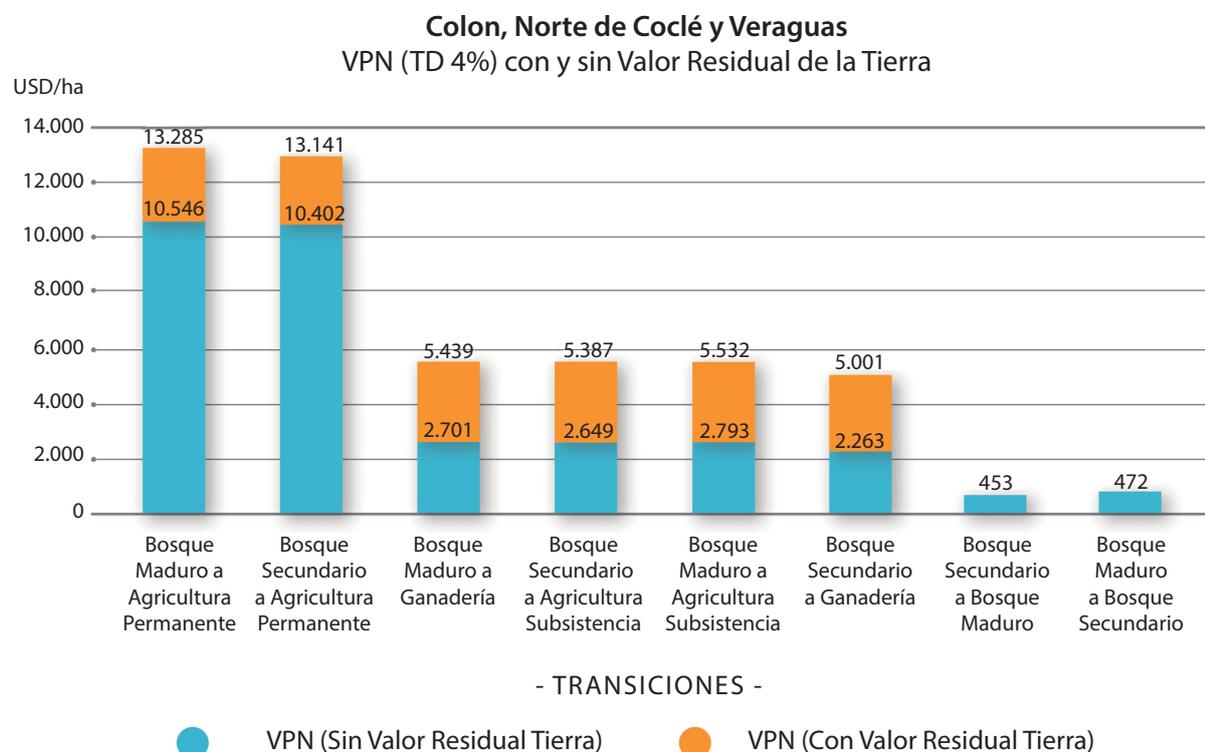


Gráfico 3



Fuente: ONU-REDD Panamá

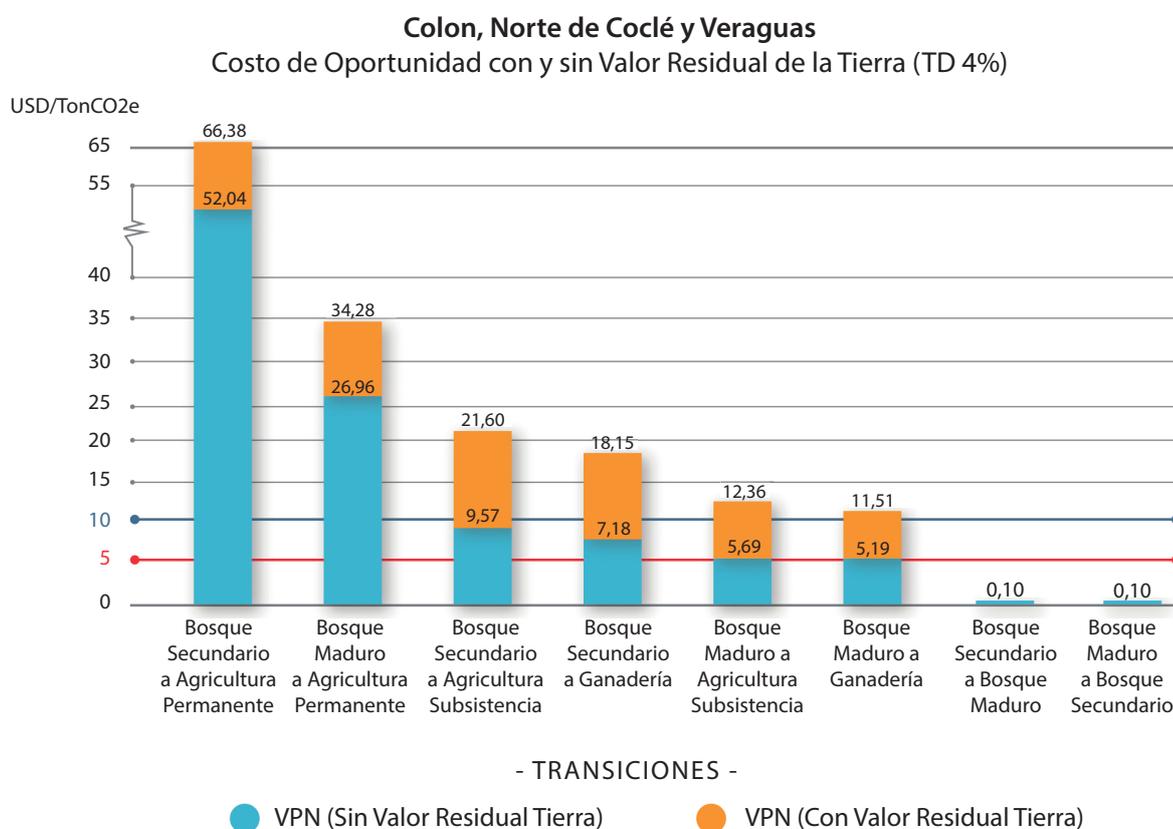
a mercado y mejores ingresos. Esto genera mayor especulación, particularmente entre las actividades de baja productividad, donde el valor residual de tierra puede acercarse o superar la suma de beneficios netos descontados de la actividad en cuestión.

El productor puede transformar el bosque hacia agricultura de subsistencia como un paso intermedio hacia la conversión posterior a ganadería. Una vez realizadas estas mejoras puede iniciar el proceso de adquisición de derechos de la parcela. Si mantiene la misma dentro de un ciclo productivo, entonces destina una parte hacia cultivos permanentes pero a menor escala. En el caso de la ganadería, si bien esta tiene limitaciones derivadas de la topografía de la zona, se mantiene como una actividad relevante en parte por razones culturales y sociales. Ser ganadero confiere cierto estatus, pero además el ganado es una forma de ahorro que permite un rápido acceso a dinero en efectivo en caso de necesidad.

El gráfico 4 indica que un pago por carbono de 5 USD/tCO₂ solo cubriría los costos de oportunidad de evitar las transiciones hacia bosque secundario y a menos que los costos de implementación fueran significativamente elevados debería dejar también un beneficio neto. A un pago por carbono de 10 USD/tCO₂, las transiciones a agricultura de subsistencia y a ganadería quedan al alcance pero siempre y cuando el valor residual de la tierra no tenga un rol importante y que los costos de implementación estén bajo control.

Se debe notar que la transición de agricultura de subsistencia hacia ganadería tiene un costo de oportunidad negativo por lo que parcelas estacionadas por largo tiempo en agricultura de subsistencia pueden reflejar falta de acceso al capital requerido para pasar a ganadería. Sumado a esto los factores culturales que hacen la ganadería atractiva, la agricultura temporal o de subsistencia, la cual contiene un mayor volumen de carbono que la actividad ganadera, puede ser un punto de equilibrio inestable.

Gráfico 4



Fuente: ONU-REDD Panamá

La pérdida de bosque hacia agricultura permanente es una dinámica que difícilmente pueda ser revertida por medio de compensaciones puramente económicas y requerirá políticas de otros tipos. Con costos de oportunidad arriba de los 20 USD/tCO₂e, esta actividad es sumamente atractiva y al momento no hay alternativas puramente económicas que el bosque pudiera ofrecer. Igualmente, el potencial impacto que la especulación sobre derechos de tierra pueda tener en las decisiones del productor debe tomarse en cuenta ya que el valor residual de tierra puede alcanzar o superar los beneficios económicos de actividades productivas como cultivos temporales y ganadería. Un programa REDD+ deberá poner en funcionamiento acciones de políticas que combinen mayor fiscalización sobre cambios en el uso de la tierra conjuntamente con programas de compensaciones/incentivos para intentar que las transiciones, de ocurrir, no avancen más allá que bosque secundario.

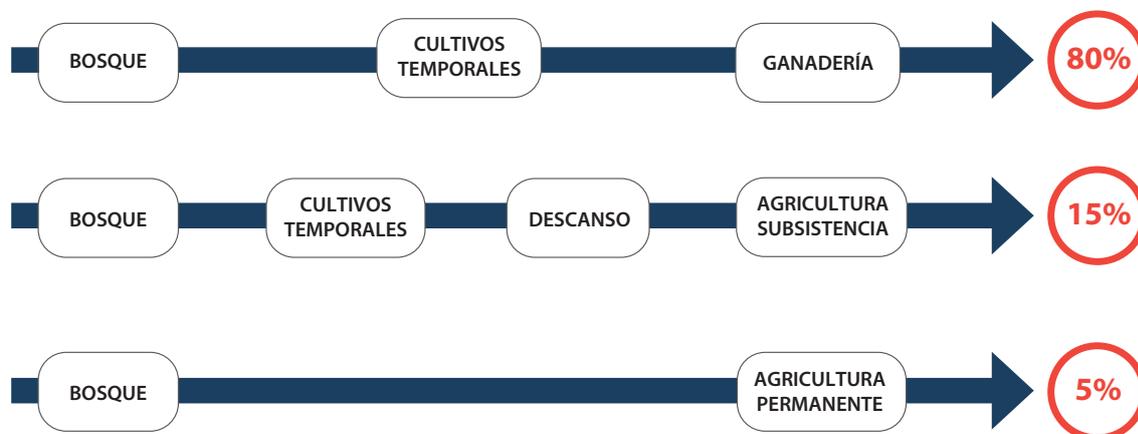
4.3. Darién y Panamá Este (DyP)

4.3.1. Descripción y Transiciones Típicas

Históricamente los procesos de deforestación han incidido fuertemente sobre los bosques maduros predominantes en esta región del país. DyP es considerada un foco de deforestación que se agravó desde la apertura de la carretera Ciudad de Panamá-Yaviza en Darién, durante la década de 1980. Esta ha contribuido a que en esta región se den diferentes frentes de colonización sin un adecuado plan de ordenamiento territorial. Las medidas de fiscalización para la protección forestal no han sido eficientes.

En un gran número de casos, la transformación del bosque maduro tiene destino final en ganadería. Dadas las características de este tipo de bosque maduro, el productor puede requerir de al menos dos años para establecer un sistema ganadero. Durante

Ilustración 3 Trayectorias típicas en Darién y Panamá Este



Fuente: ONU-REDD Panamá

estos dos primeros años se realiza agricultura de subsistencia con el establecimiento de cultivos temporales anuales. Esto permite cierta generación de ingreso y acondicionar el terreno para el establecimiento del pasto, cercas y otras actividades relacionadas con esta transformación. Los cultivos que sobresalen son ñame, maíz, yuca, y arroz. Cuando el punto de partida es bosque maduro se estima que la transformación del predio toma al menos dos años pero si empieza desde bosque secundario la conversión puede lograrse en 12 meses.

Con menor frecuencia, la trayectoria de deforestación se estabiliza en un uso cíclico de cultivos temporales donde pasado aproximadamente dos años se deja el área en reposo por 3-4 años ("rastrojo"). Después de esto se puede volver a utilizar el predio. Durante este periodo de descanso los agricultores pueden realizar el desmonte de nuevas áreas de bosque dentro de su predio (dependiendo de la capacidad del agricultor esto varía entre 3-5 hectáreas por año e incluso más). Es posible que se mantenga cierta superficie sin tocar para protección de fuentes de agua y /o extracción de leña u otros productos requeridos para mejoras en vivienda rural. Una vez transformado el bosque maduro se establecen cultivos como el ñame, yuca, maíz, frijol, y arroz generando así ingresos por la venta de estos en los mercados, especialmente en la ciudad de Panamá. Es común que parte de esta producción sea empleada para sustento familiar.

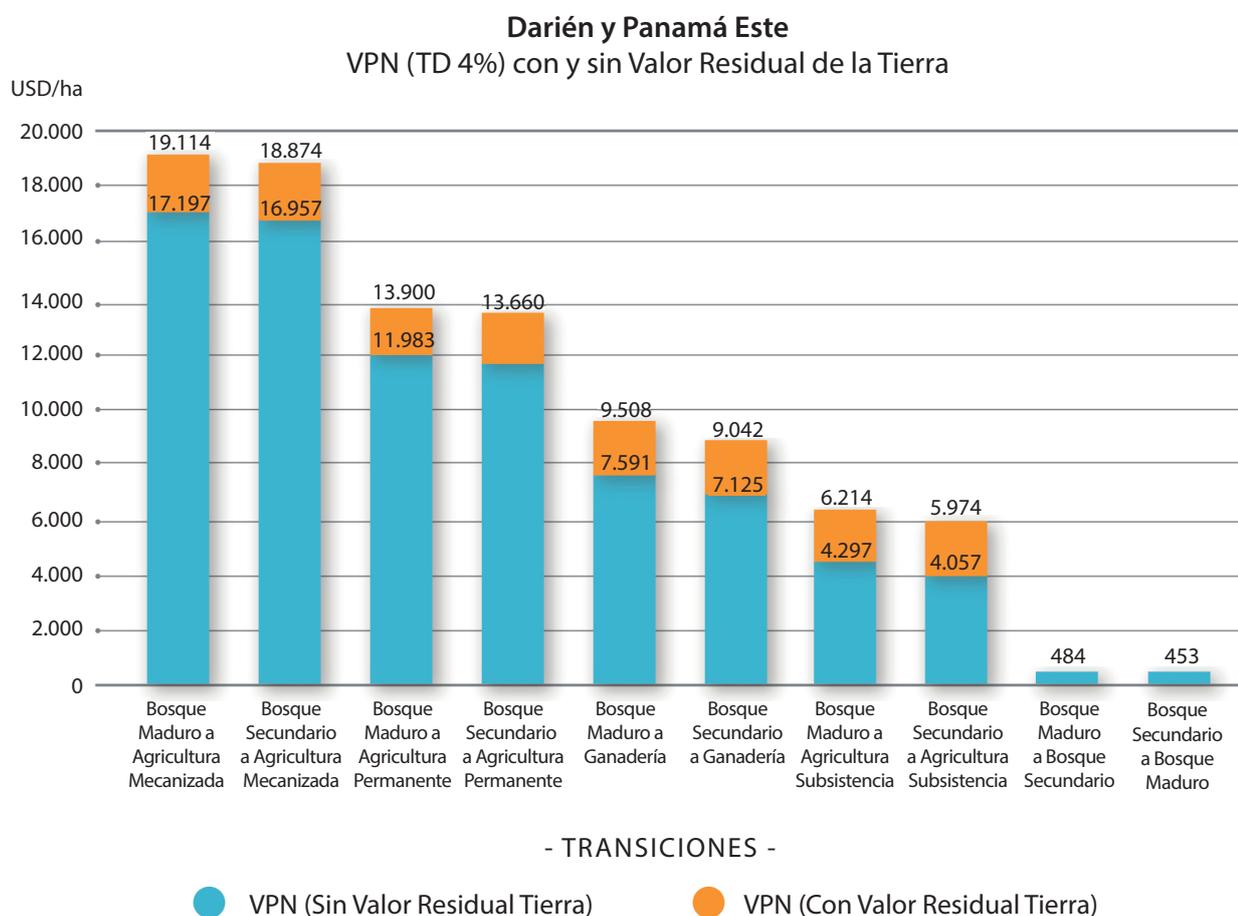
Se estima que en un número reducido de casos la transformación del bosque ocurre hacia cultivos permanentes como el plátano y café principalmente, y en menor frecuencia piña y otros cítricos (naranja). Para efecto de las estimativas del VPN de esta trayectoria se consideraron principalmente los ingresos provenientes de los rubros plátano y café.

Finalmente, se encontró que algunos productores realizan la transformación del bosque para conversión hacia cultivos mecanizados donde se siembra principalmente arroz y maíz con un mejor margen de ingresos. Esta actividad no está incluida en la Ilustración 3 debajo debido al bajo número de casos reportado para esta práctica, la cual requiere mayores niveles de ingreso para la compra o alquiler de maquinaria.

4.3.2. VPN y Costo de Oportunidad

Darién y Panamá Este, al igual que Panamá Sur, es una región de alta productividad y por ende una en la que posiblemente sea más complejo el evitar la deforestación. En DyP, la mayoría del bosque se pierde hacia ganadería y por lo tanto evitar esta transición es clave para lograr un impacto a escala. Existen factores que determinan la preferencia por la Ganadería, como el relativamente fácil acceso a la ciudad de Panamá y las pasturas naturales que favorecen un rápido engorde en el verano. Además, las características topográficas

Gráfico 5



Fuente: ONU-REDD Panamá

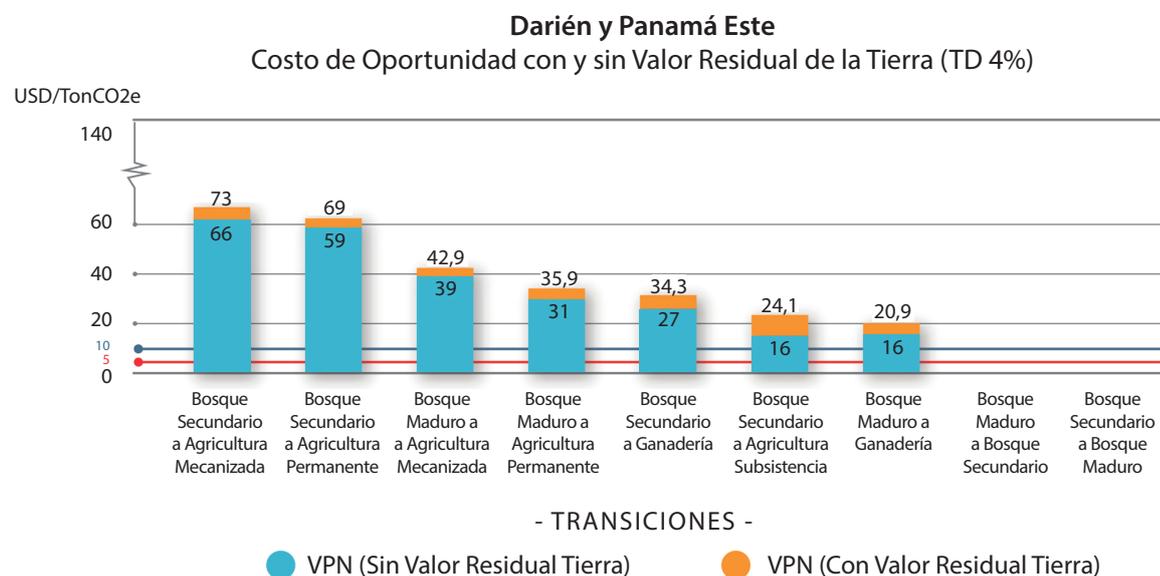
y de suelo hacen que la zona también tenga una alta fertilidad (vis-a-vis otras zonas de Panamá) lo que también favorece la introducción de cultivos temporales. La transición hacia agricultura permanente es económicamente atractiva y de hecho tiene mejor retorno que la actividad ganadera. Factores culturales, mejores redes de comercialización y un protocolo de producción más simple pueden explicar la dominancia de la ganadería sobre la implantación de cultivos permanentes.

El Gráfico 6 indica que un pago por resultados en el orden de 5 USD/tCO₂ pudiera cubrir los costos de oportunidad de la conversión de bosque maduro a bosque secundario asumiendo que los costos de implementación se mantienen en niveles razonables. Sin embargo, aun cuando el pago por resultados alcanzase los 10 USD/tCO₂, solo se pudiera agregar el pasaje de bosque maduro a agricultura de subsistencia

si es que no se considera el impacto del valor residual de la tierra (especulación).

Como se mencionaba anteriormente, el bosque en DyP se pierde mayoritariamente en la transición hacia ganadería la cual debido a su rentabilidad exhibe costos de oportunidad bien por arriba de lo que puede esperarse de pagos por carbono a mediano plazo. Es improbable que una política basada puramente en un programa voluntario de incentivos económicos pueda tener impacto en evitar la pérdida de bosques en DyP. Esto resalta aún más lo que se analizaba para las regiones anteriores respecto a la importancia de combinar incentivos con cumplimiento de la ley de forma de evitar el pasaje de bosque maduro a bosque secundario como elemento clave de un programa REDD+. Una vez transformado a bosque secundario, los costos de evitar la transición hacia agricultura de subsistencia

Gráfico 6



Fuente: ONU-REDD Panamá

aumentan notablemente. Esto se debe a la pérdida de contenido de carbono, lo que hace que el VPN sea dividido por un menor volumen de tCO₂e. Cuando la parcela ya está siendo utilizada para cultivos temporales, el revertir hacia bosque secundario es difícil y es mucho más probable que la transición siga hacia ganadería, la cual exhibe un alto costo de oportunidad. Es notable que incluso en comparación con actividades de alto VPN como la Agricultura Mecanizada, la transición de agricultura de subsistencia a ganadería tiene un costo de oportunidad mayor.

4.4. Panamá Sur - Pacífico (PSur)

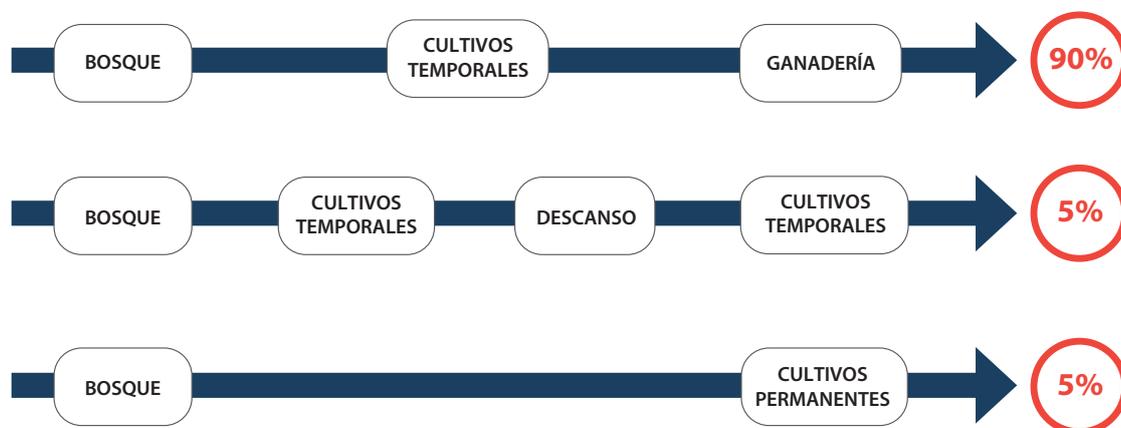
4.4.1. Descripción y Transiciones Típicas

La zona del sector Pacífico del país es la que ha tenido las mayores transformaciones del bosque. En la gran mayoría de los casos, la conversión ocurre principalmente hacia ganadería. Este nivel de transformación ha impactado severamente los bosques maduros que existían en esta zona en décadas anteriores. Los remanentes boscosos existentes fuera de áreas protegidas corresponden actualmente a bosques secundarios en diferentes estadios de sucesión forestal natural.

Dada las limitaciones para la transformación/conversión del bosque primario, las áreas protegidas están bajo fuerte presión en sus zonas de amortiguación (particularmente en la zona Sur de Veraguas y Los Santos); este nivel de presión se extiende incluso hasta la formación de manglares. Las áreas bajo transformación son normalmente utilizadas durante el primer año (en algunos casos, dos años) bajo cultivos temporales y una vez obtenido estos productos, se inicia el establecimiento del hato ganadero mediante la preparación del terreno, siembra de pastos (en algunos casos pastos tradicionales y en otros pastos mejorados), para a partir del segundo/tercer año colocar ganado. Los cultivos temporales típicos de esta zona son arroz, maíz, frijol, yuca y ñame.

Por otro lado, y en mucha menor medida, los agricultores más marginales, quienes poseen menos recursos para invertir en compra de ganado y siembra de pastos, continúan en una trayectoria basada en la agricultura de subsistencia donde el área bajo cultivos temporales (arroz, maíz, yuca, ñame, frijol y en algunos partes poroto) se alterna con períodos de descanso. En esta zona, se ha observado que algunos productores con acceso a capital utilizan área previamente transformada para establecer cultivos mecanizados, en especial arroz y maíz, que les generan

Ilustración 4. Trayectorias típicas en Darién y Panamá Este



Fuente: ONU-REDD Panamá

márgenes significativos de ingresos. También en esta zona es posible encontrar una trayectoria basada en cultivos permanentes, dentro de los cuales sobresale el café, cítricos, combinaciones de plátano y banano, además de otros frutales como el mango y la papaya. También se ve la participación de cultivos tales como el melón, sandía, tomate y caña de azúcar, pero estos se dan principalmente en áreas de producción agrícola intensiva, que no involucra conversión de bosques.

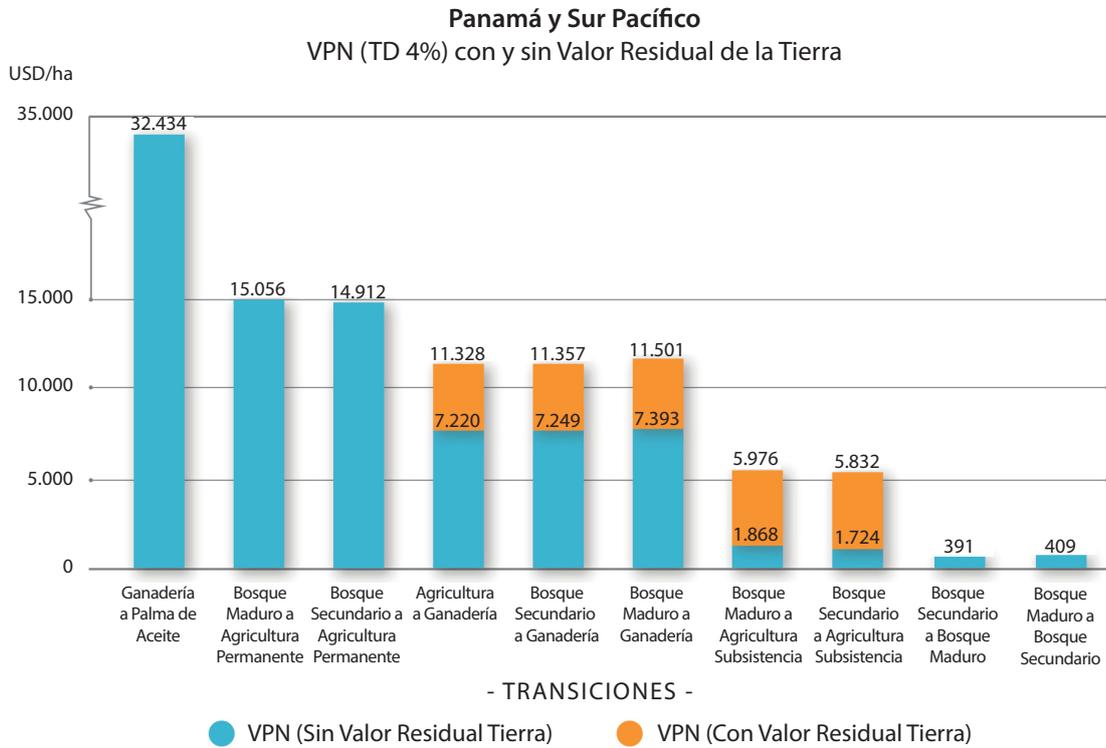
4.4.2. VPN y Costo de Oportunidad

Panamá Sur, al igual que la región de Darién y Panamá Este, es una región con actividades agropecuarias en general rentables. Por un lado esto pone desafíos para la implementación de un programa REDD+. Por otro, el hecho de que el grueso de la deforestación no sucede en esta región, su extensión, y el hecho que lleva más tiempo transformada la convierte en un área importante para la Alianza del Millón de Hectáreas. Panamá Sur es la región que presenta los mayores beneficios (costo de oportunidad negativo) para las transiciones de agricultura de subsistencia a plantación forestal y desde ganadería hacia silvopastoril. De acuerdo a objetivos puestos por el MIDA (2010), el 25% de la superficie de pastos de todo el país podría pasarse a silvopastoril y la región de Panamá Sur pudiera aportar una proporción significativa de esta área.

El impacto de especulación sobre derechos de la tierra en la transformación de bosque solo ocurre para transiciones hacia agricultura de subsistencia y, en menor medida, ganadería. Las transiciones hacia agricultura permanente no son influenciadas por especulación de tierras. Esto se explica porque estas tierras ya tienen titulación. La agricultura permanente, por su necesidad de inversión de capital, no es una actividad que se haga sobre tierra sin derechos establecidos de uso. Es también una actividad "terminal" en el sentido de que es altamente rentable y rara vez se da una transición hacia otros usos.

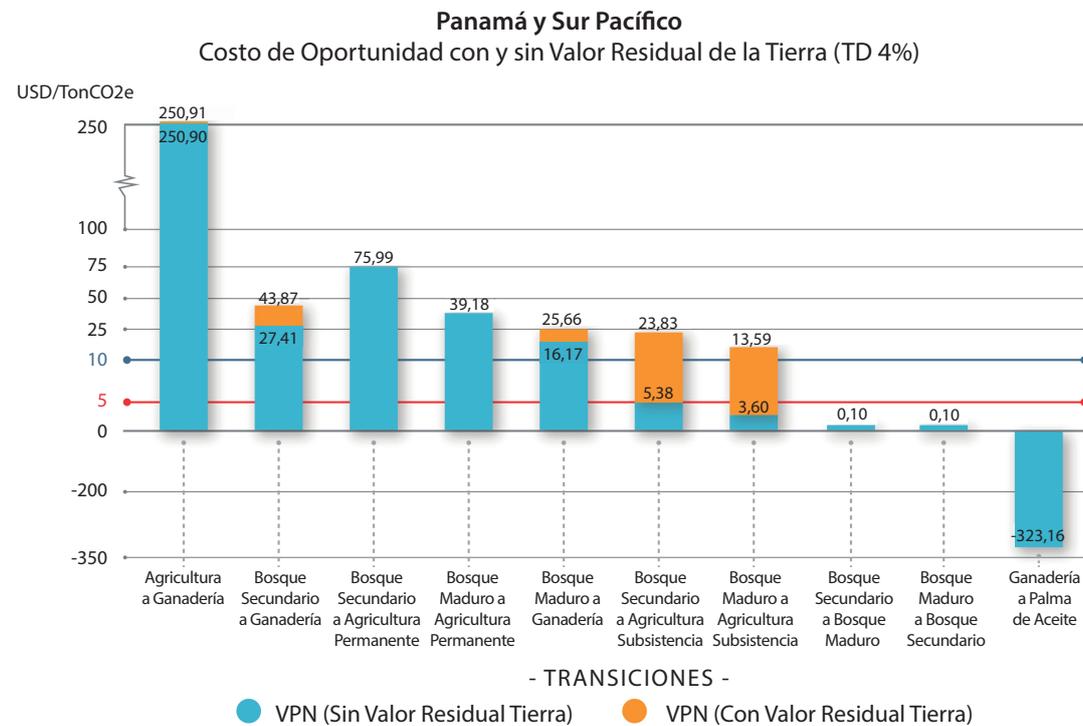
Un precio de carbono de 5 USD/tCO₂ pudiera cubrir los costos de oportunidad de la transición de bosque maduro a bosque secundario, y de bosque maduro a agricultura de subsistencia, mientras que a 10 USD/tCO₂ se puede también cubrir la transición desde bosque secundario a agricultura de subsistencia. La inclusión del valor residual de la tierra deja por fuera todas las transiciones, lo cual destaca la importancia de tener en cuenta la especulación en el diseño de políticas REDD+. Finalmente, el valor negativo de la palma aceitera se explica porque existe una acumulación de carbono en relación a la ganadería. Sin embargo, esta transición no calificaría para pagos en un programa REDD+.

Gráfico 7



Fuente: ONU-REDD Panamá

Gráfico 8



Fuente: ONU-REDD Panamá

4.5. Territorios Indígenas (TI)

4.5.1. Descripción y Transiciones Típicas

Esta zona, que incluye las Comarcas Indígenas del país, presenta trayectorias que representan las características culturales y formas tradicionales de uso de la tierra por pueblos originarios. Los pueblos indígenas han logrado conservar una gran parte de la superficie de bosques maduros del país mientras que desarrollan actividades orientadas a la producción y subsistencia con productos básicos para su alimentación. La trayectoria dominante de conversión es el uso del bosque hacia el establecimiento de parcelas agroforestales basadas en cultivos permanentes de plátano, café, banano, y cacao. Como primer etapa hacia el establecimiento propiamente dicho del sistema agroforestal, el productor utiliza el espacio abierto para establecer cultivos temporales de subsistencia tales como arroz, maíz, frijol, yuca y dachín al mismo tiempo que realiza el establecimiento de su sistema agroforestal. En un número menor de veces, el productor mantiene una trayectoria típica de subsistencia basada en parcelas continuas de fase cíclica cultivo/descanso. Dado que esto se hace de forma cíclica, el periodo de descanso o barbecho en algunas zonas más marginales requiere de al menos 5 años.

La pérdida de bosque hacia ganadería no parece ser una trayectoria común en tierras indígenas. Los datos

obtenidos durante el proceso de consulta indicaron que esto puede ocurrir mayormente dentro de la Comarca Gnabe Bouglé al occidente del país y en áreas habitadas por integrantes de la etnia Emberá-Wounnan que aún no han conseguido su seguridad territorial (por ejemplo, zona de Ipetí en Panamá Este). Es importante poner estas actividades en perspectiva ya que como se mencionara anteriormente, los pueblos indígenas son principalmente responsables por la conservación de un área significativa de bosques en Panamá.

4.5.2. VPN y Costo de Oportunidad

La conversión de bosque a cultivos temporales (subsistencia) y ganadería no representa transiciones particularmente lucrativas. Estas actividades están caracterizadas por una baja productividad y en general apenas alcanzan para proveer necesidades básicas. En general, los territorios indígenas están afectados por altos niveles de pobreza y los bajos niveles de productividad en sus actividades económicas no ayudan a revertir esta situación.

El escenario es diferente en el caso de agricultura permanente, la cual presenta un ingreso económico claramente superior al de otras actividades. Su VPN es todavía más atractivo cuando la transición inicia desde bosque maduro lo cual se explica por el valor de la madera extraída en los primeros años. Este tipo

Ilustración 5: Transiciones típicas en Territorios Indígenas

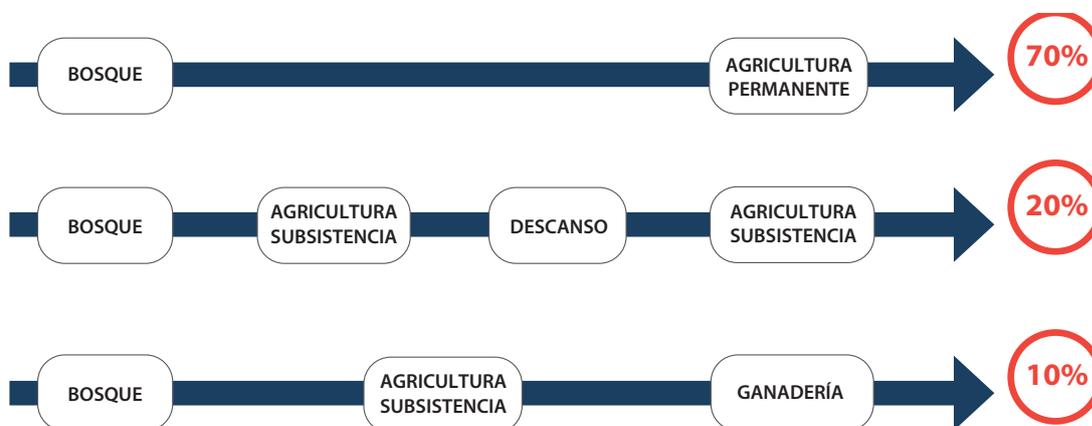
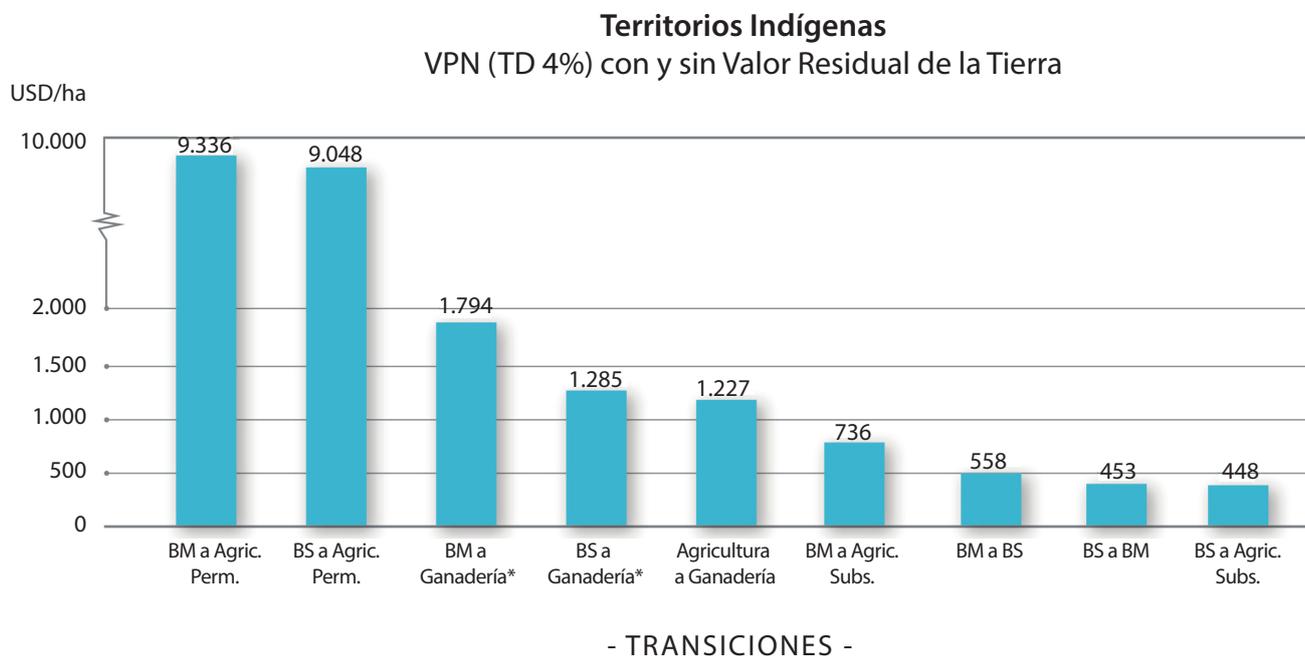
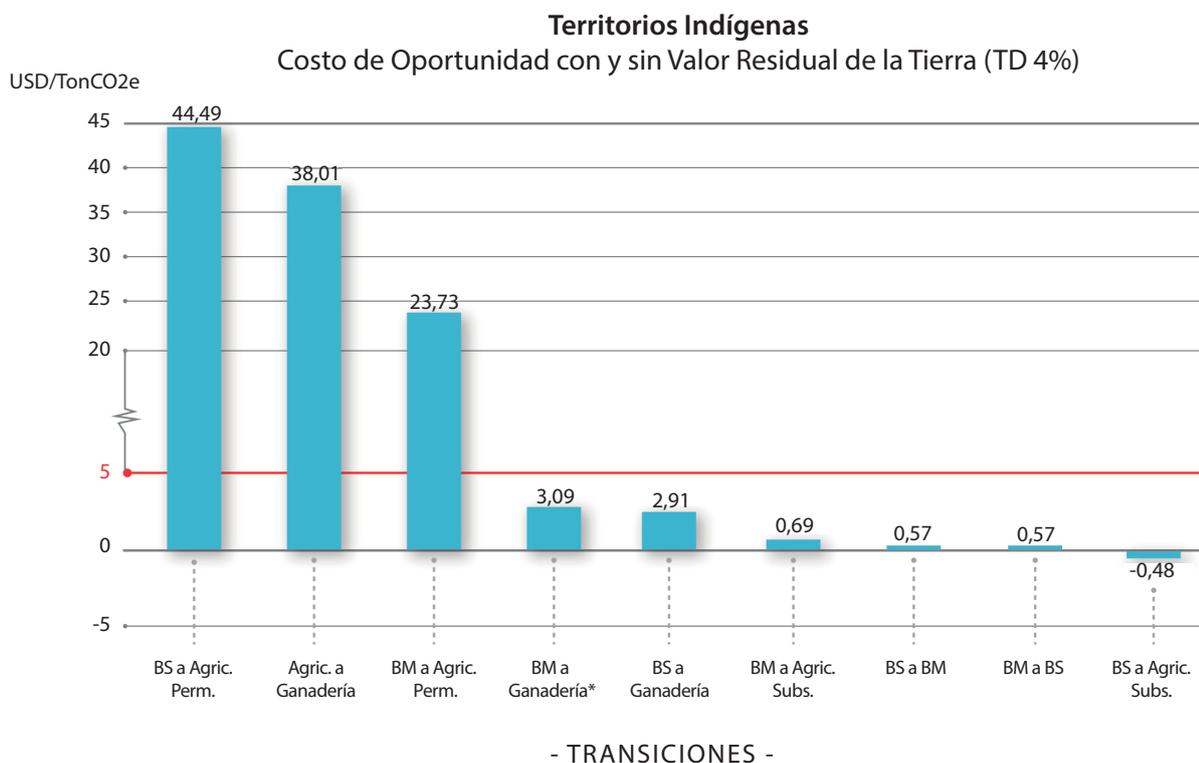


Gráfico 9: Valor Presente Neto en Territorios Indígenas



Fuente: ONU-REDD Panamá

Gráfico 10



Fuente: ONU-REDD Panamá

de agricultura se da en suelos de mayor productividad al este del país. En esta región existe el mayor porcentaje de bosques en los cuales se practican concesiones forestales (permisos comunitarios con planes de manejo). Como se mencionaba anteriormente, la conversión de bosque hacia actividades ganaderas tiene baja ocurrencia y está concentrada mayormente en zonas ubicadas al oeste del país.

Una de las características del Gráfico 10 es que no incluye información sobre valor residual de la tierra. Esto es debido a que no existe mayor impacto por especulación ya que la compra/venta con título privado en comarcas indígenas no está contemplado en la ley. Las invasiones cuando existen tienen lugar por grupos no-indígenas y provenientes de fuera de la comarcas.

En el caso de los Territorios Indígenas, un pago por resultados en el orden de 5 USD/tCO₂ pudiera constituirse en un incentivo atractivo para influir en todas las transiciones excepto aquellas relacionadas con agricultura permanente, cuyos costos de oportunidad son altos. En el caso de que la transición ocurra desde bosque secundario, este costo es aún mayor

por el efecto que tiene un VPN dividido por un menor contenido de carbono. Es importante notar que en el caso de territorios indígenas los sistemas agroforestales con cultivos permanentes ocurren en un mosaico con bosque, lo cual mantiene una serie de beneficios ambientales como conectividad, y retienen un volumen mayor de carbono que otras actividades tradicionales. Quizás la mejor contribución de un programa REDD+ en tierras indígenas sería la provisión de incentivos para que estas comunidades retengan sus modalidades históricas de uso de la tierra y combinar esto con un mayor apoyo institucional (mejores sistemas de educación y salud) para superar situaciones de pobreza estructural y transmisión intergeneracional de pobreza.

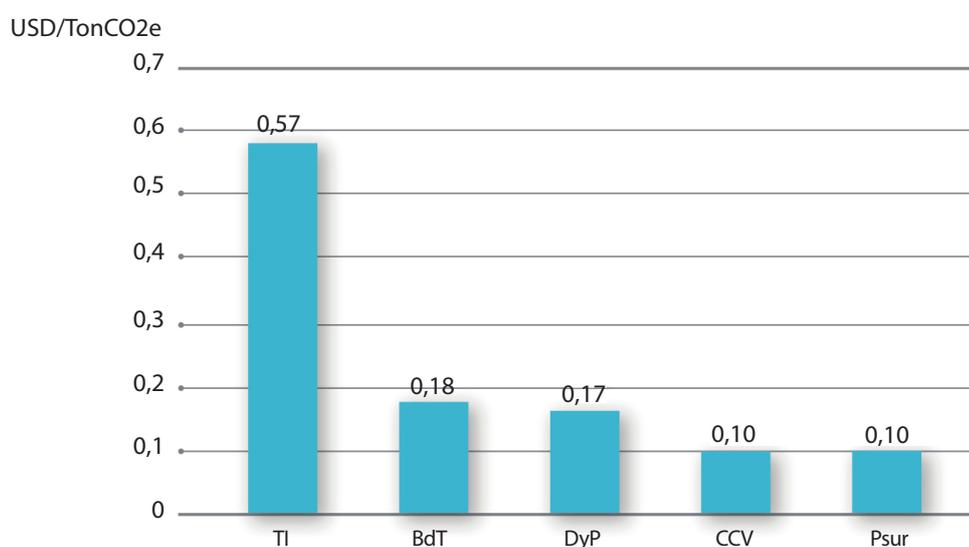
4.6. Resultados a escala nacional

4.6.1. La importancia de evitar la degradación del bosque maduro

El pasaje de Bosque Maduro a Bosque Secundario es un primer paso hacia la pérdida total del mismo. Los beneficios económicos generados por esta transición

Gráfico 11

Trayectoria de Bosque Maduro a Bosque Secundario a nivel nacional Costo de Oportunidad Sin Valor Residual de la Tierra



Fuente: ONU-REDD Panamá

son en general bajos, y por consiguiente también lo es su costo de oportunidad, y toman lugar a costa de aproximadamente la pérdida de un 40% del carbono aéreo en bosque. Es de notar que el caso de Territorios Indígenas es diferente, con VPN y costos de oportunidad que superan el resto de las regiones. Esto refleja la mayor capacidad de pueblos indígenas vis-a-vis otros grupos y regiones de hacer un aprovechamiento de Bosque Secundario.

Muchas de estas conversiones se dan como parte de una trayectoria que no termina en bosque secundario y que puede estar influenciada por la expectativa de titulación de tierras. Por ende, un programa de incentivos tendrá mejores condiciones de éxito si se lo combina con un mejor cumplimiento de las leyes vigentes. Ambos son ejes de trabajo centrales en cualquier política que intente evitar esta primera fase de conversión. Un programa REDD+ pudiera estar diseñado para ofrecer una fuente de recursos tanto para incentivos como para las actividades de fiscalización necesarias.

Por último, la conversión de bosque maduro a bosque manejado debería tratarse como una situación especial. En la región de DyP existen un número de concesiones forestales manejadas por pueblos indígenas y con apoyo técnico de organizaciones no gubernamentales. Aunque este tipo de explotación forestal, caracterizada por extracción selectiva, implica una cierta forma de degradación del bosque, tiene el potencial de asegurar la protección del remanente boscoso, evitar la continuación de la transición hacia cultivos o ganadería y, muy importante, proveer de recursos a las comunidades participantes.

4.6.2. Alianza por el Millón de Hectáreas

La Alianza por el Millón de Hectáreas es una iniciativa liderada por el Ministerio de Ambiente de Panamá con la participación de un gran rango de actores incluidos la Autoridad del Canal de Panamá, el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), la Asociación Nacional de Reforestadores y Afines de Panamá (ANARAP), la Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON) y la Cámara de Comercio, Industrias y Agricultura de Panamá (CCIAP) entre otros. Mediante este programa se busca llegar a reforestar 1.000.000 de hectáreas al año 2035. Esta iniciativa surge como una respuesta a la pérdida de

recursos naturales y medios de vida en varias cuencas hidrográficas y es una contribución clave al Programa Nacional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos (PNGIRH) 2010-2030. La reforestación de 15,000 Ha en 5 cuencas prioritarias es el primer paso para el periodo 2015-2017.

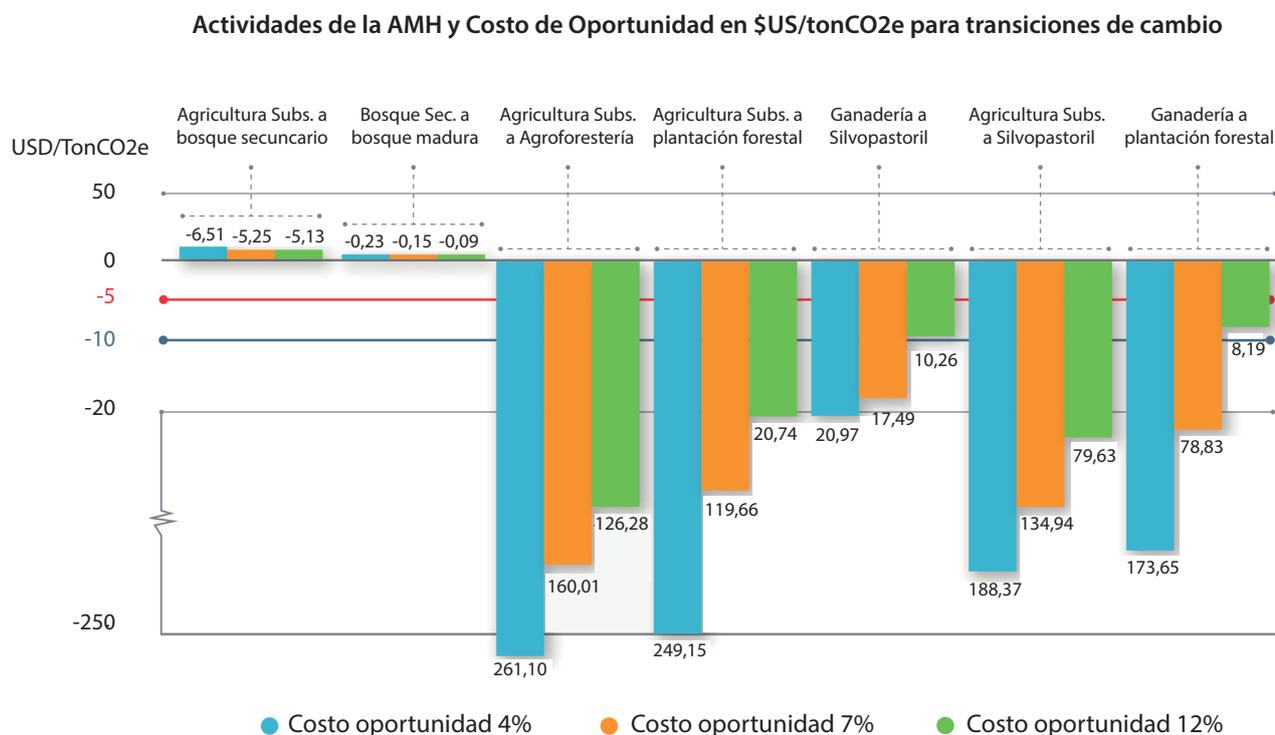
Al tiempo que se contribuye en la regulación hidrográfica, también se busca contribuir a los compromisos establecidos en el Convenio de Biodiversidad Biológica, el Convenio de Lucha contra la Desertificación, incrementar el almacenamiento de carbono (aportando a las políticas de mitigación y adaptación al cambio climático) y fortalecer los esquemas de participación comunitaria, sociedad civil, empresa privada y articulación institucional, para contribuir a la reducción de emisiones por deforestación. La Alianza es además parte del Plan Estratégico de Gobierno 2015-2019 y además complementa el Plan de Sanidad Básica y el Pacto Nacional por el Agro.

De particular importancia son las modalidades y áreas prioritarias de implementación del programa. Se estima que 600.000 ha corresponderán a restauración de tierras de vocación forestal mediante el uso de técnicas agroforestales y silvopastoriles; 235.000 ha provendrán de reforestación comercial en tierras privadas y tierras nacionales; 140.000 ha estarán dedicadas a conservación de Bosques Naturales, incluyendo enriquecimiento forestal de áreas protegidas y reforestación de zonas de amortiguamiento de áreas protegidas; y finalmente 25.000 ha estarán divididas en partes iguales para restauración de Bosques de Galería, mediante el uso de técnicas de reforestación y regeneración natural.

Teniendo en cuenta los objetivos de la AMH, se procedió a hacer un análisis del costo de oportunidad de sus diferentes actividades usando distintas tasas de descuento.

La restauración de bosques que ocurriese por una transición desde bosque secundario a bosque maduro tiene bajos costos de oportunidad mientras que la restauración de bosque secundario desde rastrojo muestra costos todavía accesibles. Más interesante aun, la conversión de sistemas de agricultura de subsistencia a sistemas agroforestales, la conversión de agricultura de subsistencia a plantaciones

Gráfico 12



Fuente: ONU-REDD Panamá

forestales y la conversión de sistemas ganaderos a sistemas agrosilvopastoriles son actividades que resultan en un aumento de stock de carbono con costos de oportunidad negativos. En otras palabras, llevar a cabo estas transiciones no solo resulta en mitigación sino también, en teoría, en un beneficio económico.

Aunque puede ser tentador alegrarse por estos resultados (beneficios económicos con aumento de stock de carbono), es pertinente preguntarse entonces porque no se ha dado naturalmente la transición hacia estas actividades. Asumiendo que las decisiones del agricultor son racionales desde el punto de vista económico, y por lo tanto busca una maximización de su beneficio neto, la conversión tanto de ganadería hacia silvopastoril como de agricultura de subsistencia a plantaciones debería observarse frecuentemente en el terreno. Dado que esto no es así, se debe concluir que existen barreras culturales, y/o de infraestructura, y/o de capacidad técnica, y/o de acceso a mercado u otras que hacen que estas transiciones no hayan ocurrido aún a escala significativa. El identificar cuales

barreras están presentes y establecer instrumentos de política para superarlas será un factor clave para el éxito de la AMH.

La combinación de un programa REDD+ con una iniciativa como la Alianza por el Millón de Hectáreas puede resultar en una interesante opción de política con potenciales beneficios mutuos. La recuperación de bosques, sea por una transición de bosque secundario a bosque maduro o por una transición de rastrojo a bosque secundario, es parte de las actividades elegibles por REDD+ y de existir capacidad para reportar estos cambios en carbono, estas actividades serían en principio elegibles para pagos por resultados. REDD+ pudiera ser una fuente que aporte financiación a la AMH. Por otro lado, la conversión de sistemas de agricultura de subsistencia a sistemas agroforestales y/o plantaciones así como la transformación de ganadería a sistemas silvopastoriles no solo presentan beneficios netos positivos sino que también pudieran constituirse en contribuciones importantes hacia una política nacional de mitigación de cambio climático.

4.6.3. Influencia de usar diferentes tasas de descuento

En el análisis se calculó para cada región el VPN y Costo de oportunidad con distintas tasas de descuento (4, 7 y 12%) a fin de poder comparar resultados desde una perspectiva social y privada. La tasa de descuento intenta capturar los efectos que el costo de capital, riesgo y la preferencia temporal del individuo pueden tener sobre los beneficios netos de una actividad. Esto es importante a la hora de definir una estrategia REDD+ y sus potenciales áreas geográficas de intervención, las cuales incluyen en principio áreas de dominio público, áreas de uso privado y áreas de dominio público que terminan siendo transformadas legal o ilegalmente a dominio privado.

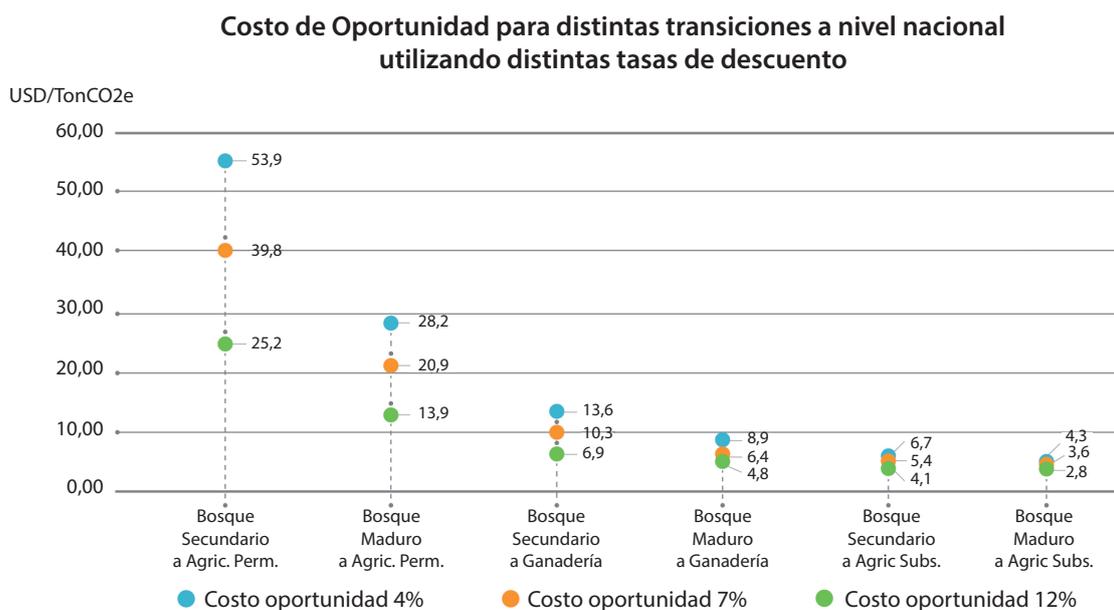
El Gráfico 13 muestra el costo de oportunidad para las principales transiciones a nivel nacional usando distintas tasas de descuento. El VPN de las transiciones disminuye con el aumento en la tasa de descuento y esta disminución es mayor cuanto mayores son los beneficios que se obtengan a tiempo distante en el futuro (por ejemplo, plantaciones). Dadas las características de las trayectorias presentadas en este reporte,

a mayores tasas de descuento menores son los costos de oportunidad.

El efecto producido por la variación en la tasa de descuento indica que la conservación y uso sostenible de bosques es más valioso desde un punto de vista de interés social que desde un punto de vista puramente individual o privado. Esto no representa un juicio de valor sino que simplemente refleja los incentivos existentes que enfrentan los actores privados. Estos incentivos incluyen los precios actuales de insumos y productos (que favorecen un uso no sostenible del bosque), dificultades de acceso a capital, acceso a tecnologías para hacer la transición hacia sistemas productivos con mayor contenido de carbono, incertidumbre sobre flujos de beneficios y costos para protocolos alternativos de uso de suelo y un cumplimiento sub-estándar de la leyes que gobiernan la adjudicación de derechos de tierra.

Se debe notar también el impacto que la tasa de descuento tiene sobre el atractivo económico de las actividades impulsadas por la AMH, la cual busca restaurar importantes superficie de bosques, incrementar el área de plantaciones y aumentar carbono

Gráfico 13



Fuente: ONU-REDD Panamá

en sistemas productivos. La suma descontada de beneficios y costos de estas actividades está fuertemente influenciada por la tasa de descuento que se utilice (ver Gráfico 13). A tasas bajas, estas actividades son muy atractivas pero a tasas más altas, como las usadas en el sector privado, este atractivo disminuye considerablemente. Los VPNs de un bosque manejado (extracción sostenible de madera) y de un sistema silvopastoril calculados a una tasa de descuento real del 4% pueden ser 2 veces superiores a aquellos calculados a una tasa de 12%. Este impacto palidece con aquel observado para una plantación forestal: la diferencia entre una tasa del 4 y 12 por ciento puede resultar en diferencias del VPN de aproximadamente 10 veces. Estos resultados parecen indicar que las actividades de la AMH pueden resultar mucho más atractivas desde un punto de vista social que del privado, lo que sugiere que la participación de este último, un elemento clave para el éxito de la AMH, dependerá en gran medida de la capacidad del estado de disminuir riesgos y crear condiciones que hagan más atractivos los beneficios de mediano y largo plazo.

4.6.4. Curva de abatimiento – Emisiones Evitadas y Captura de Carbono

Una curva de abatimiento compara las diferentes opciones de reducción de emisiones y captura de CO₂ en base a sus respectivos costos de oportunidad y potencial de mitigación. Para la construcción de la curva de abatimiento se tomó el promedio anual de deforestación reportado por FAO (2015) de 13,500 Ha/año y se lo distribuyó en las diferentes categorías de uso de tierra usando las proyecciones de cambio de uso de suelo reportadas por CATIE (2013). Los resultados se presentan en la Tabla 3:

La sumatoria de las transiciones que conllevan pérdida de bosque alcanzan las 13,500 Ha y ajustan a lo reportado por FAO (2015). A esta cifra, se le suman 3,490 ha que se categorizan como transición desde bosque maduro a bosque secundario y están basadas en los resultados de deforestación reportados por FAO (2015) ajustados por las matrices de cambio en CATIE (2013). Estas hectáreas no están reportadas como deforestadas en FAO (2015) dado que continúan en estado de bosque aunque degradado.

A continuación se procedió a estimar la superficie anual promedio que debería ser ingresada a la Alianza por el Millón de Hectáreas asumiendo que la misma cumple estrictamente sus metas por categoría de uso. A este fin, se usó un promedio simple anual como se indica abajo:

En la construcción de la Tabla 4 se asumió que la ganancia de bosque ocurre por medio de la transición desde rastrojos y agricultura de subsistencia hacia bosque secundario y de ahí hacia bosque maduro, y esto está basado en la suposición de que la AMH priorizaría restauración de bosques en áreas de baja productividad. Se supuso también que el incremento en áreas bajo sistemas silvopastoriles ocurre por medio de transiciones desde terrenos bajo Ganadería. Por último, también se asumió que la ganancia en áreas de plantación forestal ocurre por la conversión de terrenos bajo agricultura de subsistencia, los cuales son de baja productividad, así como desde rastrojos asociados a este ciclo productivo.

Las transiciones empleadas en la curva de abatimiento son todas aquellas donde se pierde bosque maduro y bosque secundario más aquellas que figuran en la Alianza por el Millón de Hectáreas. Se usó un promedio

Tabla 3

Superficie estimada de cambio por transiciones (Ha/año)				
Desde / hacia	Bosque secundario	Agricultura de subsistencia	Agricultura permanente	Ganadería
Bosque Maduro	3,490	2,980	1,260	0
Bosque Secundario	N/A	6,160	2,430	670

Fuente: ONU-REDD

Tabla 4

Superficie estimada de cambio por transiciones (Ha/año) – Alianza por el Millón de Hectáreas						
Transición de Cambio	Ganadería a Silvopastoril	Agricultura Subsistencia Plantaciones Forest	Agricultura Subsistencia a Agroforestería / Permanente	Agricultura Subsistencia a Bosque Secundario	Bosque Secundario a Bosque Maduro	Total estimado por Año
Superficie	15,000	11,750	15,000	1,250	7,000	50,000

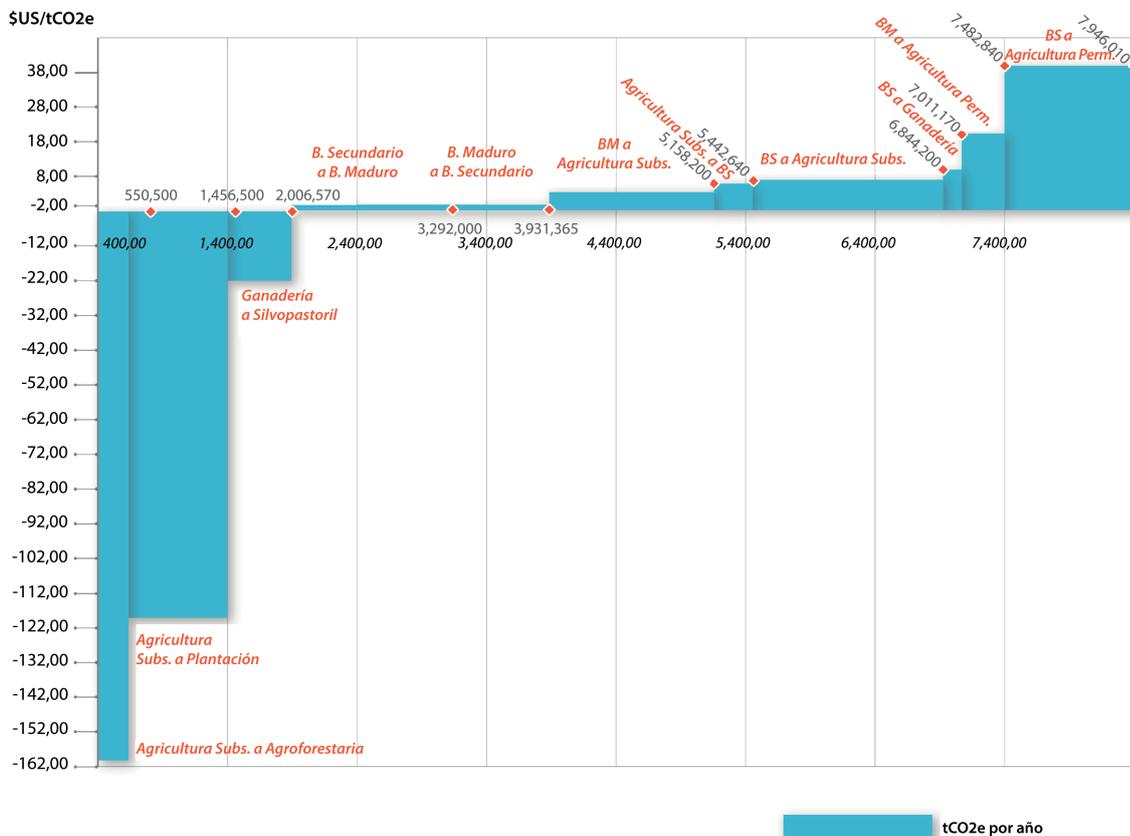
Fuente: ONU-REDD Panamá

de costos de oportunidad a nivel nacional usando una tasa de descuento de 7% (la cual representa un intermedio entre una tasa netamente social y una privada).

En el Gráfico 14, el eje vertical (y) representa el costo de oportunidad de reducción/captura de emisiones (en USD/tCO₂e), mientras que el eje horizontal (x)

representa el volumen de reducción/captura de emisiones (en TCO₂e/año). Las emisiones potencialmente evitadas están hacia la derecha del eje vertical y las acumulaciones hacia la izquierda del mismo. La superficie o área de las barras indica el costo/beneficio total que cada transición conlleva.

Gráfico 14



Fuente: ONU-REDD

Al analizar los resultados que se derivan de la curva de abatimiento es importante recordar que la misma representa el máximo teórico del volumen de emisiones evitadas y/o acumulaciones de carbono que se podría lograr por año bajo el supuesto de un promedio de deforestación en el orden de las 13,500 Ha/año y un cumplimiento riguroso de las metas definidas en la AMH. Sería en principio posible mejorar el potencial de mitigación por medio de aumentar el área bajo regeneración. Sin embargo debe tomarse en cuenta que los promedios históricos de establecimiento de plantaciones forestales y acciones de restauración de bosques sugieren que el cumplimiento riguroso de las metas de la AMH presentará ya de por sí un desafío significativo.

La Tabla 5 presenta los volúmenes de captura o reducción de emisiones para cada transición en la curva de abatimiento conjuntamente con su respectivo costo de oportunidad. El total en la columna de la derecha representa en unidades monetarias el área de cada transición en el Gráfico 14. Los valores con signo negativo representan beneficios (un costo negativo es un beneficio). Al observar la suma de transiciones es interesante notar que la combinación de un programa REDD+ con la implementación de la AMH pudiera

resultar en una política de conservación y uso sustentable del recurso bosque con un beneficio neto positivo, pero esto requiere que los costos de implementación sean mantenidos en niveles razonables. Este beneficio se genera dado que los costos de oportunidad negativos son más que suficientes para compensar los costos de oportunidad positivos. Si además se toma en cuenta el valor por pago por resultados que pudiera dar un programa REDD+, los beneficios para Panamá de implementar REDD+ y AMH conjuntamente serían aún mayores.

Al estimar la magnitud de la suma de beneficios combinados de un programa REDD+ y la AMH se debe tener en cuenta que el ejercicio depende en gran medida de las suposiciones empleadas. Aunque los resultados de estas estimaciones deben tomarse con cautela, los rangos de ingresos obtenidos pueden tener un gran valor informativo. La Tabla 6 presenta estos resultados.

Tomando como base los resultados de la curva de abatimiento, el máximo de ingreso potencial bruto de un programa REDD+ focalizado en evitar emisiones por degradación y deforestación pudiera alcanzar un poco menos de 22 millones de dólares anuales si los pagos por resultados estuvieran en el orden de los

Tabla 5

Transición	Emision/captura TnCO ₂ e/ año	Costo de oportunidad US\$/TCO ₂ e	Total (USD)
Bosque maduro a bosque secundario	640.300	0,15	96.045
Bosque maduro a agricultura de subsistencia	1.226.850	3,6	4.416.660
Bosque secundario a agricultura de subsistencia	1.401.570	5,44	7.624.541
Bosque secundario a ganadería	166.960	10,34	1.726.366
Bosque maduro a agricultura permanente	471.670	20,95	9.881.487
Bosque secundario a agricultura permanente	463.170	39,82	18.443.429
Ganadería a silvopastoril	550.500	-17,49	-9.628.245
Agricultura de subsistencia a plantación forestal	905.570	-119,66	-108.360.506
Agricultura de subsistencia a agroforestería	550.500	-160,01	-88.085.505
Bosque secundario a bosque maduro	1.284.500	0,15	192.675
Agricultura de subsistencia a bosque secundario	284.425	5,25	1.493.231
TOTAL	7.946.015		-162.200.172

Fuente: ONU-REDD Panamá

Tabla 6

Categoría / Programa	REDD+	AMH
Total emisiones evitadas (TCO2e/año)	4,370,360	N/A
Total captura elegible para pagos por resultados (TCO2e/año)	N/A	2,119,420
% emisiones/captura con promedio de costo opp. menor a 5 USD/TCO2e	43%	93%
% emisiones/captura con promedio de costo opp. menor a 8 USD/TCO2e	75%	100%
Ingreso a precio 5 USD/TCO2e	21,851,800	10,597,120
Ingreso a precio 8 USD/TCO2e	34,962,870	16,955,400

Fuente: ONU-REDD

5 USD/tCO₂e. Si a este hipotético programa REDD+ se lo complementase con actividades referentes a incrementos del stock de carbono en bosques impulsadas por la AMH, entonces el ingreso máximo potencial bruto pudiera alcanzar los 32 millones USD anuales. Un precio de carbono en los 8 USD/TCO₂e se traduce en un techo de ingresos brutos de aproximadamente 35 y 50 millones USD respectivamente. Es interesante señalar que aun en el caso de no estar recibiendo pagos por carbono, la suma de costos de oportunidad negativos (beneficios) de la AMH y costos de oportunidad positivos de un programa REDD+ resultarían en teoría en un beneficio neto con un máximo teórico anual de 162 millones USD (ver Tabla 5).

Es necesario ejercer suma cautela al momento de interpretar estos resultados y tener en cuenta que estos son máximos teóricos y que por consiguiente asumen la existencia de metas ambiciosas de REDD+ y cumplimiento riguroso de las metas de los objetivos de la AMH. Una vez definidos los objetivos de reducción de deforestación y degradación para REDD+ Panamá, por ejemplo X% debajo de nivel de referencia, los valores de en la Tabla 6 para REDD+ deberán ser reajustados en forma correspondiente. Segundo, no se debe perder de vista que las transiciones que presentan un costo de oportunidad negativo, y por ende un beneficio, no están ocurriendo naturalmente en masa y que por lo tanto deben existir barreras y fallas de mercado que la AMH deberá intentar corregir. El costo de implementar políticas que permitan

superar barreras de acceso a financiación, tecnología, mercados y otros puede ser importantes y afectar el valor presente neto de la AMH.

Tercero, los valores en Tabla 6 para REDD+ y AMH no incluyen costos de implementación. Estos pudieran tener gran efecto sobre el valor presente neto de ambos programas. En secciones anteriores se reportaban resultados para costos de implementación que pueden alcanzar y/o superar los costos de oportunidad de REDD+. Será crítico durante la definición de políticas y acciones de REDD+ y la AMH el minimizar este tipo de costos de forma de maximizar los beneficios netos para el país. Los resultados de este estudio indican que manteniendo costos de implementación en rangos razonables la suma de REDD+ y la AMH debería resultar en beneficios netos positivos a la sociedad Panameña.

Por último, es también importante no perder de vista que los resultados presentados no incluyen temas relacionados a distribución de beneficios. Los ingresos potenciales reportados no proveen información alguna acerca de cómo estos ingresos serían distribuidos entre los participantes del programa. Esto hace que sea clave planificar por parte del Gobierno de Panamá cuáles deben ser esas políticas que además de alcanzar las metas de REDD+ y la AMH puedan también conducir a una distribución de beneficios que promuevan la sostenibilidad de estos programas en el tiempo.

5. Conclusiones

El objetivo de este estudio ha sido el contribuir a una discusión sobre costos y beneficios de diferentes políticas, aportar a la definición de acciones que minimicen costos de implementación y transacción, maximizando de esta manera los beneficios que una combinación de políticas REDD+ y AMH pudieran ofrecer a Panamá.

Los resultados de este trabajo ponen sobre la mesa elementos de discusión que pudieran ser importantes en la definición de opciones de políticas y medidas a ser incluidas en la Estrategia Nacional REDD+ de Panamá. En primer lugar, los resultados parecen indicar que es clave el evitar la degradación de bosque maduro a bosque secundario. Este es un paso intermedio que en general deriva en trayectorias de uso de la tierra con pérdidas substanciales de carbono. Una vez que se pierde bosque maduro, el costo de oportunidad de evitar la transición hacia otros usos es significativamente más alto. Por ende la actual política de MIAMBIENTE de poner énfasis en evitar la degradación de bosques es acertada tanto desde el punto de vista de conservación como el de costo-eficiencia.

Segundo, existe un enorme potencial para explotar sinergias entre la AMH y un programa REDD+. Más específicamente, REDD+ tiene el potencial de convertirse en un pilar de apoyo a la AMH. Con respecto a los desafíos relacionados a actividades de incremento de stock de carbono en bosques y actividades productivas rurales, se requiere tener en cuenta que la atractiva rentabilidad de las mismas es altamente sensible a cambios en la percepción de riesgos y preferencias temporales. Estos dos factores refuerzan la importancia del involucramiento estatal en la promoción de estas actividades hasta tanto se corrijan los factores que hacen que el sector privado no se embarque masivamente y por si solo en estas iniciativas. La existencia de financiamiento domestico será crucial para algunas actividades de la AMH. El incremento de stocks de carbono por una conversión de actividades ganaderas a silvopastoriles no es parte de las actividades elegibles para financiamiento de REDD+. Sin embargo, esta pudiera representar un importante potencial de mitigación para Panamá, el cual ya tiene

políticas activas promoviendo esta transformación. A este fin, será importante adoptar metodologías sólidas y consistentes que permitan ingresar estos stocks en la contabilidad de los esfuerzos nacionales de mitigación al cambio climático. De existir una plataforma de compraventa de carbono, estas transiciones pudieran en teoría también generar ingresos.

Tercero, es clave usar los resultados de un análisis de costo de oportunidad como insumos que, aunque importantes, deben ser interpretados acorde al contexto. El uso de costos de oportunidad no implica automáticamente el uso exclusivo de políticas basadas en transferencias que cubran estos costos. Para algunas situaciones, este tipo de transferencias pueden tener éxito, pero no en todas. Por ejemplo, el impacto que la especulación sobre la tenencia futura de tierra pueda tener en el proceso de invasión y tala de bosques llama a establecer políticas que aseguren un mejor cumplimiento de la ley. El dispendio de incentivos monetarios y no-monetarios para la adopción de protocolos alternativos de uso de suelo puede no tener impacto significativo cuando el motor principal de la deforestación es especulación sobre titulación de tierras.

Por último, los resultados del valor presente neto de REDD+ son sensibles a los costos de implementación y transacción del programa. Como se presentaba en secciones anteriores, los costos de implementación y transacción pueden resultar iguales o superiores a los costos de oportunidad. Dado que el proceso de definición de políticas y acciones REDD+ en Panamá está todavía en etapa temprana, la estimación de estos costos se hace sumamente difícil y es posible que el intento resultase en valores con un alto rango de incertidumbre lo que disminuye su utilidad a la hora de alcanzar conclusiones. Pero esto no hace más que enfatizar la importancia que el proceso de definición de políticas específicas de REDD+ así como la definición del aparato administrativo, de monitoreo y reporte que se requiera para hacer operativo el programa estén sujetos a un análisis riguroso de costo-beneficio. El avanzar en este proceso de otra manera acarrea el riesgo de costos de implementación y transacción elevados que quizás puedan hacer un programa económicamente inviable.

6. Referencias

1. Autoridad Nacional de Medio Ambiente, ANAM (2014) *Propuesta de preparación Panamá*. Fecha de presentación o revisión: septiembre 2014 del borrador de trabajo, versión 6 de 20 de mayo de 2012. 102p.
2. ANAM-OIMT (2003) Informe final de resultados de la cobertura boscosa y uso del suelo de la República de Panamá, 1992 - 2000. ANAM y OIMT, Panamá. 107p.
3. Angelsen, A. (ed.) 2008 Moving ahead with REDD: Issues, options and implications. CIFOR, Bogor, Indonesia.
4. Asner GP, Mascaro J, Anderson C, Knapp DE, Martin RE, Kennedy-Bowdoin T, van Breugel M, Davies S, Hall JS, Muller-Landau HC, Potvin C, Sousa W, Wright J, Bermingham E (2013) High-fidelity national carbon mapping for resource management and REDD+. *Carbon Balance and Management* 8:7. <http://www.cbmjournal.com/content/pdf/1750-0680-8-7.pdf>
5. Baccini A, Goetz SJ, Walker WS, Laporte NT, Sun M, Sulla-Menashe D, Hackler J, Beck PSA, Dubayah R, Friedl MA, Samanta S, Houghton RA (2012) Estimated carbon dioxide emissions from tropical deforestation improved by carbon-density maps. *Nature Climate Change*. 2: 182–185.
6. Baker, T. R., J. P. G. Jones, O. R. Rendón Thompson, R. M. Román Cuesta, D. Del Castillo, I. Chan Aguilar, J. Torres, and J. R. Healey. 2010. How can ecologists help realise the potential of payments for carbon in tropical forest countries? *Journal of Applied Ecology* 47(6):1159-1165
7. Börner J, Wunder S (2008) Paying for avoided deforestation in the Brazilian Amazon: from cost assessment to scheme design. *International Forestry Review* 10(3):496-511. <http://dx.doi.org/10.1505/ifor.10.3.496>
8. Boucher D (2008) *Out of the woods: A realistic role for tropical forests in curbing global warming*. Union of Concerned Scientists, December 2008, Cambridge, MA. http://www.ucsusa.org/sites/default/files/legacy/assets/documents/global_warming/UCS-REDD-Boucher-report.pdf
9. Cacho OJ, Marshall GR, Milne M (2003) *Smallholder agroforestry projects: potential for carbon sequestration and poverty alleviation*. ESA Working Paper No. 03-06. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
10. Cacho OJ, Marshall GR, Milne M (2005) Transaction and abatement costs of carbon sink projects in developing countries. *Environment and Development Economics* 10:597-614.
11. Cacho, O., and L. Lipper. 2007. Abatement and transaction costs of carbon-sink projects involving smallholders. Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM) Working Paper No. 27. FEEMattei, Milan, Italy. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.976400>
12. CATHALAC (2009) *Informe Final de Actualización de la Cobertura Boscosa y Uso del Suelo en la República de Panamá: 2000–2008*. CATHALAC, ANAM, Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño, Panamá. 700p.
13. CATIE (2013) *Análisis de cambio de uso de la tierra (1992 - 2008) y formulación de escenarios de deforestación futura de los bosques de Panamá*.
14. Chave J, Condit R, Lao S, Caspersen JP, Foster RB, Hubbell PS (2003) Spatial and temporal variation of biomass in a tropical forest: results from a large census plot in Panamá. *Journal of Ecology* 191: 240-252.
15. CGR(2010)Volumen III Tenencia y Aprovechamiento de la Tierra. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. http://www.contraloria.gob.pa/inec/Publicaciones/Publicaciones.aspx?ID_SUBCATEGORIA=60&ID_PUBLICACION=470&ID_IDIOMA=1&ID_CATEGORIA=15
16. CGR (2011) *Panamá en Cifras, 2006 – 2010*. Dirección de Estadísticas y Censos. <http://www.>

- google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=w e b & c d = 1 & v e d = 0 C C I Q F j A A & u r l = http%3A%2F%2Fwww.contraloria.gob.pa%2F-NEC%2FPublicaciones%2F00-01-01%2FCuadro11.xls&ei=aaJYUOmSKILx0gGSpIHwBQ&usg=AFQjCNEtEdvN6bcBblu9y8ubrc5K_B5AWA
17. Coomes OT, Grimard F, Potvin C, Sima P (2008) The fate of the tropical forest: Carbon or cattle? *Ecological Economics* 65: 207-212.
 18. Eaton JM, Lawrence D (2009) Loss of carbon sequestration potential after several decades of shifting cultivation in the Southern Yucatán. *Forest Ecology and Management* 258(6):949-958. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2008.10.019>
 19. FAO (2005a) Global Forest Resources Assessment Progress towards sustainable forest management. Available from <http://www.fao.org/forestry/fra/fra2005/en/>.
 20. FAO (2005b). *Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2005*. Informe Nacional, Panamá 118p.
 21. FAO (2010a) *Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2010*. Informe Nacional, Panamá 58p. <http://www.fao.org/docrep/013/al5955/al595s.pdf>
 22. FAO (2015). La superficie boscosa y la tasa de deforestación en Panamá: insumos para establecer datos oficiales a ser utilizados en las estadísticas nacionales, y para informar a convenciones y procesos internacionales. Ciudad de Panamá. Panamá.
 23. Grassi G, Monni S, Federici S, Achard F, Mollicone D (2008) Applying the conservativeness principle to REDD+ to deal with the uncertainties of the estimates. *Environmental Research Letters*. 3(3). 12p. doi:10.1088/1748-9326/3/3/035005
 24. Grieg-Gran M (2008) The cost of avoiding deforestation: Update of the report prepared for the Stern Review of the Economics of Climate Change. International Institute for Environment and Development: London. <http://pubs.iied.org/pdfs/G02489.pdf>
 25. Griscom HP, Griscom BW, Ashton PMS (2009) Forest regeneration from pasture in the dry tropics of Panamá: effects of cattle, exotic grass, and forested riparia. *Restoration Ecology* (17): 117-126. <http://www.esalq.usp.br/lcb/lerf/divulgacao/recomendados/artigos/griscom2009.pdf>
 26. Griscom HP, Connelly AB, Ashton MS, Wishnie MH, Deago J (2011) The Structure and Composition of a Tropical Dry Forest Landscape After Land Clearance: Azuero Peninsula, Panamá. *Journal of Sustainable Forestry*, 30(8):756-774. <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10549811.2011.571589>
 27. Guerrero B., Herrera, D., Frías, J. (2010). Sistema Silvopastoril *Leucaena leucocephala* en asocio con *Cynodom dactylon* (Alicia), en vacas de leche del sistema de doble propósito, Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá (IDIAP), 2010.
 28. Hassan VJA (2011) El ciclo en la producción de leche y la dinámica de las emisiones de gases de efecto invernadero en fincas doble propósito en la Península de Azuero.
 29. Howarth R y Noorgard R (1992) Environmental Valuation under Sustainable Development. *American Economic Review*, 82(2)
 30. ITTO's Biennial Review and Assessment of the World Timber Situation, 2015. In: http://www.itto.int/annual_review/
 31. Ibrahim M, Chacón M, Cuartas C, Naranjo J, Ponce G, Vega P, Casasola F, Rojas J (2007) Almacenamiento de carbono en el suelo y la biomasa arbórea en sistemas de usos de la tierra en paisajes ganaderos de Colombia, Costa Rica y Nicaragua. *Agroforestería en las Américas* 45: 27-36. En ASB organización.
 32. Instituto Nacional de Estadística y Censo, INEC (2011) *VII Censo Nacional Agropecuario. Resultados Finales Básicos*. Contraloría General de la República. http://www.contraloria.gob.pa/inec/Publicaciones/subcategoria.aspx?ID_CATEGORIA=15&ID_SUBCATEGORIA=60&ID_IDIOMA=1
 33. Leguía, D, Moscoso, R. Análisis de Costo de Oportunidad del programa REDD+ Ecuador 2014, ONU Medio Ambiente.

34. Merger E, Held C, Tennigkeit T, Blomley T (2012) A bottom-up approach to estimating cost elements of REDD+ pilot projects in Tanzania. *Carbon Balance and Management* 7:9.
35. Ministerio de Ambiente de Panamá- Borrador de Estrategia Nacional REDD+ (2014/2015)
36. Ministerio de Desarrollo Agropecuario, MIDA (2010) *Plan de Acción Estratégico del Sector Agropecuario (2010-2014)*. 33p. http://190.34.208.123/mida/files/PAE_FINAL_MARZO_JUNIO_2011.pdf
37. Ministerio de Desarrollo Agropecuario, MIDA (2013) http://www.mida.gob.pa/direcciones/direcciones_nacionales/direccion-de-agricultura/orientaciones-normativas.html
38. Nepstad D, Soares-Filho B, Merry F, Moutinho P, Oliveira-Rodriguez H, Bowman M, Schwartzman S, Almeida O, Rivero S (2007) The costs and benefits of reducing carbon emissions from deforestation and forest degradation in the Brazilian Amazon. Falmouth, MA, USA: Woods Hole Research Center. http://www.whrc.org/policy/pdf/cop13/WHRC_Amazon_REDD+.pdf
39. Oestreicher JS, Benessaiah K, Ruiz-Jaen MC, Sloan S, Turner K, Pelletier J, Guay B, Clark KE, Roche DG, Meiners M, Potvitt C (2009) Avoiding deforestation in Panamanian protected areas: An analysis of protection effectiveness and implications for reducing emissions from deforestation and forest degradation. *Global Environmental Change* 19(2): 279-291. http://www.stri.si.edu/sites/publications/PDFs/STRI-W_oestreicher_et_al.pdf
40. ONU-REDD Panamá (2012a) *Principales actividades productivas en áreas rurales con importantes remanentes de bosque en Panamá y una aproximación a los costos y beneficios asociados a las mismas*. Documento de trabajo para apoyo a la estimación de costos de oportunidad de un programa REDD+ en Panamá. ONU Medio Ambiente Panamá. 44p.
41. ONU-REDD Panamá (2012b) *Causas Directas e Indirectas de la Deforestación y Degradación de Bosques-Cambios de Uso de Suelo*. ONU Medio Ambiente Panamá. 77p.
42. ONU-REDD Panamá (2012c) *Trayectorias y flujos financieros*. Documento de trabajo. ONU Medio Ambiente Panamá.
43. Pagiola S, Bosquet B (2009) *Estimating the Costs of REDD+ at the Country Level*. Version 2.2. Washington DC: Forest Carbon Partnership Facility, World Bank. <http://www.forestcarbonpartnership.org/fcp/sites/forestcarbonpartnership.org/files/Documents/PDF/REDD+-Costs-22.pdf>
44. Palm, C. *et al.* 1999. Carbon sequestration and trace gas emissions in slash-and-burn and alternative land-uses in the humid tropics. Nairobi, Kenya: ASB Coordination Office, ICRA
45. Pearson TRH, Brown S, Sohngen B, Henman J, Ohrel S (2013) Transaction costs for carbon sequestration projects in the tropical forest sector. *Mitig Adapt Strateg Glob Change*.
46. Pearson T, Walker, Brown S (2005) *Sourcebook for Land Use, Land-Use Change and Forestry Projects*. Winrock International and the World Bank Biocarbon Fund. 57pp. http://www.winrock.org/Ecosystems/files/Winrock-BioCarbon_Fund_Sourcebook-compressed.pdf
47. Pelletier J, Codjia C, Potvin C (2012) Traditional shifting agriculture: tracking forest carbon stock and biodiversity through time in western Panamá. *Global Change Biology*. 18(12): 3581–3595.
48. Plan Indicativo de Ordenamiento Territorial Funcional de la Provincia de Bocas del Toro (ANAM/EPYPSA 2008). Ministerio de Ambiente de Panamá.
49. ONU Medio Ambiente, 2011. Hacia una economía verde: Guía para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza - Síntesis para los encargados de la formulación de políticas. www.unep.org/greeneconomy
50. Rendón Thompson OR, Paavola J, Healey JR, Jones JPG, Baker TR, Torres J (2013) Reducing emissions from deforestation and forest degradation (REDD+): transaction costs of six Peruvian projects. *Ecology and Society* 18(1): 17. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05239-180117>

51. Saatchi S, Harris N, Brown S, Lefsky M, Mitchard E, Salas W, Zutta B, Buermann W, Lewis W, Hagen S, Petrova S, White L, Silman M, Morel A (2011) Benchmark map of forest carbon stocks in tropical regions across three continents. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 108(24):9899-9904.
52. Sloan, S. 2008. Reforestation amidst deforestation: Simultaneity and succession. *Global Environmental Change*. 18:425- 441.
53. Sommerville, M. M., J. P.G. Jones, and E. J. Milner-Gulland. 2009. A revised conceptual framework for payments for environmental services. *Ecology and Society* 14(2): 34. <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art34/>
54. Pelletier J. Sloan S,. 2012. How accurately may we project tropical forest-cover change? A validation of a forward-looking baseline for REDD+. *Global Environmental Change*. 22(2): 440–453. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378012000209>
55. White D, Minang P (2011) *Estimación de los Costos de Oportunidad de REDD+: Manual de Capacitación*. Banco Mundial: Washington DC.
56. Viana, V.; Ribenboim, G. and Della Mía, R. (2009) *The Costs of REDD+: Lessons from Amazonas*, London: The International Institute for Environment and Development (IIED)

Apéndice: Consideraciones metodológicas adicionales

El análisis económico se concentró en los valores de usos directos, los cuales son asumidos como sostenibles, como la recolección de productos forestales no maderables, aprovechamiento de madera dentro de concesiones forestales, y actividades agropecuarias. Otros usos y valores económicos de bosques, como biodiversidad, áreas para el turismo, o la regulación de los flujos de agua, son considerados usos indirectos y no fueron estimados dentro de este análisis (ver Kappos *et al.* 2014 para discusión sobre co-beneficios de programas REDD+).

Las tendencias a la modernización de sector agropecuario pueden incrementar con el tiempo los costos de oportunidad de evitar emisiones por deforestación y degradación de bosques. El contexto futuro de mejoras en productividad agropecuaria y restricciones a la expansión de la producción incrementarían los costos de oportunidad de la conservación.

Además, a pesar de hacer estimaciones cuantitativas de los ingresos netos y costos de oportunidad, no todos los participantes de un programa REDD+ pudieran priorizar tales valores. Por ejemplo, los intentos de valorizar los beneficios netos de usos de la tierra de las comunidades nativas deben ser interpretados con cuidado. Costos de oportunidad bajos pueden reflejar el uso de prácticas tradicionales de agricultura y no necesariamente un interés o potencial para participar en REDD+. Aspectos de costumbre y cultura pueden ser más importantes que inscribirse en acuerdos nacionales o internacionales de carbono.

Un programa REDD+ nacional implica decisiones vinculadas a la estrategia de desarrollo rural y la conservación de los recursos naturales. En este sentido, el éxito de un programa REDD+ tendrá una relación directa con su capacidad de constituirse en una alternativa atractiva de uso de la tierra. En el caso de un individuo o comunidad que tiene posesión legal sobre una determinada superficie y cuenta con la capacidad legal de convertir bosque a otros usos, la decisión de participar en un programa REDD+ estará influida por los beneficios que pueda obtener del mismo.

Para extensiones de bosque bajo propiedad pública y que son amenazadas por procesos de deforestación,

la capacidad del Estado de ordenar el avance de una frontera agropecuaria estará también influenciada por el volumen de ingresos que pueda obtener para financiar la implementación de políticas de uso sostenible de bosques. La estimación de los costos de REDD+, junto con la estimación de los beneficios asociados con los ingresos por carbono y co-beneficios, constituyen datos críticos para poder precisar el alcance potencial de programas de este tipo.

Existen varios factores que, dependiendo de cómo se integran al análisis, pueden afectar la estimación de los costos de oportunidad:

- 1) **Costo de capital:** al sector público se le aplica una tasa de descuento menor que la que se aplica a una persona particular para estimar el VPN de los productos (y servicios) de los usos de la tierra y esto obedece en parte a la mayor capacidad del estado de manejar riesgos a futuro. *Si se aplica una tasa mayor de lo que corresponde al gobierno, los beneficios económicos renunciados (i.e., costos de oportunidad) serían sub-estimados, con una consecuencia de sobre-estimar el nivel óptimo de emisiones evitadas.*
- 2) **Apoyo público:** Los costos de implementación de actividades de un agricultor o empresa forestal pueden ser subsidiados por el gobierno. Este hecho traspasa tales costos del sector privado al sector público (si una entidad internacional, como una ONG o agencia multilateral, asume los costos, estos deben ser contabilizados en forma aparte). Algunos costos asumidos por el gobierno pueden ser menores debido a eficiencias por mayor escala. Por lo tanto, los costos asociados con las inversiones de implementar nuevos usos serían menores.
- 3) **Bienes públicos:** la capacidad de financiar inversiones permite la realización de actividades que son beneficiosas al público. Por ejemplo, puede ocurrir que las inversiones de entrenamiento y reforestación sean subsidiadas porque ofrecen beneficios ambientales y sociales para el público en general. Además, las políticas del gobierno puede atender fallas del mercado como la escasez de financiamiento o acceso a tecnología. Por ejemplo, sistemas agropecuarios que requieren

inversión antes de generar beneficios económicos mayores, como sistemas silvopastoriles o sistemas de riego, suelen ser subsidiados por el gobierno. *Si no se toma en cuenta cómo el gobierno (u otra entidad) reduce los costos de establecimiento de protocolos alternativos de uso de suelo, los costos de la alternativa serían sobre-estimados. Por lo tanto, los costos de oportunidad también serían sobre-estimados con una consecuencia de sub-estimar el nivel óptimo de emisiones evitadas o acumulaciones de carbono.*

4) Costos de infraestructura y programas de desarrollo:

El sector público enfrenta una variedad de costos de inversión ligados a proyectos de desarrollo. Por no ser costos percibidos desde la escala menor del análisis, estos costos de establecimiento no aparecen en los costos calculados a nivel de finca o de hectárea. Por ejemplo, la construcción de vías y puentes, que mejoran el acceso a las áreas remotas. *Si no se toman en cuenta estos costos de inversión por parte del gobierno, los costos de oportunidad pueden ser sobre-estimados con una consecuencia de sub-estimar el nivel óptimo de emisiones evitadas o acumulaciones de carbono.*

5) Costos y beneficios de efectos multiplicadores:

Debido a que este análisis se basa en el carbono y los beneficios económicos de una hectárea de tierra, se asume que los impactos de la producción maderera y agropecuaria en el resto del sector rural son cero. No obstante, los incrementos o reducciones de la producción, especialmente en las zonas rurales, pueden afectar toda la economía rural. Con este supuesto de no reconocer los efectos multiplicadores, las consecuencias de promover o restringir actividades no afectan la economía rural en su conjunto. Las implicancias de este supuesto en la certeza de la estimación de costos de oportunidad dependen del tipo de política:

- Si el gobierno promoviera incrementos del carbono y mejoraras a la productividad, los impactos positivos en la economía cercana podrían ser ignorados. Ejemplos incluyen la reforestación, el establecimiento de plantaciones forestales, y sistemas silvopastoriles. Estos ejemplos constituyen una acumulación de carbono. *Si no se toman en cuenta los efectos multiplicadores positivos, los beneficios económicos de políticas REDD+ serían*

sub-estimados. La consecuencia en la planificación de un programa REDD+ nacional sería una sub-estimación del nivel óptimo de emisiones evitadas o acumulaciones.

- Si las políticas del gobierno restringieran las actividades económicas asociadas con emisiones, los impactos negativos en la economía cercana podrían pasar inadvertidos en el análisis. Ejemplos incluyen políticas que reducen los aprovechamientos forestales o las conversiones del bosque a usos agropecuarios rentables. *Si no se toman en cuenta los efectos multiplicadores negativos, los beneficios económicos de políticas REDD+ serían sobre-estimados. Tal efecto causaría una sobre-estimación del nivel óptimo de emisiones o acumulaciones.*

6) **Cambio de tecnología agrícola.** Mejoras de productividad por medio de sistemas de riego, mejor germoplasma y prácticas de manejo agropecuario pueden incrementar los costos de oportunidad de un programa REDD+. *Si no se toman en cuenta mejoras en la productividad y rentabilidad de usos no forestales, los beneficios económicos de políticas REDD+ serían sobre-estimados. Tal efecto causaría una sobre-estimación del nivel óptimo de emisiones evitadas o acumulaciones.*

7) **Cambio de precios.** Los análisis de costo y beneficio de REDD+ dependen de los precios de insumos y productos utilizados. Estos pueden cambiar en el tiempo. Por ejemplo, en Latinoamérica, el precio de la madera aserrada se incrementó un 3.6% por año entre 2004 y 2013 pero la madera rolliza subió 16.3% por año (ITTO, 2015).

8) **Cambio de productividad por degradación.** El análisis de costo de oportunidad asume que el potencial de captura de carbono de la hectárea no sufre con el tiempo. Sin embargo, esto no siempre es así. Puede existir una pérdida del potencial de secuestro de carbono después de varias décadas de agricultura migratoria (Eaton y Lawrence 2009)

9) **Otros gases de efecto invernadero:** Además de carbono, el metano y dióxido de nitrógeno están asociados con usos agropecuarios. *Si no se toman en cuenta estos gases, los costos de oportunidad serían sobre-estimados. Tal efecto causaría una sub-estimación del nivel óptimo de emisiones.*



Programa ONU-REDD

International Environment House
11-13 Chemin des Anémones
CH-1219 Châtelaine, Geneva, Switzerland.

un-redd@un-redd.org

sitio web: www.un-redd.org
workspace: www.unredd.net



P R O G R A M A
ONU-REDD



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



PN
UD



PNUMA

Al servicio
de las personas
y las naciones

Programa de las Naciones Unidas de colaboración
para reducir las emisiones de la deforestación
y la degradación de bosques (REDD+)
en países en desarrollo