

EJERCICIO DE ESTIMACIÓN DE PROYECCIONES DE DISMINUCIÓN DE EMISIONES E INCREMENTO DE CAPTURA DE CARBONO MEDIANTE LA RESTAURACIÓN Y DEFORESTACIÓN EVITADA EN 50 AREAS PROTEGIDAS DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA (SPNN) Y SUS ÁREAS CON FUNCIÓN AMORTIGUADORA (AA).

**Preparado por: María Teresa Szauer U. y Dora Elena Estrada G. - Subdirección de Sostenibilidad y Negocios Ambientales-SSNA Parques Nacionales Naturales de Colombia (PARQUES)
Febrero- Mayo 2018**

INTRODUCCIÓN

La “Estrategia para el incremento de la captura y disminución de emisiones de carbono en las Áreas Protegidas (AP) y Áreas con Función Amortiguadora (AA), como servicio ecosistémico del SPNN, a través de la deforestación evitada y restauración de bosques y para el mejoramiento de la sostenibilidad financiera”, que publicó PARQUES en 2016, se realizó en el marco conceptual y en desarrollo de los siguientes: 1-Los compromisos y acuerdos internacionales de Colombia, tales como: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el Acuerdo de París, el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y la Convención de Naciones Unidas de lucha contra la Desertificación (UNCCD), entre otras; 2- La política nacional – incluidos la Política Nacional de Cambio Climático, la estrategia integral de control a la deforestación y gestión de los bosques, la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono ECDBC, la Estrategia REDD+-ENREDD+, el Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Disturbadas, las Acciones Nacionalmente Apropriadas de Mitigación (NAMA), los Planes Nacionales de Desarrollo del actual gobierno, los documentos CONPES, los Acuerdos de Paz, las Políticas y Estrategias para Reducción de la Pobreza, las estrategias, las regulaciones y otros planes nacionales y regionales, entre otros; así como 3- la Estrategia de Cambio Climático y la Estrategia Nacional de Restauración Ecológica de Parques Nacionales de Colombia, todos los anteriores relativos al cambio climático, a la valoración de servicios ambientales, a la conservación, al manejo de bosques y deforestación evitada, y a la restauración de bosques, ecosistemas degradados, mejoramiento de condiciones de vida, mejoramiento de equidad e incremento de oportunidades para los más desfavorecidos.

Así, en desarrollo de la mencionada Estrategia para el incremento de la captura y disminución de emisiones de carbono de PARQUES (2016), se desarrollaron las proyecciones que aquí se presentan, en el marco descrito, ejercicio que tiene como finalidad general contribuir con los compromisos y propósitos definidos por el gobierno nacional en los esfuerzos por reducir el cambio climático.

Las proyecciones que aquí se presentan (Ver Tabla1) se constituyen en un primer ejercicio de proyección de la deforestación evitada, la restauración de bosques, y el mejoramiento de la calidad de vida de comunidades relacionadas con las áreas protegidas (AP) del SPNN y sus Áreas con Función Amortiguadora (AA), basado en la información provista por IDEAM en 2014, que incluyó un análisis de deforestación, regeneración y deforestación neta, entre 1990 y 2012.

Así la definición de metas de deforestación evitada y restauración (en hectáreas), a 15 años, para 50 parques nacionales, sus áreas protegidas, y zonas de influencia, que aquí se presentan, han implicado una serie de supuestos y aproximaciones, acorde con lo que permite la información disponible. No se incluyó ningún tipo de filtros a las proyecciones, tales como, esfuerzos de deforestación evitada o restauración incrementales en los 15 años; o como consideraciones de fugas de deforestación en áreas aledañas a las consideradas; tampoco tasas diferenciales de regeneración en el tiempo, acorde a los diferentes tipos de bosques; entre muchos otros. Ello en razón, a que el presente no pretende ser un proyecto concreto sino unas simples estimaciones de lo que implicaría fijar unas metas de deforestación evitada y restauración de bosques (en 15 años), y tener así una dimensión del esfuerzo técnico y económico que se requeriría para lograr estas metas. Se espera que este tipo de filtros o consideraciones sean tenidas en cuenta en la medida que se desarrollen proyectos específicos, donde su aplicación pueda ajustarse a una mayor escala y se consideren elementos locales, tanto en el ámbito ecológico como social de las áreas a trabajar en dichos proyectos, incluyendo la extensión de tiempos o de las mismas áreas consideradas para este ejercicio.

Con base en lo anterior, éste debe entenderse como un ejercicio y no como proyecciones fijas o como base de información para un proyecto específico. PNN y el IDEAM se encuentran realizando esfuerzos importantes para actualizar y precisar la información disponible, de tal manera que a futuro, en la medida que se hagan proyectos específicos a nivel local, se logre precisar mucho más las metas propuestas, así como la inclusión de consideraciones locales de tipo técnico ambiental y social, de valoración y costos y otros supuestos. Un factor importante ha sido el reconocer que solo trabajando con las comunidades y familias relacionadas con PNN se podrá lograr una restauración de bosques y ecosistemas, así como evitar deforestación a futuro, a la vez que se provee a estas familias elementos para el incremento de su capacidad productiva y mejoramiento de su calidad de vida.

Aun reconociendo el alto nivel de aproximación y supuestos de este ejercicio, para el Nivel Central de PARQUES y para la SSNA, este ejercicio ha sido de la mayor utilidad, dado que permite, por una parte, entender la importancia del aporte de las AP en los esfuerzos del Estado Colombiano en la reducción del cambio climático. Así mismo, y dado el carácter del SPNN como ordenador del territorio, este ejercicio permite dimensionar los esfuerzos y costos que implicarán las apuestas para deforestación evitada, las de tipo REDD+, las de pago por resultados y otras de gestión de bosques del orden territorial y de paisaje (landscape), en el logro del mejoramiento del servicio ecosistémico que prestan los bosques

de las Áreas Protegidas y Áreas con función Amortiguadora, en la reducción de emisiones e incremento de captura de carbono.

OBJETIVO

El objetivo de este ejercicio es tener una primera aproximación de las metas, las principales actividades y de los costos que implicaría lograr un incremento de los stocks y contribuir en la disminución de emisiones de carbono, mediante la restauración de áreas deforestadas, la deforestación evitada y el incremento de la capacidad productiva de las comunidades vecinas o en las AA, en 50 Áreas Protegidas-(AP) del SPNN y sus correspondientes Áreas con función Amortiguadora (AA)¹.

LÍNEAS BÁSICAS DEL EJERCICIO

Dado que éste comprende apenas un ejercicio de aproximación, se presentan a continuación y con base en la Tabla 1 (adjunta), las principales líneas sobre las cuales se basa éste. La SSNA ha realizado un esfuerzo importante, con el apoyo de la SGM, en la cuantificación de la información y los datos que sustentan este ejercicio, lo que, de todas maneras, ha implicado la definición de varios supuestos. En todos los casos, dichos supuestos se registran y explican, con miras a que puedan ser discutidos, pensados y muy posiblemente re-elaborados, en la medida que se cuente con información más precisa, especialmente aquella relacionada con la cuantificación de carbono acorde con las definiciones futuras de IDEAM. Se sugiere una revisión detallada de la Tabla 1 por parte de los lectores, con el fin de observar las particularidades y detalle de la información que allí se presenta².

1. Selección de parques

Para este ejercicio se seleccionaron 50 Áreas Protegidas-AP y sus correspondientes Áreas con función Amortiguadora-AA (estimadas a 10 Km del borde de las AP). Dado que este ejercicio se basa en la presencia de bosques y su deforestación o regeneración, se excluyeron aquellas AP del Sistema de Parques Nacionales Naturales donde no hay presencia de bosques o éstos son muy reducidos. Así, no se incluyen en este ejercicio las siguientes AP: ANU Los Estoraques y SFF Isla de la Corota (por ser muy pequeños); SFF Otún Quimbaya (por estar incluido en el área de influencia del PNN Nevados); SFF Malpelo, PNN Gorgona, PNN Bahía Portete - Kaurrele, PNN Corales de profundidad, PNN Old Providence McBean Lagoon, PNN Los Corales del Rosario y de San Bernardo por ser principalmente PNN marinos y no contar con extensiones de bosques representativas ya sea en sus AP o AA.

¹ Estimadas a 10 Km del borde las AP

² ANU: Área Natural Única. SFF: Santuario de Fauna y Flora. PNN Parque Nacional Natural

En la columna A de la Tabla 1 se presentan los parques seleccionados y agrupados acorde a sus Direcciones Territoriales.

2. Carbono actual y carbono potencial

Otra línea básica para la construcción de estas proyecciones consistió en la cuantificación de las extensiones de bosques, en hectáreas, con la información más reciente correspondiente al año 2012 (elaborada por IDEAM para la SSNA en 2014³)⁴. En la columna B de la Tabla 1 se muestran las extensiones totales de las AP suministradas por PARQUES. En las columnas C a F (color curuba claro) se presentan las extensiones de bosques en cada una de las áreas protegidas (AP) seleccionadas y su stock de carbono correspondiente, para el año 2012, tanto para la AP como para la AA (estimada a 10 Km del límite de la AP). Así mismo, se presenta información agrupada por Dirección Territorial y para el total de la muestra seleccionada. Es así como se puede observar en la Tabla 1, que de una extensión total de 13,1 Millones de hectáreas de las AP en la muestra, a 2012 se albergan cerca de 10,9 millones de hectáreas en bosques, con un stock de carbono cercano a 1.379,6 millones toneladas de carbono en las AP; y 7,5 millones de ha de bosque y un carbono almacenado cercano a los 914,8 millones de toneladas de carbono en las AA, (estimadas a 10 Km del límite de las AP correspondientes). En la Tabla 1 se muestran los valores específicos para cada una de las áreas protegidas y zonas con función amortiguadora (AP y AA respectivamente) analizadas y para cada una de las Direcciones Territoriales. Esto demuestra la importancia que tiene el SPNN en la captura de carbono para el país, tanto en la actualidad como a futuro.

Posteriormente, en las columnas G a N de la Tabla 1 (color azul), se incluyó información sobre: la deforestación neta entre 1990-2012; el promedio anual de deforestación para ese mismo período; el equivalente en toneladas de las emisiones de carbono generadas por la deforestación neta, en ese mismo periodo; y el bosque regeneradas (ha) (principalmente regeneración pasiva) tanto en AP como en AA (con base en información IDEAM, 2014)⁴. Se utilizó la deforestación neta para la definición de metas posteriores, dado que la información histórica recogida (1990-2012) incluye deforestación y regeneración y por tanto ambas se tienen en cuenta para este ejercicio, en lugar de la deforestación bruta.

³ Se espera contar al final del 2018 con información actualizada, que está siendo elaborada conjuntamente entre la SSNA e IDEAM, para todos los parques del SPNN, tanto para sus AP como AA. Esta información permitirá una mayor precisión en los datos, y será actualizada al año 2015 o 2016, y su "Metadata" podrá ser totalmente rastreable, lo cual es de mucha importancia en este tipo de ejercicios que involucran la cuantificación de carbono.

⁴ La información del IDEAM, 2014 elaborada para PARQUES se recoge en: PARQUES, 2016. Estrategia para el incremento de la captura y disminución de emisiones de carbono en las Áreas Protegidas (AP) y Áreas con Función Amortiguadora (AA), como servicio ecosistémico de los Parques Nacionales Naturales de Colombia, a través de la deforestación evitada y restauración de bosques y para el mejoramiento de la sostenibilidad financiera. Bogotá. Así mismo en: Szauer, M.T. 2014. Análisis de valoración del servicio de regulación climática mediante la captura y almacenamiento de carbono, asociados a las áreas del sistema de parques nacionales naturales-Colombia. Informe de Consultoría para la Subdirección de Sostenibilidad Ambiental y Negocios Ambientales de PNN. PNN, Colombia.

El objeto principal de esta información es tener una mejor comprensión de los efectos de la deforestación en la generación de emisiones, la cual alcanzó 236.069,9 hectáreas de deforestación neta (de las cuales 75.012,3 hectáreas fueron regeneradas), a una Tasa Anual de deforestación neta de 10.730,5 ha/año, para el período mencionado (1990-2012), correspondientes a cerca de 102,8 millones de toneladas de carbono equivalente (TCO_{2e}) emitidas en las AP. Por su parte y para el mismo periodo, en las AA (estimadas a 10 Km del límite de las AP correspondientes) hubo una deforestación neta estimada en cerca de 596.911,0 hectáreas (de las cuales 157.280,8 hectáreas corresponden a los bosques regenerados) a una tasa anual de deforestación neta de 27.132,3 ha/año y unas emisiones correspondientes de cerca 261,3 millones de toneladas de carbono equivalente (TCO_{2e}) en las AA, de la muestra seleccionada. Las tendencias de regeneración de bosques fueron comparativamente bajas tanto en AP como en AA⁵, para el periodo 1990-2012 (Columnas J y N). En las columnas O, P, Q y R se presenta la información del portafolio de predios que ya han sido definidos por PARQUES en las AP y AA, en hectáreas (para un total de 24.508,1 hectáreas de predios de interés por un valor estimado en USD\$ 32,7 millones⁶), los cuales contribuirían sin duda en cualquier estrategia de regeneración y deforestación evitada para PARQUES.

Así mismo, en la pestaña “Vistas 50 PNN 1990_2012” de la Tabla 1 se pueden observar la deforestación, la regeneración y los predios de interés para PARQUES, de cada AP y AA (estimada a 10 Km del límite de la AP correspondiente), acorde con las diferentes unidades de Holdridge, que fue la base para la estimación de stocks y emisiones de carbono usada por IDEAM en 2014. Estas unidades orientaron así mismo, varios de los supuestos que se hicieron y que se explican en las notas de cada columna de la Tabla 1, para estimar los potenciales de incremento de los stocks y disminución de emisiones de carbono equivalente (columnas S a AA, enfatizadas en color amarillo claro), para un periodo de 15 años (2019-2034), de la muestra de las 50 AP seleccionadas, que es el objeto de este ejercicio.

Es importante enfatizar que todavía no existe información estandarizada sobre la relación que existe entre variables como inversión/ manejo agrícola/ restauración/ deforestación evitada/ incremento de stocks de carbono/ disminución de emisiones de carbono, por lo que en este ejercicio es imposible estimar con precisión cuánto se logrará en disminución de emisiones o incremento en los stocks de carbono en relación con tal deforestación evitada, o con tal monto a invertir.

Para la estimación de los potenciales de deforestación evitada (columnas S y T) se hizo un supuesto que asume una meta para reducir un 20% del promedio anual de deforestación neta en AP (columna H) y un 10% del promedio anual de la deforestación neta en AA

⁵ Es importante recordar que la deforestación neta aquí presentada es el resultado de restar la regeneración de la deforestación, por lo que las diferencias entre deforestación y regeneración son mayores a los resultados en números de la Tabla 1.

⁶ Se usó como valor promedio \$4 millones/hectárea en pesos colombianos. Ver Tabla 1, columnas P y R y la aclaración correspondiente.

(columna L). En los casos de las áreas protegidas de Pisba, Guanentá, Cahuinarí, Amacayacu, Uramba Bahía Málaga, Nevados, Nevado del Huila y Tatamá, Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel, Las Herosas, Puracé, Los Flamencos, Salamanca y Tayrona este porcentaje se invierte dado que la mayor deforestación se da en la AA y no al interior de las AP por las siguientes posibles razones: la gran extensión de nieve y páramo en PNN de alta montaña; por que las extensiones de bosques en las AP son muy pequeñas y por tanto vale la pena enfocar los esfuerzos de deforestación evitada y restauración en la AA o por que la deforestación neta es negativa en la AP las que implica que hubo mayor regeneración que deforestación, y por tanto los esfuerzos se deben centrar en la AA, (como en Cahuinarí, Salamanca y Tayrona) (Ver pestaña Vistas 50 PNN 1990-2012). El resultado de la columna S se multiplicó por 15 años para la estimación total en el periodo proyectado (2019-2034).

Este supuesto asume que las actividades que contribuyen a frenar la deforestación como el incremento productivo de las comunidades vecinas a las áreas protegidas, en su mayoría en AA, será un aspecto clave, no solo para que mejoren su calidad de vida, sino para que comprendan y contribuyan a evitar más deforestación en sus áreas (AA) y en las AP. Así mismo se espera que como parte de las acciones de restauración, se contribuya en la deforestación evitada. La localización de las áreas a restaurar y de los proyectos productivos en comunidades debe ubicarse estratégicamente de manera a contribuir con la deforestación evitada.

El potencial de disminución de emisiones (columnas U y V) se calculó con base en el potencial de deforestación (columna S) y se asumió en porcentajes aproximados correspondientes a la unidad o unidades más representativa(s) de Holdridge que albergan el bosque, con sus respectivos valores de CO₂e (Ver aclaraciones de columna U, y las estimaciones que se hicieron para cada AP). Para el cálculo de disminución de emisiones para el periodo total se multiplicó el valor de ton/año (columna U) por 15 años (Columna V). El potencial de deforestación evitada así estimado y proyectado para las 50 AP seleccionadas en 15 años resulta en un total de 78.964,2 ha y un potencial de disminución de emisiones de cerca de 35,8 millones de TCO₂e, en los 15 años del proyecto. En algunos casos de este ejercicio, donde los parques cubren varias unidades Holdridge, los supuestos fueron muy aproximados pues implicaría información mucho más precisa a la disponible para calcular exactamente la cantidad de bosque por unidad de Holdridge y respectivo valor de CO₂e. Este trabajo de estimar exactamente la cantidad de bosque y sus características de biomasa, carbono y carbono equivalente, según cada unidad de Holdridge, se podrá hacer posteriormente cuando se obtenga la nueva información que se está elaborando entre la SSNA y el IDEAM².

El potencial de restauración de bosques, se estimó por año y en total del período del proyecto (columnas W y X respectivamente) asumiendo una restauración del 10% de la deforestación neta para las AP (Columna G) y el 5% de la deforestación neta en AA (columna K). Igualmente, en los casos de las AP Pisba, Guanentá, Cahuinarí, Amacayacu, Uramba Bahía Málaga, Nevados, Nevado del Huila y Tatamá, Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel, Las Herosas, Puracé, Los Flamencos, Salamanca y Tayrona este porcentaje se

invierte por las mismas razones aducidas anteriormente: la gran extensión de nieve y páramo en PNN de alta montaña; por que las extensiones de bosques en las AP son muy pequeñas y por tanto vale la pena enfocar los esfuerzos de deforestación evitada y restauración en la AA o por que la deforestación neta es negativa en la AP los que implica que hubo mayor regeneración que deforestación, y por tanto los esfuerzos se deben centrar en la AA. Así estimadas el potencial de restauración asciende a 57.907,1 ha para acciones proyectadas a 15 años para las 50 AP seleccionadas.

Si se suman las metas estimadas para las 50 AP en los 15 años, entre deforestación evitada y áreas de bosque restauradas se tienen 136.871,3 hectáreas en bosques. Como se comentó no se reportan en la literatura relaciones establecidas de por ejemplo cuántas hectáreas se dejan de deforestar si hacen acciones de restauración en sitios estratégicos; o cuántas hectáreas se espera dejar de deforestar con las inversiones en mejoramiento de producción agropecuaria, reforestación etc. como se explora a continuación. Es posible que estas hectáreas así estimadas resulten ser menores o mayores. Se observa, que en comparación con las hectáreas de predios de interés para compra por PARQUES (24.508,1 ha) el esfuerzo requerido en la deforestación y restauración, según las metas asumidas en este ejercicio, es bastante mayor que los predios definidos por PARQUES. Sería importante entonces que de los predios de interés definidos por PARQUES se cuantifique a futuro cuáles de estos serían de mayor interés en restauración o deforestación evitada de manera a contribuir en los esfuerzos de reducción de emisiones e incremento de stocks de carbono en el SPNN.

El potencial de incremento del stock de carbono para todo el período del proyecto (columnas Y a AA), se calculó con base en el potencial de restauración (columna X) y se asumió en porcentajes aproximados correspondientes a la unidad o unidades más representativas de Holdridge que albergan el bosque, con sus respectivos valores de biomasa-carbono. El potencial de incremento de los stocks de carbono para las 50 AP seleccionadas en 15 años se estima en cerca de 7.151.260,5 toneladas de carbono (TC) correspondiente a 26.245.126,1 toneladas de CO₂e que se dejarían de emitir a futuro (columna AA). En algunos casos de este ejercicio, donde los parques cubren varias unidades Holdridge, los supuestos fueron muy aproximados pues implicaría información más precisa a la disponible para calcular exactamente la cantidad de bosque por unidad de Holdridge y respectivo valor de stocks de carbono (TC). Este trabajo de estimar exactamente la cantidad de bosque y sus características de biomasa, carbono y carbono equivalente, según cada unidad de Holdridge, se podrá hacer posteriormente cuando se cuente, con la nueva información que se está elaborando entre la SSNA y el IDEAM².

Con base en este ejercicio, sus supuestos y aproximaciones, podríamos estimar el total de disminución de emisiones sumando las toneladas de CO₂e por deforestación evitada (35,8 millones de toneladas de CO₂e) (columna V), y por restauración activa y pasiva (26,2 millones de toneladas de CO₂e) (columna AA), en 62,0 millones de toneladas de CO₂e.

Si se suman las metas estimadas para las 50 AP del SPNN en los 15 años, entre deforestación evitada y áreas de bosque restauradas se tienen 136.871,3 hectáreas en bosques y sus

correspondientes emisiones reducidas e incremento de stocks de carbono. Como se comentó no se reportan en la literatura relaciones establecidas de por ejemplo cuantas hectáreas se dejan de deforestar si se ejecutan acciones de restauración en sitios estratégicos; o cuantas hectáreas se espera dejar de deforestar con las inversiones en mejoramiento de proyectos productivos en las AA, reforestación etc. como se explorará a continuación. Es posible que estas hectáreas así estimadas resulten ser menores o mayores. Se observa, sin embargo, que a grandes rasgos, en comparación con las hectáreas de predios de interés para compra por PARQUES (24.508,1 ha), el esfuerzo requerido en la deforestación y restauración, según las metas asumidas en este ejercicio, es bastante mayor que los predios definidos por PARQUES. Sería importante entonces que de los predios de interés definidos por PARQUES para compra, se cuantifique a futuro cuales de éstos serían de mayor interés en restauración o deforestación evitada de manera a contribuir en los esfuerzos de reducción de emisiones e incremento de stocks de carbono en el SPNN y viceversa como se podría financiar la adquisición de predios de interés mediante las acciones de mitigación de carbono.

3. Acciones propuestas a 15 años y sus costos

En las columnas AB a AG (Color gris) y AH (color amarillo ocre) de la Tabla 1 se esbozaron las líneas de acción que se consideran más relevantes y se estimaron unos costos, con base en la literatura revisada y entrevistas a expertos que han laborado en campo en este tipo de actividades.

Las tres primeras actividades (Columnas AB, AC y AD) corresponden a gestión de información sobre el área representada por las 50 AP del SPNN. En acciones de mitigación de carbono por deforestación la gestión de la información es básica, dado que, del conteo preciso de los temas de deforestación evitada, regeneración de bosques y de los parámetros de biomasa, carbono y carbono equivalente dependen los resultados de la contabilidad del carbono. Esto es cierto en proyectos tipo REDD+, en proyectos de pago por resultados u otros que involucran la escala de paisaje en el ordenamiento de bosques en el territorio.

De esta manera, en este ejercicio se estimaron costos para las acciones propuestas que involucran básicamente tres tipos de actividades: 1- gestión de información y presentación de resultados mediante esquemas de Monitoreo, Verificación y Reporte,-MVR acorde con los acuerdos establecidos en la Convención de CC; 2- labores de restauración pasiva o activa de bosques y 3- Incremento de la capacidad productiva de comunidades que en la actualidad juegan un rol en la deforestación de bosques ya sea en las AP o en sus AA.

Así, se estimaron costos globales y luego se dividieron por el número de parques de la muestra. Se estimó para el levantamiento de información detallada y definición de la línea base de referencia (columna AB) un monto global cercano a USD 2,57 millones, como un tercio del valor estimado para la Plataforma de Información Climática en PARQUES, por USD

6,21 millones aproximadamente (columna AD); Lo anterior porque para la determinación de una línea base de referencia se requiere de los mismos equipos, personal e insumos que se estimaron para la Plataforma de información, solo que en la creación de una línea base de referencia se incluye un primer ejercicio de producción de información. Este mismo ejercicio se repite tres veces más (cada 5 años), como el proceso de seguimiento a esa línea base de referencia, estimados bajo el rubro de la plataforma. Así mismo y como parte de la gestión de la información se deberá capacitar al personal del proyecto, jefes de parque y de las Direcciones Territoriales, en la generación y presentación de información y reportes para cumplir los requisitos MVR establecidos por la CCC. Para este último se estimó un valor global de USD 1,65 millones y se distribuyó entre todas las AP de la muestra. En las casillas respectivas se adicionaron notas explicativas de cómo se determinaron estos rubros globales, relativos a la gestión de información.

Otra de las actividades aquí esbozadas es la de restauración de bosques (Columnas AE y AF) mediante restauración activa con siembra de especies que aceleren los procesos de regeneración y restauración pasiva donde no hay mayor intervención, más que permitir el proceso sucesional del bosque. Para el cálculo de estos valores se multiplicó el número de hectáreas a restaurar (Columna W) por \$6 millones de pesos colombianos (USD 2.000), resulta también como un valor intermedio de costos reportados en la literatura, que van desde \$15 millones/ha para restauración activa de potrero a bosque (PNN,2017)⁷, hasta \$3 millones para restauración pasiva, según cifras de CIPAV,(2015)⁸. Así estimado, éste resulta ser uno de los rubros más importantes del ejercicio de proyección por un valor de USD 118,71 millones aproximadamente, para las 50 AP seleccionadas a 15 años.

Por último, se estimaron los valores para el incremento de la capacidad productiva de comunidades vecinas a los parques, en AA, y el desarrollo de proyectos sostenibles permitidos en AP, como el ecoturismo. Este incluye actividades en las AA de mejoramiento de cultivos y producción pecuaria, no solo con objetivos para el mejoramiento de los ingresos de las familias, sino con objeto de mejorar la seguridad alimentaria de estas familias y sus comunidades. Se incluyen también actividades como reforestación, aprovechamiento forestal, recuperación y conservación de ecosistemas forestales, que no solo contribuirán en el conteo de reducción de emisiones e incremento de stocks de carbono, pero que también contribuyen con la seguridad de provisión de agua, restablecimiento de cuencas, etc. Así mismo se deben considerar aspectos de financiamiento, asesoría técnica, asesoría de mercados y comercialización de productos, planeación del uso del suelo de la finca y áreas comunitarias, entre otros.

⁷ Información suministrada por la SSNA, Lucy Gonzales. Agosto 2017

⁸ Entrevista con Antonio Solarte y Víctor Galindo. Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria-CIPAV, Cali. Recogido en: Szauer, MT. 2015. Estrategia de financiamiento de las medidas de adaptación y mitigación a la variabilidad y cambio climático de las áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales de Colombia. Informe de consultoría. GIZ-Colombia

Con base en alguna literatura consultada y entrevistas⁹, los costos encontrados, para este tipo de actividad, varían entre más de USD 3000/ha para cultivos tecnificados y con riego, pasando por cultivos manejados pero sin riego a costos cercanos a los USD 1.800-2000/ha, a cultivos no manejados y sin riego por valores menores a USD 1000/ha . Para este proyecto se usó un factor estimado de USD 2000/ha como costo de incremento de capacidad productiva, para una cantidad igual de hectáreas a ser restauradas (Columna W). Se obtiene así un valor de USD 118,71 millones para esta actividad, durante 15 años.

Se presenta un monto total estimado de las actividades aquí analizadas para las 50 AP seleccionadas, para el periodo 2019-2034, por un valor aproximado de USD 247,86 millones. Como se mencionó al inicio, si bien este ejercicio tiene muchas aproximaciones y supuestos, este monto puede dar una idea de lo que se requiere para la restauración de bosques y evitar la deforestación en un plazo de 15 años indicando un estimativo de lo costosa que resulta la deforestación, no solo para el SPNN sino para el país.

Por último, para estimar un valor de costo por tonelada del ejercicio llevado a cabo se tomó el monto de emisiones reducidas por deforestación evitada (35,8 millones TCO₂e) (columna V) más las emisiones reducidas por restauración (26,2 millones TCO₂e) para un total de 62,0 millones TCO₂e. El costo total estimado del proyecto de USD 247,86 millones se dividió entonces por la suma anterior resultando en cerca de USD 4,00 / TCO₂e, lo cual se encuentra dentro de los valores de referencia del mercado voluntario para América Latina (Hamrick & Gallant, 2017)¹⁰

⁹ Por ejemplo:

- Entrevista con Juan Andrés López. Datos con base en experiencia del proyecto BioREDD en el Pacífico. Entrevista con Entrevista con Antonio Solarte y Víctor Galindo. Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria-CIPAV, Cali. Recogido en Szauer, MT. 2015.(op.cit)
- Enrique Murgueitio, Martha Xóchitl Flores, Zoraida Calle, Julián D. Chará, Rolando Barahona, Carlos Hernando Molina y Fernando Uribe. 2015. PRODUCTIVIDAD EN SISTEMAS SILVOPASTORILES INTENSIVOS EN AMÉRICA LATINA Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria, CIPAV. En: Sistemas Agroforestales Funciones Productivas, Socioeconómicas Y Ambientales, Colombia-Costa Rica
- Barón, J.D. 2016. El cultivo del cacao; un negocio rentable, competitivo y ambientalmente sostenible en Colombia. Presentación de la Federación de Cultivo del Cacao;

¹⁰ Hamrick, Kelley & Gallant, Melissa. 2017. Unlocking Potential State of the Voluntary Carbon Markets 2017, Forest Trends' Ecosystem Marketplace. Washington, DC. Mayo 2017