

# **IMPLEMENTACIÓN DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES – PSA COMO MODOS DE COMPENSACIÓN EN ÁREAS DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA**

Documento de análisis para la articulación de esquemas de PSA con compensaciones al medio biótico

**Parques Nacionales Naturales de Colombia**

**Subdirección de Sostenibilidad y Negocios Ambientales**

Diana Ardila Vargas

Dora Elena Estrada – elaboración cartográfica

# Contenido

---

|   |    |
|---|----|
| 1. Introducción .....   | 3  |
| 2. Los pagos por servicios ambientales y su relación con las compensaciones al medio biótico .....  | 4  |
| a. Pagos por servicios ambientales .....  | 4  |
| b. Compensaciones al medio biótico .....  | 6  |
| 3. Diferencias en la naturaleza y enfoque de las compensaciones al medio biótico y los PSA.....   | 10 |
| a. Objeto de conservación .....   | 11 |
| b. Adicionalidad .....  | 13 |
| c. Actores y estructura institucional involucrada .....   | 15 |
| d. Temporalidad.....  | 22 |
| 4. Recomendaciones metodológicas para la inclusión de esquemas de PSA como modos de compensación al medio biótico en áreas protegidas ..... | 23 |
| a. Objetivo de compensación y definición del tipo de PSA a desarrollar .....  | 27 |
| b. Delimitación espacial de los PSA .....   | 31 |
| c. Desarrollo de indicadores de línea base y seguimiento.....   | 35 |
| 5. Requerimientos de gestión .....  | 49 |
| a. Tiempos de trámite y gestión de los PSA como alternativas de manejo al interior de las áreas protegidas.....                             | 50 |
| b. Relacionamiento con los actores involucrados en el proceso.....  | 51 |
| c. Sostenibilidad, cumplimiento de los acuerdos y mantenimiento de los resultados de conservación .....                                     | 55 |
| 6. Inclusión de los modelos de PSA dentro del portafolio de áreas para compensación .....   | 57 |
| 7. Conclusiones.....  | 63 |
| 8. Bibliografía.....  | 65 |

# 1. Introducción

---

Los Pagos por Servicios Ambientales – PSA se han venido regulando como una estrategia que involucra acuerdos para la conservación de ecosistemas a cambio de un pago de incentivos. Este instrumento ha sido reconocido como uno de los modos para hacer efectivas las obligaciones de compensación al medio biótico. La relación entre estos dos instrumentos, PSA y compensaciones, abre un camino importante para el diseño de alternativas de conservación que vinculen las comunidades, las instituciones y las empresas obligadas al cumplimiento de la licencia ambiental.

En el marco de este trabajo, la Subdirección de Sostenibilidad y Negocios Ambientales ha avanzado en el entendimiento del esquema, así como la formulación de pilotos de PSA como estrategia de apoyo a la resolución de conflictos por uso, ocupación y tenencia en áreas protegidas. La estructuración de estos proyectos permite que sean contemplados como alternativas de compensación de proyectos licenciados, iniciándose un proceso de gestión para su financiación a partir de dichas inversiones obligatorias.

A partir de la experiencia en el ajuste de estos proyectos enmarcados en los requerimientos de las compensaciones se propone realizar un documento analítico que relacione la naturaleza de los PSA con las compensaciones al medio biótico, orientando la discusión hacia los diferentes alcances que en términos de conservación tienen los dos instrumentos, los cuales analizan los ecosistemas desde una óptica funcional en el caso de los PSA o estructural en el caso de las compensaciones. Esta divergencia de visiones hacia un mismo ecosistema genera diferencias metodológicas importantes que es necesario vincular, relacionar e integrar, para que ambos instrumentos se comporten de una manera armónica y desarrollen un sustento conceptual y procedimental robusto.

Con este análisis se busca profundizar en los requerimientos conceptuales, metodológicos y de gestión que deben tenerse en cuenta para que los proyectos de PSA puedan ser propuestos como estrategias de compensación al medio biótico al interior de las áreas protegidas.

El documento muestra en un primer momento algunas diferencias conceptuales entre los dos instrumentos y cómo es su relación bajo los lineamientos del manual de compensaciones al medio biótico.

A partir de este análisis, los capítulos siguientes recapitulan algunas recomendaciones para la estructuración y gestión de esquemas de PSA como modos de compensación, así como para la inclusión de la línea de PSA dentro del portafolio de áreas para compensación al interior de áreas del sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

## 2. Los pagos por servicios ambientales y su relación con las compensaciones al medio biótico

---

Los PSA y compensaciones al medio biótico son instrumentos de gestión de la biodiversidad y sus servicios ambientales, con principios y orientaciones metodológicas distintas pero que conducen a resultados de conservación similares, regidos por la medición de resultados como condicionante para el otorgamiento de incentivos.

Estos instrumentos pueden operar independientemente uno del otro, como respuesta a situaciones particulares que determinen su necesidad o factibilidad de ejecución. Sin embargo, a la hora de relacionarlos, existe una organización jerárquica en donde el PSA se vuelve una herramienta para el cumplimiento de los objetivos de la compensación y por tanto va a depender de los lineamientos que rijan dicha compensación

Esta relación en principio jerárquica les otorga una tendencia diferente a las compensaciones, por cuenta de la naturaleza misma del PSA, que, al volverse un instrumento, orienta conceptual y metodológicamente las metas relacionadas con las ganancias en biodiversidad.

Este capítulo pretende analizar esta relación. Para esto revisará en primer lugar las diferencias de cada instrumento de gestión y cómo es su relación, bajo los principios del manual de compensaciones al medio biótico.

### a. Pagos por servicios ambientales

Los pagos por servicios ambientales - PSA pueden considerarse en general como instrumentos de transacción de los beneficios generados por los ecosistemas. Son múltiples las definiciones que se han generado alrededor del término para explicar la inclusión de estos servicios en el mercado. Para el caso particular se tomará la definición dada por Muradian (citado por Pascual y Corbera 2011: p.18) en donde establece que se trata de “una transferencia de recursos entre actores sociales con el objetivo de crear incentivos para la alineación entre decisiones individuales o colectivas del uso de la tierra con los intereses sociales sobre el manejo de los recursos naturales”.

De acuerdo con la norma colombiana, los PSA se definen como “el incentivo económico en dinero o en especie, que reconocen los interesados de los servicios ambientales a los propietarios, poseedores u ocupantes de buena fe exenta de culpa por las acciones de preservación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos, mediante la celebración

de acuerdos voluntarios entre los interesados y beneficiarios de los servicios ambientales” (Decreto Ley 870 de 2017).

La base de este instrumento es el reconocimiento del término “servicios ambientales” y su valoración. Los servicios ambientales están definidos como los beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas, incluyendo servicios de provisión, regulación, soporte y culturales (Hassan et al. 2005).

A partir del reconocimiento y valoración de servicios ambientales, los PSA se diseñan como una estrategia de gestión para favorecer la conservación de la biodiversidad que los provee, en suelos cuyo interés de uso esté orientado hacia otras actividades que conlleven a pérdidas de la integridad de los ecosistemas.

Es así como los PSA son instrumentos de negociación que cumplen cuatro condiciones: 1) Son transacciones voluntarias 2) Hay un servicio ambiental bien definido 3) Hay al menos un comprador 4) Hay al menos un proveedor 5) El oferente debe asegurar la prestación del servicio transado (condicionalidad).

Los PSA se constituyen herramientas financieras de la política ambiental, que tienen la finalidad de lograr objetivos de conservación y posiblemente reducción de la pobreza bajo principios de autorregulación del mercado. Funciona como un mecanismo de compensación por la protección de ecosistemas o por el mantenimiento de usos de suelo que aseguran su generación (Gómez – Baggethun 2011. p. 40, 43).

En Colombia, fue adoptado como un mecanismo para lograr la conservación de los ecosistemas, el desarrollo de actividades productivas sostenibles y la promoción de escenarios de paz. De acuerdo con el Conpes 3886, con los PSA se busca que “propietarios, poseedores u ocupantes de predios localizados en áreas y ecosistemas estratégicos del país, realicen acciones y prácticas en sus predios que favorezcan la generación y conservación de servicios ambientales a cambio de un incentivo monetario o en especie” (DNP 2017 p. 3).

El Documento Conpes 3886 (DNP 2017) establece los lineamientos de política para orientar la implementación de esquemas de PSA, determinar sus condicionantes técnicos, así como establecer las instancias de articulación para lograr la implementación de PSA nacionales.

El instrumento está regulado por el Decreto Ley 870 de 2017 el cual da las directrices para su ejecución, como incentivo para asegurar medidas de conservación y restauración de ecosistemas. Por su parte, el Decreto 1007 de 2018 reglamenta el esquema de PSA, dando lineamientos para elementos como la definición de ecosistemas estratégicos, las acciones objeto de pago y la metodología para la estimación del valor a pagar.

Adicional a la norma citada, existen lineamientos puntuales para que las obligaciones relacionadas con la inversión del 1% por parte de entes territoriales y empresas sujetas al licenciamiento, así como las compensaciones puedan ser aplicadas mediante esquemas de PSA. La regulación de estos temas, como el promover la conservación y recuperación de las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que

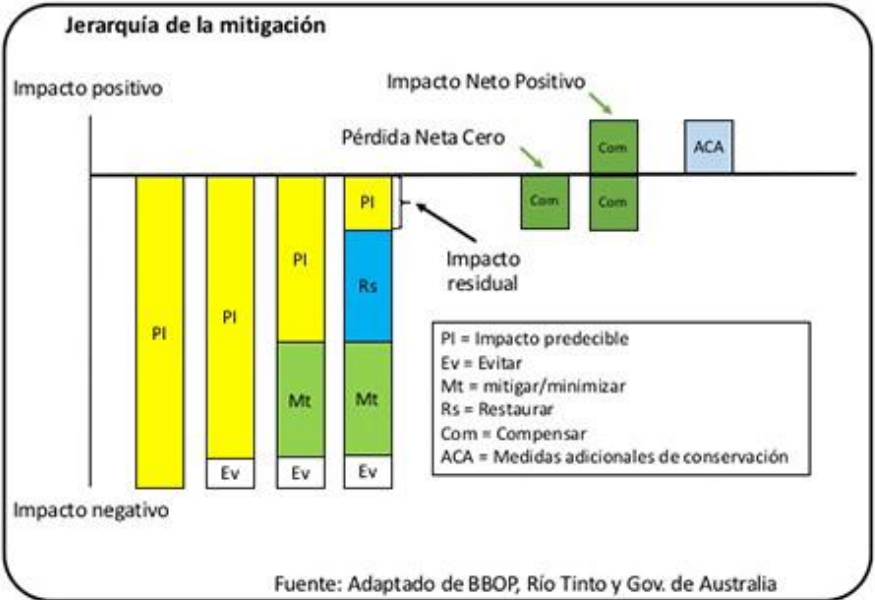
surten de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales, la "Inversión Forzosa por la utilización del agua tomada directamente de fuentes naturales" y la actualización del manual de compensaciones puede encontrarse en los Decretos 953 de 2013, 2099 de 2016 y la resolución 256 de 2018.

## b. Compensaciones al medio biótico

Las compensaciones están definidas como las “acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados” (Decreto 1076 de 2015). A pesar de que en el marco del licenciamiento ambiental se considera la presencia de compensaciones al medio biótico, abiótico y social, son las compensaciones al medio biótico las que se encuentran reguladas con mayor detalle en la norma colombiana, mediante el Decreto 1076 de 2015 y la Resolución 256 de 2018. Estas son el objeto de análisis del presente documento

Las acciones de compensación al medio biótico están ligadas al desarrollo de la ruta de la mitigación, la cual es de obligatorio cumplimiento para los proyectos productivos sujetos a licenciamiento ambiental (capítulo 3, Decreto 1076 de 2015).

Es de anotar que dicha ruta corresponde a la implementación de medidas necesarias para evitar, mitigar, corregir (restaurar) o compensar los impactos causados por una obra u actividad (Figura 1). Las medidas de compensación se implementan para resarcir los daños ocasionados por los impactos residuales que no pudieron ser manejados.



**Figura 1.** Jerarquía de la mitigación, en donde se detalla la disminución del impacto negativo de un proyecto a medida que se implementan medidas de prevención, mitigación y restauración, mientras

que las medidas de compensación buscan eliminar el impacto residual o incluso generar impactos positivos. Tomado de WCS 2019.

La planificación de las medidas para manejar los impactos se establece a partir de la información que otorgan los *estudios de impacto ambiental*, los cuales determinan el nivel de impacto que causará el proyecto productivo. Las acciones puntuales de mitigación, corrección, restauración y compensación se hacen evidentes en los *planes de manejo ambiental*. Ambos instrumentos son formulados por la empresa y aprobados por la autoridad ambiental competente quien, enmarcada en la licencia ambiental, autoriza la generación de impactos, pero obliga al desarrollo de acciones puntuales para lograr su manejo.

De esta manera, las compensaciones se rigen por la norma de licenciamiento ambiental, Decreto 1076 del 2015 (capítulo 3) y su desarrollo metodológico se regula mediante la resolución 256 de 2018, la cual adopta el manual de compensaciones al medio biótico.

Los lineamientos adquiridos a partir del manual de compensaciones expedido en 2012 (Minambiente 2012) dictan que las acciones de compensación deben buscar la *no pérdida neta de biodiversidad*, es decir, que se asegure que las acciones de compensación conlleven a la mejora en la estructura, composición y función de algún ecosistema similar al afectado, de manera que se equilibre el impacto causado por el proyecto.

Para lograr esto, el manual de compensaciones parte de unos elementos determinantes en términos de área, tipo de ecosistema a compensar y acciones a realizar en el marco del cumplimiento de la obligación. Estos elementos han sido denominados **¿cuánto? ¿dónde? y ¿cómo compensar?** (Minambiente n, d. p. 40-54).

**¿Cuánto compensar?** Se refiere al número de hectáreas que deben ser compensadas con relación a las hectáreas impactadas. Esta relación está orientada por una fórmula que otorga un factor de compensación en virtud de la representatividad, rareza, remanencia y tasa de transformación que tenga cada tipo de ecosistema a nivel nacional.

**¿Dónde compensar?** Se refiere a la obligatoriedad de compensar en ecosistemas equivalentes a los impactados. La equivalencia ecosistémica se identifica preliminarmente a partir del mapa nacional de ecosistemas generado por IDEAM.

**¿Cómo compensar?** Se refiere a las actividades que pueden realizarse para lograr que una compensación conlleve a ganancias en biodiversidad en un ecosistema equivalente al impactado. Es así como se promueven acciones de preservación, restauración y uso sostenible (este último complementario a acciones de conservación).

Mientras que el *cuánto* y *dónde* compensar, son elementos que permiten cuantificar y dirigir espacialmente la medida de compensación, el *cómo* compensar orienta la formulación de los proyectos con los cuales se hará efectivo el cumplimiento de la obligación. Para dar

lineamientos de una manera más clara, la actualización del manual realizada en 2018<sup>1</sup> desglosa el cómo compensar en una serie de componentes: acciones, modos, mecanismos y formas. Las definiciones se describen en la tabla 1

**Tabla 1.** Componentes que integran el “cómo compensar” (Minambiente n.d, pg 47-48)

| Componente | Definición   |
|------------|--|
| Acciones   | Medidas de conservación a implementar: preservación, restauración en sus diferentes enfoques y uso sostenible de la biodiversidad, los cuales pueden ser implementados en predios públicos o privados  |
| Modos      | Alternativas de manejo que permiten la implementación de las <i>acciones</i> de compensación. Cada <i>modo</i> tiene instrumentos legales particulares para hacer efectiva su implementación y asegurar la permanencia y sostenibilidad de las acciones. |
| Mecanismos | Mecanismos de implementación y administración del plan de compensación.  |
| Formas     | Maneras de presentación de las compensaciones, las cuales pueden ser individuales (un plan de compensación por cada obligación) o agrupadas (un plan de compensación que involucre varias obligaciones).   |

Al analizar cada elemento puede entenderse que estos pretenden orientar para la formulación y ejecución de un plan de compensación de la siguiente manera:

- **Las acciones de compensación:** orientan la formulación de los objetivos de proyecto que se quieren perseguir, ya sea preservación, restauración o uso sostenible. En virtud de estos hitos que se persiguen deberá formularse la estructura metodológica e indicadores para acotar su alcance y determinar indicadores de cumplimiento.
- **Los modos de compensación:** corresponden al instrumento, canal o estrategia para viabilizar la implementación del proyecto de compensación. Los modos se entienden más como instrumentos que gozan de marcos normativos para proteger la duración de las medidas de conservación que se implementen. El manual de compensaciones señala como modos puntuales los acuerdos de conservación, servidumbres ecológicas, *pago por servicios ambientales*, arrendamientos, usufructos y compra de predios.
- **Los mecanismos de compensación:** aclaran los tipos de arreglos contractuales que pueden darse para asegurar la ejecución del proyecto, ya sea por ejecución directa de la empresa, contrato con operadores o el desarrollo de figuras financieras como los encargos fiduciarios o fondos.

---

<sup>1</sup> En 2018 el Ministerio de ambiente emitió el “manual de compensaciones del componente biótico” el cual corresponde a una actualización del documento emitido en 2012. Este documento presenta mayores precisiones conceptuales y metodológicas, así como una ampliación de tipos de licencias y permisos que deben cumplir con esta norma.



- **Las formas de presentación:** hacen relación a maneras en las que las propuestas pueden ser presentadas a la autoridad ambiental.

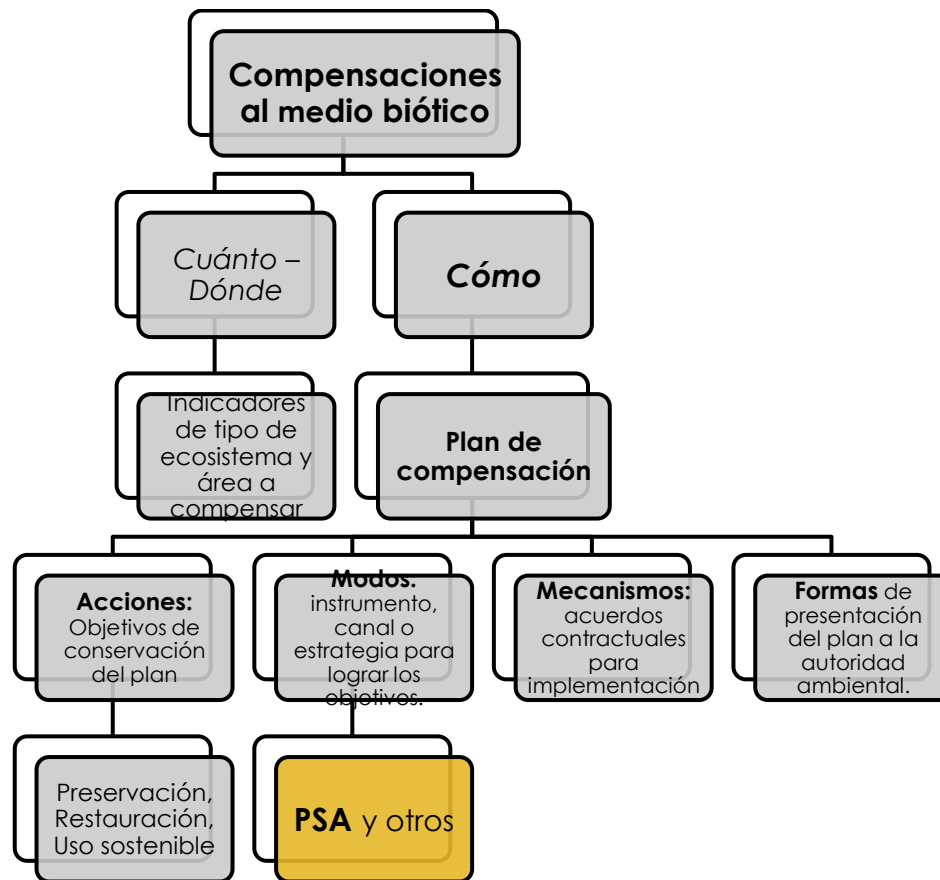
La relación de estos elementos dentro de las compensaciones y el lugar que ocupan los PSA pueden verse en la figura 2.

De acuerdo con lo anterior, el PSA se ubica como un *modo* de compensación. Es decir, presenta una estructura, desarrollo metodológico y facilidad a ser regulado por instrumentos de mercado que permite a los planes de compensación tener una formalización entre los actores involucrados.

Sin embargo es necesario anotar que a diferencia de otros modos como el arrendamiento, la compra de predios o el usufructo (instrumentos propios del derecho civil para formalizar acuerdos de tenencia y uso del suelo), los PSA corresponden a instrumentos de gestión de los servicios ambientales con orientaciones conceptuales y metodológicas puntuales que en sí mismas llevan a un determinado tipo de estrategias para lograr objetivos finales, relacionados con la prevención de la degradación de los ecosistemas.

Esta característica hace que los PSA condicionen metodológicamente a las compensaciones en aspectos que van desde su racionalidad conceptual hasta la escogencia de áreas e indicadores para su seguimiento.

El siguiente capítulo ahonda en este tema a partir de la revisión de las principales diferencias entre estos dos instrumentos y cómo estas deben ser tenidas en cuenta a la hora de contemplar al PSA como canal para hacer efectivas las medidas de compensación.



**Figura 2.** Relación entre los componentes que orientan las compensaciones y ubicación de los PSA.

### 3. Diferencias en la naturaleza y enfoque de las compensaciones al medio biótico y los PSA

---

Tanto las compensaciones al medio biótico como los esquemas de PSA son instrumentos de gestión ambiental que se encuentran regulados por la norma y priorizados como estrategias para la consecución de objetivos de conservación a nivel nacional. Ambos corresponden a instrumentos de mercado, los cuales a diferencia de los de *comando y control* buscan la inclusión de externalidades ambientales en el mercado como estrategia de apoyo a la conservación (Gómez – Baggethun 2011. P. 39).

Fondo Acción y colaboradores denominan a las compensaciones y a los PSA como algunos de los instrumentos económicos que dinamizan y configuran los mercados ambientales en Colombia, siendo éstos los mercados que se establecen con el fin de hacer mejoras a la condición del ambiente y constituyen “*mecanismos para promover la gestión de bienes y servicios ambientales*” (Fondo Acción et. al 2016 p. 11-12)

Es necesario analizar, sin embargo, que cada instrumento es de una naturaleza distinta: Las compensaciones provienen del modelo “*el que contamina paga*” en donde en el marco del licenciamiento ambiental, los operadores son autorizados a impactar los ecosistemas a cambio del desarrollo de medidas de manejo, incluyendo compensación. Los esquemas de PSA por su parte, obedecen más a acuerdos entre actores con la generación de incentivos o pagos a cambio de conservar los ecosistemas (Gómez – Baggethun 2011. P. 41, 43).

Estas diferencias en la naturaleza de ambos instrumentos y la similitud que tienen en cuanto a las metas de conservación los hacen complementarios. Esto ha sido evidenciado en la regulación, en donde puntualmente se considera los PSA como un modo para hacer efectiva la compensación. En otras palabras, las obligaciones de compensación pueden volverse operativas usando como estrategia el PSA, el cual goza de regulación específica y una institucionalidad para su seguimiento.

Actuando como una estrategia, los PSA amplían el escenario de acción de las compensaciones en terrenos con diferente tipo de gobernanza, ya que permite la generación de acuerdos con actores de diferente naturaleza, promoviendo cierto escenario de creatividad en términos de selección de actores, estrategias de negociación y alcance de los acuerdos.

Sin embargo, la aplicación de PSA como modo de compensación conlleva a reconocer la existencia de principios que actúan de manera diferente en cada instrumento y por lo cual se hace necesario analizar su relación y cómo este puede incidir en su aplicación. Estas diferencias están orientadas al objeto de conservación, adicionalidad, temporalidad y actores asociados.

## a. Objeto de conservación

Siendo alternativas para dinamizar la conservación, los PSA y las compensaciones persiguen objetos diferentes. Mientras que el PSA está diseñado para conservar servicios ambientales, las compensaciones se han orientado más a medir cambios en la estructura, composición y, en menor medida, función de los ecosistemas.

A pesar de que se analizan como objetos diferentes, la estructura, composición y función de los ecosistemas son el resultado visible de su integridad ecológica. Cada tipo de ecosistema tiene una composición específica que determinará unos procesos ecológicos, los cuales a su vez derivarán en una serie de servicios percibidos por el hombre, dado que

lo benefician. (de Groot et al. 2002). Sin embargo, en términos de gestión ambiental, la distinción entre estructura, composición y función por un lado y servicios prestados, por el otro puede determinar estrategias diferentes de analizar y priorizar ecosistemas.

Es así como el determinante para hacer efectivas las compensaciones es la búsqueda de áreas que presenten una condición de la biodiversidad similar o equivalente a la de los ecosistemas que fueron afectados. Esta condición de similitud genera una tendencia a comparar la estructura y composición de los ecosistemas ya que son estos atributos los que pueden ser analizados y comparados en un momento en el tiempo.

El manual de compensaciones del medio biótico (Minambiente n, d. p 59), define los ecosistemas equivalentes como las “áreas de ecosistemas naturales y/o vegetación secundaria que mantienen especies, poblaciones y procesos ecológicos similares a los presentes en los ecosistemas naturales o vegetación secundaria impactada y, que tienen una viabilidad ecológica similar por área, condición y contexto paisajístico”.

La equivalencia de los ecosistemas se determina a partir de la zonificación de biomas / unidades biogeográficas, las cuales representan áreas con ecosistemas que comparten elementos de la biodiversidad y clima comunes. De esta manera, las estrategias de compensación se enfocarán en ecosistemas que se encuentren dentro de las mismas unidades biogeográficas de los ecosistemas afectados, información que se encuentra disponible en los mapas de ecosistemas generados por el IDEAM.

Usualmente, para la selección de áreas se busca complementar la interpretación cartográfica de biomas y ecosistemas, con la utilización de ciertos indicadores relacionados con características de la cobertura vegetal, composición de comunidad vegetal, animal o indicaciones poblacionales de especies representativas, entre otros.

Con las metodologías e información actual, la equivalencia ecosistémica no puede ser medida en virtud de la funcionalidad de un ecosistema, la cual es el atributo que debe ser analizado para comparar la prestación de servicios ambientales. De esta manera, dicha funcionalidad se presume a partir de la identificación de la condición y categoría de los ecosistemas.

Con los avances que en materia se han dado a la fecha, la prestación de servicios ambientales no es un elemento que pueda tenerse en cuenta a la hora de identificar y seleccionar ecosistemas equivalentes. Su integración va a corresponder más bien a análisis puntuales en los ecosistemas equivalentes escogidos, de manera que permitan cuantificar ganancias en biodiversidad en virtud del mantenimiento o mejora en la prestación de un servicio ambiental definido.

Es así como la integración de ambos instrumentos (compensaciones y PSA) podrá realizarse en las áreas ya seleccionadas para compensación a partir de la identificación de ecosistemas con estructura o composición equivalente. A partir de ahí, la vinculación de un esquema de PSA requerirá que tanto la condición como la oferta de servicios de la biodiversidad pueda ser reconocida e integrada en las etapas de definición y formulación de los instrumentos, de manera que puedan seleccionarse áreas y proyectos que permitan

la verificación de indicadores de ganancia en biodiversidad y aseguramiento en la prestación de servicios.

Sin embargo, como lo analiza Bull y colaboradores (2013, p. 377) no siempre los lugares con altos valores de biodiversidad ofrecen un servicio ambiental determinado. Es decir que luego de la identificación de áreas equivalentes deberá decidirse si estas tienen en realidad relación con un servicio para el cual se haya identificado una oferta y demanda, así como una valoración de riesgo de pérdida dado el avance de otros usos de suelo. Con esto quiere decirse que no en todos los casos los PSA son aplicables y que no puede forzarse a que este sea el *modo* de compensación. Más bien, los modelos de PSA deben formularse primero como una alternativa en respuesta a una necesidad de manejo y luego visibilizarse en portafolios de proyectos para compensación, de manera que una vez se determine que hay equivalencia ecosistémica, un operador pueda desarrollar su plan a partir del PSA prediseñado.

Con esta aproximación, en el momento que en el ecosistema equivalente se evidencie que existe una formulación de PSA, puede pensarse en este como una alternativa para hacer efectiva la compensación. Esto conduce a replantear metas de compensación hacia el mantenimiento y la mejora de dicho servicio, lo que implica profundizar metodológicamente en objetivos que miren la ganancia en biodiversidad desde su funcionalidad e indicadores que permitan su verificación.

En conclusión, la utilización de PSA en compensaciones requiere un análisis no solamente de lo concerniente a las características del ecosistema, sino que debe trascender a entender su relación con algún servicio ambiental, conducir a su identificación, valoración, y cuantificación, así como la identificación de sus proveedores, en lo que constituye un diagnóstico más incluyente hacia la función y beneficios de ecosistemas equivalentes. Esto constituye un gran reto de profundización dada la tendencia a desarrollar alternativas basadas solo en estructura de los ecosistemas.

## b. Adicionalidad

De acuerdo con el manual de compensaciones al medio biótico (Minambiente n, d p. 19) la adicionalidad está definida como la condición que se logra cuando la compensación alcanza “ganancias demostrables en el estado de conservación de la biodiversidad, las cuales no serían obtenidas sin su implementación, con resultados nuevos, adicionales y producto de las acciones de la compensación”.

La adicionalidad es una condición obligatoria de las compensaciones. Para lograrlo se debe asegurar que las estrategias de planeación y de manejo no redunden sobre medidas de conservación adelantadas por otros actores, sino que se articulen y complementen. Para demostrar la adicionalidad, las compensaciones deben tener claridad en el estado de conservación de los ecosistemas antes de la intervención de la compensación y los cambios

que se espera tener como consecuencia de otras medidas de conservación que se estén implementando. Esto con el fin de identificar claramente las mejoras que se logren con la propia medida de compensación.

Por su parte, el término *adicionalidad* es también empleado en la literatura relacionada con PSA. De acuerdo con Wüncher et al (2008 p. 823), la adicionalidad está orientada en función de asegurar la prestación de servicios ambientales en escenarios con alto riesgo de pérdida de la cobertura vegetal que los ofrece, es decir en situaciones en donde la vocación de uso de suelo del lugar tenga una alta tendencia hacia el deterioro de las coberturas naturales que otorgan el servicio. La verificación de adicionalidad es un requerimiento para determinar esquemas de PSA costo – efectivos.

Puntualmente, para el caso de los PSA, se considera que la adicionalidad no se cumple si los ecosistemas no se encuentran en alto riesgo de ser transformados. De esta manera, la utilización de esquemas de PSA en el marco de compensaciones debería orientarse solamente en casos en los que se deban generar incentivos para detener o impedir la pérdida de ecosistemas.

Los dos instrumentos muestran que la adicionalidad tiene significados diferentes, por lo que en el caso de aplicar PSA para compensaciones deberá asegurarse que ambos objetivos sean cumplidos alrededor de la adicionalidad: por un lado asegurar la generación de acciones de conservación adicionales a las que se hayan o estén ejecutando en la misma área y por otro lado, asegurar medidas que ataquen motores de pérdida de los ecosistemas, mediante la generación de acuerdos y pago de incentivos con la comunidad oferente del servicio.

## Adicionalidad y áreas protegidas

La adicionalidad al interior de áreas protegidas está altamente debatida. A pesar de que las áreas protegidas son áreas sobre las cuales se ha viabilizado la aplicación de medidas de conservación, existe una corriente que critica este hecho a partir del reconocimiento de que la declaratoria de áreas protegidas es una prioridad de estado y que por tanto, su manejo está viabilizado por políticas, instituciones y recursos específicos para ello, de manera que generar proyectos de compensación en estas áreas no permite demostrar esfuerzos adicionales y más bien reemplazan una inversión que es deber del estado.

Los argumentos a favor de la adicionalidad en áreas protegidas se basan en el concepto de adicionalidad financiera (Githiru et al 2015 p. 819-821), dado el reconocimiento de que, si bien los países con altos valores en biodiversidad avanzan en el aumento en la declaratoria de áreas protegidas como estrategia de conservación, no aumentan la destinación de recursos para ello, generándose una brecha financiera difícil de cerrar. Bajo esta realidad, las necesidades de manejo en estas áreas, si bien están identificadas no cuentan con suficientes recursos para su ejecución, generando un alto riesgo de que la biodiversidad en estas áreas empiece a verse afectada por diversos motores de cambio. En este caso la inyección de recursos provenientes de otras fuentes es vital para lograr efectividad de manejo en estas áreas.

Por su parte, la experiencia avanzada al interior de Parques Nacionales ha mostrado que el PSA es un modelo que encaja en la estrategia de resolución de conflictos por uso, ocupación y tenencia en donde la actividad productiva de familias habitantes de áreas protegidas gradualmente conduce a una transformación de coberturas naturales. En este caso, el modelo de PSA cumple también con la premisa de adicionalidad, en el entendido que es una medida que se implementa ante un escenario de rápido deterioro de los ecosistemas naturales por el avance de la frontera agropecuaria al interior de las áreas.

### c. Actores y estructura institucional involucrada

De manera acorde a su naturaleza, la estructura institucional para la ejecución de ambos instrumentos difiere sustancialmente, con relación a los actores y la articulación necesaria. A la hora de integrar estos dos instrumentos, es necesario entender el alcance y la relación que existe entre los actores y sus roles dentro de los dos esquemas.

Debe partirse de la premisa que como instrumentos de los mercados ambientales, en ambos casos se está hablando de oferentes y demandantes de la biodiversidad para fines específicos de conservación y manejo de recursos naturales. Lo importante aquí es diferenciar como cada uno de los esquemas puede determinar diferentes tipos de relaciones de los actores y diferentes escalas de gestión como se describe a continuación

#### PSA

Dentro de los PSA la estructura se rige alrededor de acuerdos voluntarios generados a partir de la oferta y la demanda de un servicio ambiental, con unos roles adicionales que aseguran la transacción, verificación y regulación (Fondo Acción et al 2016 p. 13).

En primer lugar, los **proveedores** pueden considerarse como aquellos ocupantes, propietarios o tenedores de áreas estratégicas para la oferta de servicios ambientales, quienes se encargarán de su mantenimiento a cambio del pago de incentivos económicos.

Por su parte, los **beneficiarios o compradores** pueden ser considerados aquellos actores que dependen directa o indirectamente de la prestación de un servicio ambiental determinado y por tanto tienen interés en su mantenimiento mediante el pago de incentivos. Dentro de este grupo pueden incluirse empresas, administradores ambientales o territoriales y sociedad civil, entre otros.

Adicional a esta relación entre las partes mencionadas, el desarrollo de un PSA requiere de una articulación interinstitucional con múltiples actores a diferentes niveles para hacer efectivo el sistema en términos financieros, sociales y de conservación.

Fondo acción y colaboradores (2016 p. 13) identifica dentro de esta relación el rol de mínimo tres actores adicionales:

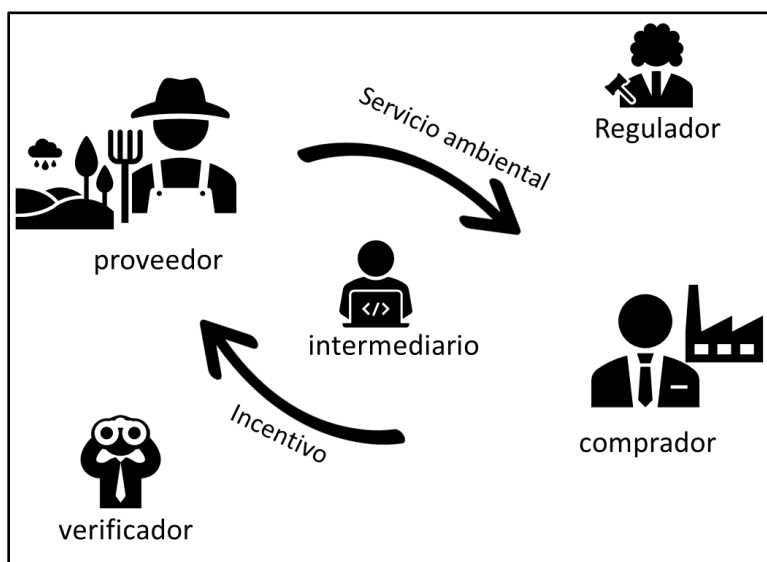
**Intermediario o facilitador:** actor que estructura mecanismos para facilitar las transacciones entre los dos actores. Dentro de estos mecanismos pueden incluirse la identificación y valoración de servicios ambientales, desarrollos metodológicos tipo proyecto, el desarrollo de plataformas financieras y mecanismos de seguimiento e interlocución entre las partes. Estos intermediarios son generalmente personas naturales o jurídicas capacitadas las cuales prestan el servicio para el desarrollo de estos mecanismos.

**Acreditador o verificador:** Es el actor que verifica que los objetivos de mantenimiento o mejora de los servicios ambientales se cumplan. Dentro de este grupo pueden incluirse figuras jurídicas privadas (entidades certificadoras) o autoridades ambientales.

**Reguladores:** Persona jurídica pública o privada que establece las condiciones para realizar este tipo de transacciones. Para el caso particular, los PSA están regulados por el Ministerio de Ambiente.

A pesar de que Fondo Acción et al (ídem) identifica a los acreditadores y reguladores como roles menos importantes dentro de la transacción, es de reconocer que en el caso de la implementación de PSA en Colombia estos se hacen fundamentales, ya que regulan y dinamizan el mercado alrededor de las obligaciones ambientales.

Particularmente el estado colombiano viene avanzando en una regulación específica para los acuerdos de PSA en el caso que estos sean financiados por recursos públicos o con dineros provenientes de obligaciones, de manera que los roles de regulación y verificación se vuelven parte integral de este tipo de transacciones (Figura 3).



**Figura 3.** Esquema de la relación de actores en los mercados ambientales: PSA y compensaciones. Adicional a estos roles existen actores adicionales de soporte que pueden verse involucrados directamente en la transacción, pero también pueden corresponder a una



estructura institucional para favorecer una política y la implementación de este tipo de instrumentos en la práctica

De acuerdo con el Decreto ley 870 de 2017 la implementación de un programa nacional de PSA implica diversos roles de apoyo que deben ser liderados por diferentes instancias del gobierno nacional. Dentro de la norma puede entonces resaltarse la participación de otros actores para lograr entre otros, acciones de seguimiento, apoyo en la formulación de proyecto, búsqueda de fuentes de financiación, orientación para la vinculación de proyectos productivos e investigación en materia de servicios ambientales.

La norma, sin embargo, muestra modos vagos de vinculación de estos actores, en el sentido que no existe norma ni procedimientos que los vinculen claramente al desarrollo de una estrategia de PSA. Esto puede deberse a lo reciente de la norma y se esperarían más desarrollos al respecto.

## Compensaciones al componente biótico

Mientras que los esquemas de PSA son un instrumento de naturaleza voluntaria que liga a dos tipos de actores alrededor de la oferta y demanda de un servicio ambiental, las compensaciones corresponden a un mecanismo obligatorio en donde empresas licenciadas deben promover acciones de conservación para compensar sus impactos.

La condición de obligatoriedad de las compensaciones determina con claridad unos **actores ligados al cumplimiento de una medida ambiental**: Empresas licenciadas que deben generar unas medidas de compensación como parte de su plan de manejo ambiental, en cumplimiento a la norma.

Este esquema determina también un rol de **regulación** a cargo de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y un rol de **vigilancia y cumplimiento** de la obligación, el cual es desarrollado explícitamente por las autoridades ambientales, quienes tienen la función de evaluar y hacer seguimiento al cumplimiento de los compromisos derivados de las licencias ambientales.

En el marco de las compensaciones existe otro rol claramente identificable y es el de las autoridades con competencia en el **ordenamiento y administración ambiental del territorio**: Parques Nacionales, corporaciones autónomas regionales y de desarrollo sostenible, grandes centros urbanos e incluso, autoridades territoriales en el marco de sus competencias ambientales.

Todas ellas tienen la función de identificar en los territorios las prioridades de conservación, lo cual se traduce en la identificación de áreas con fines específicos de conservación para el cumplimiento de metas nacionales y regionales. En estas áreas se identifica la necesidad de realizar acciones de preservación, restauración, arreglos de paisaje y uso sostenible, de manera que pueda asegurarse la continuidad de la estructura de ecosistemas, salud de poblaciones y ensamble de especies, conectividad, entre otros atributos.

La estrategia nacional de compensaciones ha determinado la necesidad de generar portafolios de áreas de compensación, las cuales son el resultado de la identificación de esas prioridades de conservación y su definición al alcance de proyectos de compensación. De esta manera el rol de las autoridades ambientales y territoriales es hacia la orientación de dónde y cómo ejecutar medidas de compensación para que sean acordes con la planeación ambiental del territorio.

El ensamblaje institucional para la ejecución de compensaciones muestra actores con roles claramente definidos como se explicó anteriormente. Sin embargo, a la hora de facilitar la ejecución de las compensaciones, la norma se queda corta a la hora de identificar la relación con otros actores como los **facilitadores o intermediarios** que hagan efectivas las acciones de conservación. Esto teniendo en cuenta que las empresas licenciadas tienen experiencia en áreas diferentes a la ambiental y por tanto carecen de las competencias para la formulación e implementación de medidas de conservación.

El manual para la asignación de compensaciones al componente biótico (Minambiente n, d p. 53) determina que las compensaciones pueden ser desarrolladas directamente por el responsable de la medida o a través de **operadores**. Esta figura es la que ocupa el rol de **facilitación o intermediación**.

En términos de mercado ambiental regido por las compensaciones, puede considerarse que la empresa entra a ocupar un rol de **comprador** (a partir de su necesidad de áreas con una condición particular de conservación), mientras que los propietarios o administradores de predios públicos o privados con usos de conservación entran a conformar el rol de **proveedores**, idealmente enmarcado en instrumentos de planeación ambiental representados en los portafolios de compensaciones.

Esta relación tendrá la influencia de roles de **regulación** así como los de **vigilancia – cumplimiento** y generalmente se hacen operativos en territorio a partir de la acción de empresas o personas con roles de **facilitación o intermediación**.

## Roles en los PSA como modos de compensación

Si en el contexto de cumplimiento de obligaciones de compensación, se usa el PSA como *modo*, la empresa obligada al cumplimiento del plan de compensación entra a conformar la relación con los actores para el desarrollo del PSA, convirtiéndose en el comprador del PSA, ya que es mediante esta medida que desarrollará su compensación.

Esta condición genera algunos elementos que vale la pena considerar: en un modelo ideal de PSA los beneficiarios del servicio ambiental dependen directa o indirectamente de la conservación de éste para el desarrollo de sus actividades vitales, sociales o productivas. Esta condición asegura en cierto modo la continuidad de esquemas de PSA, ya que hay incentivos claros para asegurar su oferta en el tiempo y el mantenimiento del mecanismo (Engel et al 2008 p. 666).

En el caso de las compensaciones, dado que no se trata de un servicio ambiental sino de la obligación de mejorar el estado de la biodiversidad, no puede hablarse en este caso de un beneficiario sino de un agente obligado a implementar acciones de conservación.

Al usar el PSA como estrategia de compensación, este agente obligado ocupa el rol de beneficiario de un servicio ambiental para ajustarse al modelo. Ezzine de Blas y colaboradores (2011 p 147-148) recalcan sobre esquemas de PSA en donde el rol de comprador lo constituyen agentes que no dependen directamente de los servicios ambientales, pero para los cuales, su conservación es parte de sus objetivos de gestión política o económica. En este punto, resalta casos con financiación de gobernantes locales y ONG de conservación, tanto nacionales como internacionales.

Esta situación se asemeja más a un esquema de PSA asociado a compensaciones por pérdida de biodiversidad. Sin embargo, el hecho de que en la realidad este actor no tenga necesidad directa de este servicio ambiental particular, genera el riesgo de volver el modelo vulnerable y poco duradero en el tiempo dado que su cancelación no produce afectaciones directas al comprador ni a su modelo de producción.

Lo anterior hace que los PSA enmarcados en compensaciones requieran con mayor fuerza el accionar de los roles de regulación, de orientación y de apoyo, de manera que estas medidas hagan parte de estrategias más grandes y que vinculen diferentes alternativas de manejo de los ecosistemas en conjunto con las comunidades oferentes del servicio. En este caso, los esquemas de PSA deben formularse con metas y objetivos de conservación definidos en escenarios de tiempo concretos. Esto implica la necesidad de que siempre se contemplen estrategias complementarias para asegurar el mantenimiento de los resultados de conservación que se logren con estos esquemas.

## Parques Nacionales entre la oferta y la demanda: su rol en la implementación de PSA como modos de compensación al interior de áreas protegidas

En el marco de los mercados ambientales, Parques Nacionales se constituye como un proveedor de áreas en conservación y sus correspondientes servicios ambientales, dadas sus funciones para la administración de las áreas protegidas. Esto le da capacidad de interlocución ante actores demandantes de dichos servicios en el marco de la implementación de diferentes instrumentos. El relacionamiento y gestión hace parte de las estrategias de sostenibilidad financiera de la entidad, con una destinación específica para cubrir necesidades de manejo al interior de las áreas protegidas.

Dentro de este escenario de gestión, las compensaciones han sido uno de los instrumentos más claros dado que las que las áreas protegidas pueden ser consideradas para la implementación de los planes de compensación si cumplen con la equivalencia ecosistémica.

Considerando que las áreas protegidas no son una unidad de territorio sino que contienen en su interior una dinámica compleja de presencia de comunidades y diferentes tipos de usos, esta oferta de áreas y servicios ambientales se ve condicionada por una serie de nuevas relaciones a escala predial en la que Parques Nacionales, como administrador del recurso toma nuevos roles en función de los diferentes instrumentos de manejo y control que hace efectivos al interior de las áreas.

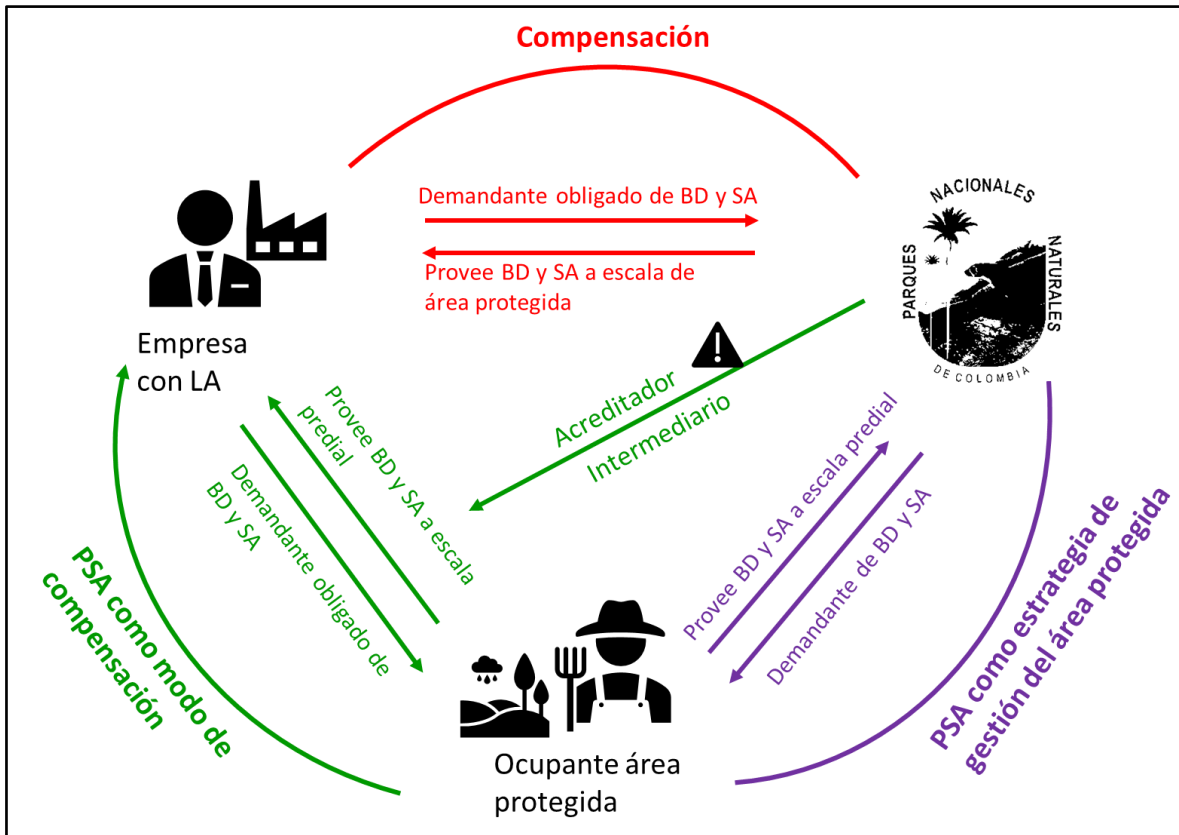
Puntualmente, en su estrategia de resolución de conflictos por uso, ocupación y tenencia, Parques Nacionales adelanta una serie de acuerdos con ocupantes para lograr de su parte la conservación de áreas o restauración de otras anteriormente destinadas para usos no permitidos.

Bajo esta escala de gestión, Parques Nacionales se torna en el demandante de los servicios ambientales que proveen los ocupantes en el marco del cumplimiento de los acuerdos suscritos. Este mismo esquema se presenta en la formulación de esquemas de PSA al interior de las áreas protegidas.

La orientación actual de los acuerdos, y por ende de los PSA hace que a escala predial los proveedores de los servicios ambientales sean ocupantes campesinos, aunque no se descarta la posibilidad de iniciar esquemas de PSA con comunidades indígenas o negras, en el marco de esquemas de co - manejo.

En el momento en que se vincula la empresa en el marco de la compensación, entra a reacomodar el esquema de PSA: La empresa es ahora el demandante o el **comprador** del servicio ambiental como se describió anteriormente, mientras que el ocupante campesino sigue siendo el **proveedor** en virtud del manejo que le da a predios ocupados dentro de áreas protegidas.

En este caso el rol de Parques Nacionales es el que se modifica: En un proceso de interlocución intersectorial de compensación a gran escala se configuraba como el proveedor de los servicios, pero a escala predial dentro de las áreas protegidas se configura ahora como un tercer actor que en el marco de sus funciones puede ser intermediario o acreditador (Figura 4).



**Figura 4.** Rol de parques Nacionales y otros actores en los diferentes escenarios de gestión alrededor de la implementación de PSA como modos de compensación. Cada color corresponde a un escenario de gestión distinto. Siglas: BD: Biodiversidad; SA: Servicio ambiental

**Intermediario:** dado su conocimiento y experiencia en la gestión de instrumentos para el manejo de la biodiversidad en territorio, lo que le permite la formulación de esquemas de PSA, su gestión y la implementación de proyectos (o su supervisión).

**Acreditador:** Su rol de autoridad ambiental en territorio y administrador de las áreas le confiere la obligación de acompañar a las autoridades ambientales con competencia en el seguimiento a obligaciones ambientales y reportar, en el caso de ser llamados, el cumplimiento de los objetivos de compensación que se hayan aprobado en el marco del licenciamiento ambiental de la empresa.

Esta dualidad de roles debe ser entendida, discriminado su alcance y manejado con precaución para evitar incompatibilidades o ilegalidades en el marco de su función pública. El manejo de los distintos roles en el marco de la gestión, se detalla en el capítulo 5.

## d.Temporalidad

Para hablar de este punto, es necesario retomar la duración que deberían tener las compensaciones. De acuerdo con el BBOP (2012. p 6), las acciones de compensación deberían durar el tiempo que dure el impacto causado o si es necesario, a perpetuidad. En la norma colombiana emitida en 2012, se determinó que el tiempo de duración de la compensación sería igual a la vigencia de la licencia ambiental dada la dificultad de hacer un seguimiento a obligaciones, luego de que no existiera el vínculo entre autoridad y empresa a partir de este instrumento de control.

En la modificación realizada en 2018, la duración se modifica y se establece que dependerá del cumplimiento de los objetivos de compensación que se hayan planteado. Si bien esta aproximación pretende superar la limitante de definir administrativamente el tiempo de la compensación, sufre el riesgo de volverse una orientación perversa si los objetivos de compensación planteados no equilibran la magnitud ni la duración del impacto causado. Esta relación debe ser analizada por la autoridad ambiental competente en la aprobación de los planes de compensación.

Retomando al PSA como *modo* de compensación, debe reconocerse que este instrumento tiene un alcance de tiempo determinado y puede no corresponder a la duración requerida para el cumplimiento de una medida de compensación. Por naturaleza, los PSA son acuerdos comerciales entre dos partes sobre la administración y manejo de unas áreas destinadas a la prestación de un servicio ambiental. Esta relación puede verse influenciada por muchos factores que pueden afectar el principio del acuerdo: situaciones de cambio ambiental o social en las que ya no sea viable o deseable el mantenimiento de los acuerdos pactados.

De esta manera, los PSA son acuerdos que no pueden pactarse durante escenarios muy largos de tiempo si quieren obtenerse resultados medibles. Esta condición se hace más evidente en el escenario de las compensaciones dado que los compradores del servicio no dependen estrictamente de éste para la continuidad de sus modelos productivos, por lo que no se hace necesario en sus modelos de negocio el aseguramiento de acuerdos lo suficientemente robustos para disminuir los riesgos de una finalización prematura.

Para la norma colombiana, los PSA pueden acordarse por tres años con posibilidad de ser renovados. Este lapso debe ser analizado en virtud de las obligaciones de compensación y debe ser suficientemente sustentado para evitar que se torne una salida fácil y pronta a una obligación impuesta por un daño a la biodiversidad.

Bajo esta realidad es necesario que las autoridades ambientales analicen la pertinencia de aprobar un PSA como único *modo* de compensación o, si por el contrario esta medida deba ser parte de una estrategia de conservación mayor, haciendo complementariedad con otras alternativas, enmarcadas en la estrategia de manejo del área protegida.

## 4.Recomendaciones metodológicas para la inclusión de esquemas de PSA como modos de compensación al medio biótico en áreas protegidas

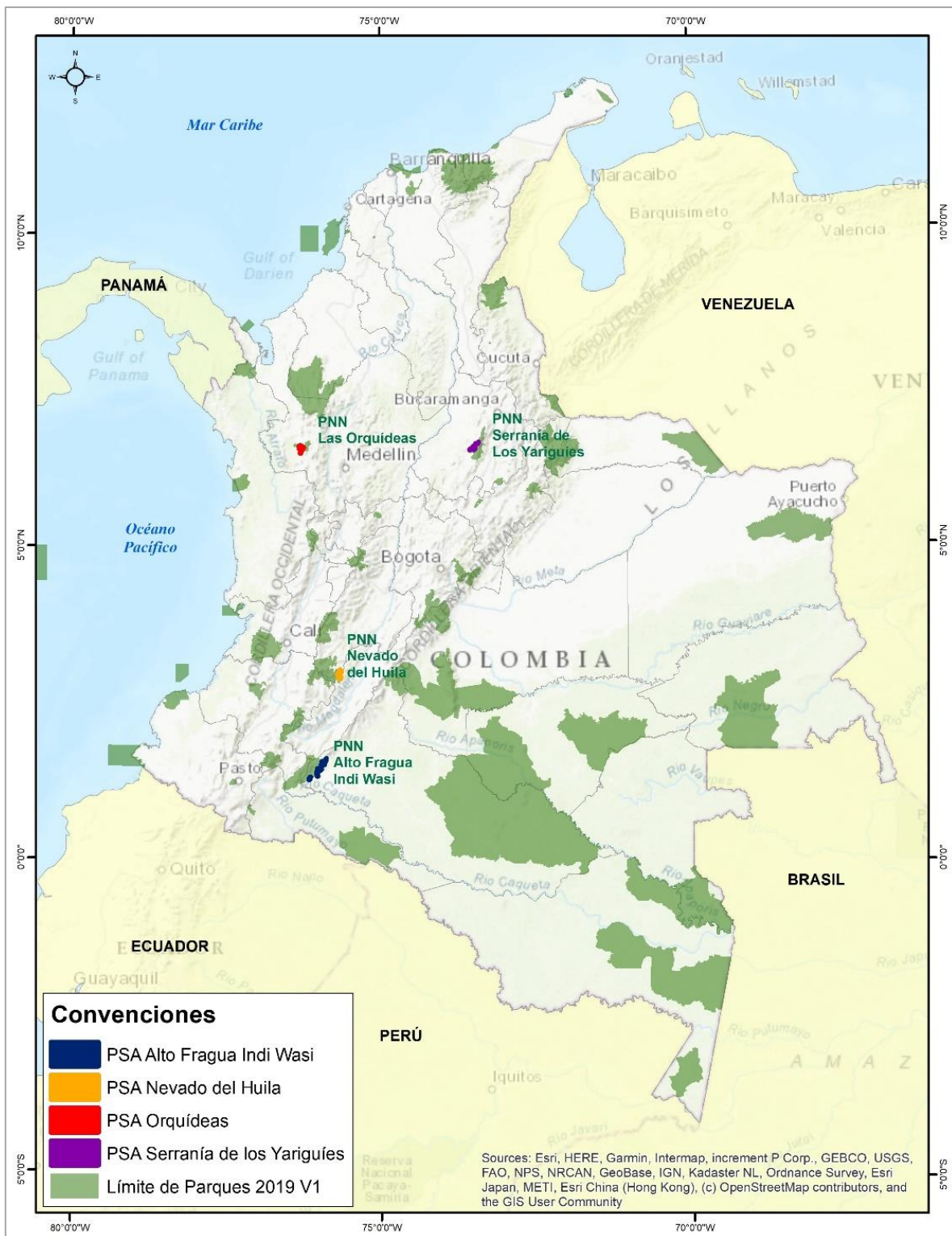
---

Los elementos anteriormente analizados muestran que la integración de PSA como instrumento para hacer efectivas las compensaciones tiene unas connotaciones conceptuales que requieren ser entendidas y profundizadas. El presente capítulo quiere articular el análisis conceptual con las implicaciones metodológicas que se han detectado a partir de las diferencias entre los dos instrumentos.

Este análisis surge principalmente de la puesta en práctica del instrumento en su fase de formulación a partir de los ejercicios realizados por el equipo de beneficios ecosistémicos de la Subdirección de Sostenibilidad y Negocios Ambientales. El equipo estructuró cuatro pilotos de PSA hídrico en áreas protegidas, los cuales estuvieron basados en los acuerdos de restauración ecológica participativa, como estrategia de resolución de conflictos asociados a áreas con ocupación al interior de áreas protegidas.

Los cuatro pilotos se desarrollaron con comunidades campesinas en las áreas protegidas PNN Yariquies, PNN Alto Fragua Indi Wasi, PNN Orquídeas y PNN Nevado del Huila (Figura 5 Tabla 2). Estos PSA se estructuraron de acuerdo con la hoja de ruta para pagos por servicios ambientales en áreas protegidas de Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN 2019).

El objetivo general de estos esquemas fue desarrollar el pago de incentivos económicos a cambio de reducción de fuentes de intervención antrópica al interior de las áreas protegidas. Esto con el fin de favorecer la recuperación del servicio de oferta y regulación hídrica.



**Figura 5.** Mapa de las áreas del sistema de Parques Nacionales Naturales señalando la localización de los cuatro pilotos. – elaboración PNN



**Tabla 2.** Características generales de los cuatro esquemas de PSA hídrico formulados en la Subdirección de Sostenibilidad y Negocios Ambientales.

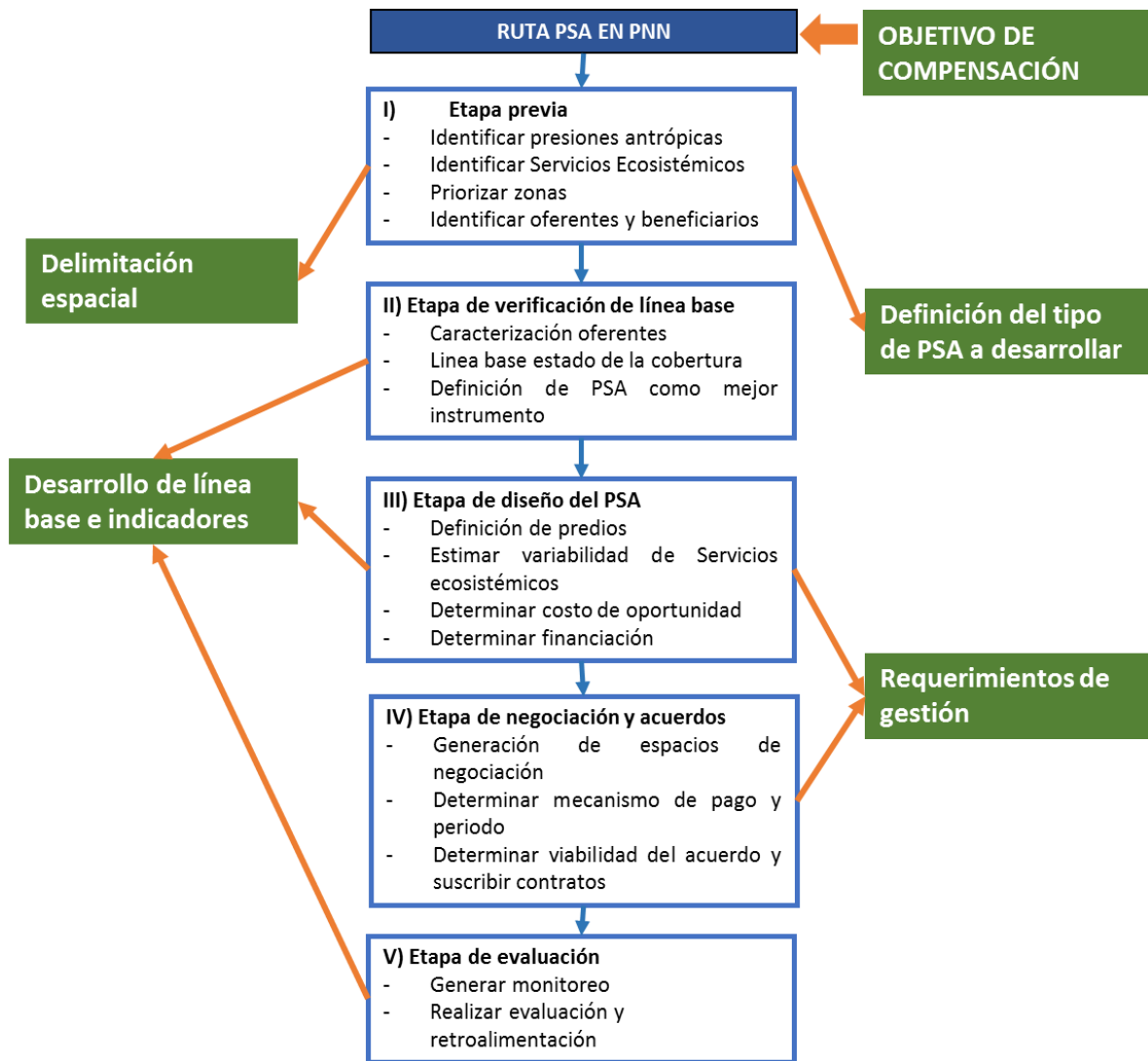
|  | <b>PNN Alto Fragua Indi Wasi</b>  | <b>PNN Orquídeas</b>  | <b>PNN Serranía de los Yariguies</b>  | <b>PNN Nevado del Huila</b>   |
|--|---|---|---|---|
| <b>Objetivo</b>  | Mantener el recurso hídrico en el PNN Alto Fragua Indi Wasi y zona de influencia a través de la restauración ecológica participativa y la conservación en las cuencas media del Caquetá y Pescado de los municipios de San José del Fragua y Belén de los Andaquíes | Restaurar, conservar e incrementar la conectividad ecológica del ecosistema de Bosque Subandino del PNN Las Orquídeas, en áreas que presentan presiones antrópicas. | Conservar el recurso hídrico del PNN Serranía de los Yariguies, mediante la restauración pasiva y recuperación de 43 predios declarados como baldíos de propiedad de la Nación, en las cuencas San Guillermo, Vergelano, Honduras y Cascajales en el Municipio del Carmen de Chucurí. | Desarrollar acciones encaminadas a la conservación de ecosistemas estratégicos del PNN Nevado del Huila a partir de un esquema de PSA en la cuenca del Río Baché del municipio de Santa María Huila con el fin de favorecer la prestación de servicios ambientales hidrológicos |
| <b>Localización</b>                                    | Departamento de Caquetá, municipios Belén de Los Andaquíes, San José de Fragua, Albania, Valparaíso y Curillo.  | Departamento de Antioquia, municipios Abriaquí y Frontino.  | Departamento de Santander, municipios de Carmen de Chucurí y Simacota.  | Departamento del Huila, municipio de Santa María.   |
| <b>Cuenca beneficiada con el servicio ambiental</b>    | Cuenca de los ríos Bodoquerito, Sarabando, Fragua Chorroso, Yurayaco, Fragüita y Zabaleta   | Subcuenca del Río Venado  | Cuenca de los Ríos Honduras y Sucio   | Cuenca alta del Río Baché,  |
| <b>Número de familias oferentes del servicio</b>       | 39  | 14  | 44  | 36  |
| <b>Hectáreas a conservar a cambio del incentivo</b>    | 702   | 1195  | 379   | 1310.73   |
| <b>Beneficiarios identificados</b>                     |   |   |   |   |
| <b>Costo de oportunidad mensual por hectárea (COP)</b> | \$43.750 / \$93.622   | \$ 5.225  | \$ 266.068  | \$ 50.000   |
| <b>Tiempo de duración (años)</b>                       | 3   | 3   | 3   | 3   |

Durante el proceso de gestión de recursos para estos cuatro pilotos se identificó a las compensaciones como una de las fuentes más viables para su financiación. Lo anterior, dada la obligatoriedad del instrumento, la apertura de muchas empresas hacia esquemas que superen la tradicional compra de predios y el constante relacionamiento que la entidad tiene con el sector empresarial, entre otros.

De esta manera, se han generado escenarios de relacionamiento alrededor de estos esquemas que muestran una alta viabilidad en la vinculación de estos dos instrumentos. Precisamente, durante el proceso de ajuste de los proyectos de PSA para acondicionarlos bajo los requerimientos de las compensaciones, el equipo ha identificado pasos críticos, lo que ha permitido su documentación y análisis en el presente documento.

Para empezar, es necesario retomar la ruta para el desarrollo de PSA en áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN 2016). Esta recomienda cinco etapas para una adecuada formulación de PSA en virtud del estado y tipo de afectación de los ecosistemas. Las etapas comprenden la identificación y priorización de áreas, la verificación de línea base, el diseño del instrumento de PSA, la generación de acuerdos, el monitoreo y evaluación (figura 6)

Analizando la ruta para el desarrollo de PSA en Parques Nacionales, así como los determinantes que se requieren en materia de compensaciones para los casos piloto, se identificaron cuatro elementos críticos a tener en cuenta dentro del desarrollo de la ruta: objetivo de compensación para el cual el PSA es instrumental, definición del tipo de PSA a desarrollar, delimitación espacial y desarrollo de indicadores de línea base y seguimiento. Adicionalmente se identificaron otros requerimientos de gestión los cuales serán detallados en el siguiente capítulo (Figura 6).



**Figura 6.** Identificación de pasos críticos para estructurar esquemas de PSA como modos de compensación (casillas verdes), a partir de la hoja de ruta diseñada por Parques Nacionales (2016)

## a. Objetivo de compensación y definición del tipo de PSA a desarrollar

Como se mencionó anteriormente, el PSA es un instrumento de las compensaciones, por tanto, depende de los objetivos que se hayan planteado en términos de preservación, restauración o uso sostenible. Estos objetivos deben orientar el tipo de actividades de conservación que serán acordadas con los oferentes de los servicios ambientales, así como los indicadores que demostrarán el cumplimiento de las metas planteadas.

A partir de la identificación de la necesidad de conservación, debe analizarse la condición de los ecosistemas en términos de la prestación de servicios ambientales claramente definidos. Esto implica que las áreas priorizadas para intervención puedan ser analizadas en virtud de la oferta y demanda de algún tipo de servicio. Adicional, debe haberse adelantado una etapa diagnóstica en relación con el tipo de ocupación y uso de las áreas, presiones antrópicas y estado de los ecosistemas en relación al servicio escogido.

Para los PSA se han priorizado tres tipos de servicios. Servicios hidrológicos, servicios de biodiversidad y servicios de captación de carbono. Dado los avances que existen en Parques Nacionales se profundizará en dos tipos de servicios: hidrológicos y de biodiversidad.

## PSA hidrológicos

Wünscher et al (2008 p 826) define los servicios hidrológicos como la contribución de las coberturas naturales a la oferta de agua. Esto incluye las características de la vegetación y suelos las cuales “influyen en la interceptación, infiltración, almacenamiento, liberación y evapotranspiración de agua. Propiedades que, a su vez, tienen efectos sobre tres servicios: 1) reserva total de agua superficial y subterránea, 2) distribución estacional y 3) calidad del agua

En términos de manejo, los servicios ambientales hidrológicos, han sido priorizados en los análisis de valoración en Parques Nacionales. Esto obedece a que, en muchos casos, el recurso hídrico y los servicios asociados a este, son objeto de manejo en áreas protegidas y constituye un elemento determinante para analizar el aporte de dichas áreas al desarrollo (Parques Nacionales 2014 p18). Con esto se resalta el hecho que este servicio es uno de los más estudiados e instrumentalizados al interior de la Subdirección de Sostenibilidad lo cual se constituye una fortaleza para integrar al modelo de gestión de compensaciones.

## PSA de biodiversidad

Los servicios ambientales de biodiversidad han sido definidos por Wünscher y colaboradores (2008 p.824) como la contribución de los ecosistemas hacia la conservación de especies y comunidades en su hábitat natural.

Sin embargo, al hablar de biodiversidad muchas veces ésta no es reconocida como un servicio sino como la base para la prestación de servicios ambientales (Pascual y Corbera 2011 p 17). A pesar de este debate conceptual, los esquemas de pagos de incentivos para conservación de la biodiversidad se han nombrado y analizado como esquemas de PSA.

Puntualmente la política colombiana ha priorizado los PSA de biodiversidad a la par con los esquemas enfocados en servicios hidrológicos y de fijación de carbono. Para el caso de la biodiversidad se han identificado prioritariamente servicios de polinización, dispersión de semillas, hábitat de especies, recreación y turismo, así como la provisión de fibras, alimentos y leña (DNP 2017 p. 39).

De acuerdo a los análisis de Ezzine de Blas y colaboradores (2011, p. 142), el hecho que en estos PSA no haya servicios ambientales claramente identificados, hace difícil una valoración, monitoreo y verificación de la condicionalidad de los pagos, por lo que muchas veces estos esquemas se orientan hacia esquemas híbridos, es decir, uniendo conservación de la biodiversidad con la conservación de un servicio ambiental hídrico o de fijación de carbono, ya que el monitoreo de variables resulta más fácil de cuantificar (ídem p. 151).

Los autores señalan también que, en casos analizados, los PSA se enfocan hacia especies emblemáticas o representativas, en donde se corre el riesgo en este caso de simplificar la complejidad de los ecosistemas a los que representan y que su selección sea dada por motivaciones culturales o emocionales; sin embargo, su utilización puede facilitar estrategias de monitoreo (ídem, p. 150).

## La racionalidad en la selección de los tipos de PSA en los pilotos de Parques Nacionales.

Los pilotos desarrollados por la Subdirección de Sostenibilidad y Negocios Ambientales se enmarcaron en metas de conservación a partir de los acuerdos de restauración ecológica participativa adelantados con comunidades campesinas. Los modelos desarrollados se han centrado en la preservación de las coberturas boscosas como condicionante para la realización del pago. Esto basado en la presunción de que la preservación de las coberturas tiene una incidencia directa con el mantenimiento del servicio ambiental hídrico de regulación.

La articulación de los esquemas de PSA con acuerdos previos de restauración ecológica participativa en parques con conflicto de ocupación permitió una buena identificación de áreas priorizadas, tipos de impactos por ocupación y caracterización de las familias ocupantes; elementos que para los fines del instrumento son indispensables para caracterizar la oferta ambiental, sus oferentes y su estado de conservación.

La formulación de PSA en este sentido se ha visto fortalecida por el amplio conocimiento y experiencia que existe frente a la cuantificación y valoración de la oferta hídrica y los servicios de regulación en varias áreas protegidas. Dado lo anterior los PSA gozan de ejercicios juiciosos de modelación que permiten analizar el comportamiento del ciclo hidrológico en las áreas priorizadas para intervención y de esta manera identificar lugares donde es necesario ejercer acciones concretas de manejo.

El desarrollo metodológico para identificar, cuantificar y valorar la oferta de servicios ambiental conlleva a profundizar en el conocimiento de la dinámica hídrica, su estacionalidad e influencia geográfica.

Ilustrando lo anterior puede verse cómo en el caso de la formulación del PSA en el PNN Serranía de los Yariguies, como estrategia de compensación se contemplaron metodológicamente modelos con información del balance hídrico aportado por las cuencas y su posible variación respecto a situaciones de cambio ambiental (PNN, 2018), así mismo

se requirió hacer una delimitación de la cuenca, en virtud de la existencia de estaciones hidroclimáticas y la inclusión de quebradas y subcuencas aportantes.

El ejercicio desarrollado permitió evidenciar que para el marco de las compensaciones, la escogencia de servicios ambientales hidrológicos conlleva entonces a la necesidad de visualizar la equivalencia ecosistémica desde el concepto de cuenca, en donde debe relacionarse la biodiversidad con áreas que hayan sido identificadas como mejores oferentes de servicios de oferta y regulación. De esta manera, a la par con ejercicios de modelación de flujos y balances hídricos, deben priorizarse indicadores que den referencia del estado de los ecosistemas y del progreso en su estado de conservación.

El ejercicio realizado también ha permitido profundizar sobre las implicaciones metodológicas de integrar esquemas de PSA con componentes de estructura y composición de la biodiversidad. Este elemento es importante dado que la racionalidad de las compensaciones está orientada hacia estos atributos.

Los acuerdos de restauración ecológica usados para la formulación de los PSA, seguían objetivos relacionados específicamente con la mejora la estructura y composición de los ecosistemas y no en todos los casos había una relación definida con la conservación de servicios ambientales asociados al recurso hídrico (Tabla 2).

Esta situación ha determinado la búsqueda de indicadores adicionales que permitan la cuantificación del cambio en la prestación de servicios ambientales. Los resultados han arrojado baterías de indicadores en biodiversidad y recurso hídrico sin que haya podido definirse una relación clara entre los dos. Adicionalmente, se ha evidenciado dificultad a la hora de seleccionar indicadores hídricos que se relacionen directamente con las acciones de conservación logradas en el área de intervención y que sean poco sensibles a la dinámica general de la cuenca. Esta condición es necesaria ya que, para demostrar el cumplimiento de objetivos, por ejemplo, en el caso de PSA se requiere comprobar que las acciones de conservación puntuales se han realizado para efectuar el pago a los oferentes del servicio. Sin embargo, indicadores que informan sobre cambios en calidad o cantidad de recurso hídrico pueden arrojar resultados no relacionados con las acciones del PSA sino con las dinámicas propias de la cuenca.

Integrar los instrumentos de PSA y compensaciones requiere reconocer, en términos de manejo, la relación entre la conservación de la condición de los ecosistemas y el aseguramiento en la calidad de la prestación de los servicios relacionados con oferta y regulación hídrica. De acuerdo con de Groot y colaboradores (2002) la percepción de los servicios ambientales requiere del reconocimiento de las funciones de los ecosistemas. Estas son producto de la complejidad de la estructura y procesos de dichos ecosistemas, los cuales están dados por las interacciones entre organismos vivos y componentes abióticos.

Esta articulación es directa en la teoría, pero no siempre es sencilla a la hora de abordar proyectos en este sentido. Esto requiere que se ahonde en la relación metodológica entre biodiversidad y servicios ambientales hidrológicos, de manera que se consideren variables

sobre las cuales se demuestre una alta relación causal hacia la calidad y cantidad en la prestación del servicio.

Esto conduce a la necesidad de integrar la biodiversidad a los ejercicios de identificación y cuantificación de estos servicios. Este abordaje permitiría incluso profundizar sobre los requerimientos para orientar modelos de PSA en biodiversidad.

Para esto se considera necesario revisar los lineamientos de Parques Nacionales en materia de monitoreo. Esta estrategia puede dar dos aproximaciones útiles a partir de los Valores Objeto de Conservación (VOC) de filtro grueso y filtro fino.

Los VOC de filtro grueso pueden ser identificados y analizados a partir de paisajes o tipos de cobertura, los cuales reflejan las condiciones particulares de tipos de ecosistemas. Para esto, Parques Nacionales maneja indicadores relacionados con la integridad ecológica de las áreas y para su análisis utiliza fuentes de información geográfica con lo cual obtiene información de la salud de los ecosistemas.

La información base de estos análisis es la configuración de las coberturas vegetales. Estas a su vez, muestran fácilmente cambios como respuesta a acciones de manejo o impactos ambientales, de manera que el registro de estos cambios puede dar cuenta de las acciones de conservación que se estén ejecutando, con la finalidad de demostrar la efectividad de medidas asociadas a PSA.

Por otro lado, los VOC de filtro fino pueden permitir un abordaje de la biodiversidad a partir de parámetros poblacionales de especies indicadoras asociadas directamente a la calidad y cantidad del recurso hídrico para el desarrollo de su ciclo de vida.

El relacionar los PSA a la biodiversidad a partir de los VOC permite dirigir medidas directamente asociadas con la prioridad de gestión de las áreas protegidas, elemento con el cual puede demostrarse adicionalidad.

Dicho esto, es necesario que los PSA reflejen un mayor análisis de los componentes de la biodiversidad asociados a la prestación de servicios ambientales, e incluso se pueda llegar a la definición de esquemas de PSA de biodiversidad. Esto dado que los PSA hídricos son útiles particularmente para ecosistemas de montaña, dada su natural relación con la conservación de recurso y la oferta que tienen para población y sectores ubicados aguas abajo, mientras que se hace necesario considerar otros casos en los que la oferta hídrica no sea el servicio ambiental preponderante (por ejemplo, ecosistemas desérticos, coberturas inundables, entre otros) o en escenarios en los que no se encuentre una clara relación entre oferta y demanda del servicio.

## b. Delimitación espacial de los PSA

La delimitación espacial de los proyectos de PSA es determinante para la verificación del cumplimiento de los objetivos de conservación planteados. Este ejercicio requiere entender

las áreas desde diferentes ópticas y lograr una articulación vista desde la incidencia de la medida en la cuenca.

En primer lugar, la selección geográfica del PSA como instrumento de conservación depende de ejercicios previos en donde se haya determinado que los PSA son la medida más adecuada en virtud de la oferta de un servicio ambiental determinado, el alto riesgo de pérdida de la calidad del ecosistema que lo genera y eficiencia en los costos de transacción, entre otros (Wüncher et al 2008 p. 822).

Por otro lado, los ejercicios de PSA como instrumento de las compensaciones deben permitir una localización de referencia para que pueda revisarse la equivalencia ecosistémica y la cercanía geográfica vista desde el nivel de subzona hidrográfica. Esto dado que la ganancia en biodiversidad se mide a partir del tipo y extensión de ecosistema sobre el cual deban ejecutarse las acciones de compensación.

En virtud de lo anterior, el ejercicio piloto ha identificado que los PSA deben estar ligados a una acertada delimitación de las áreas que serán objeto del acuerdo. Los ejercicios realizados por Parques Nacionales han mostrado que la aproximación más adecuada es el levantamiento de información geográfica a partir de recorridos en campo en donde se determine la extensión de los predios de acuerdo con lo que declara el poseedor, ocupante o tenedor. Esto dado que muchas veces la información predial que reposa en las bases de datos del estado no es acertada y en muchos casos es inexistente.

Los PSA piloto en Parques Nacionales han sido espacializados a escala predial, lo cual se considera una aproximación adecuada dado que permite limitar el entorno de análisis para cada uno de los oferentes del servicio. Esta escala permite la generación de acuerdos concretos y seguimiento en relación con el área que será destinada a acciones de conservación.

A su vez, la claridad en la localización y extensión de áreas para la intervención permite su análisis respecto a otros referentes geográficos y ambientales, esenciales para entender ganancias en biodiversidad en relación con su funcionalidad y prestación de servicios.

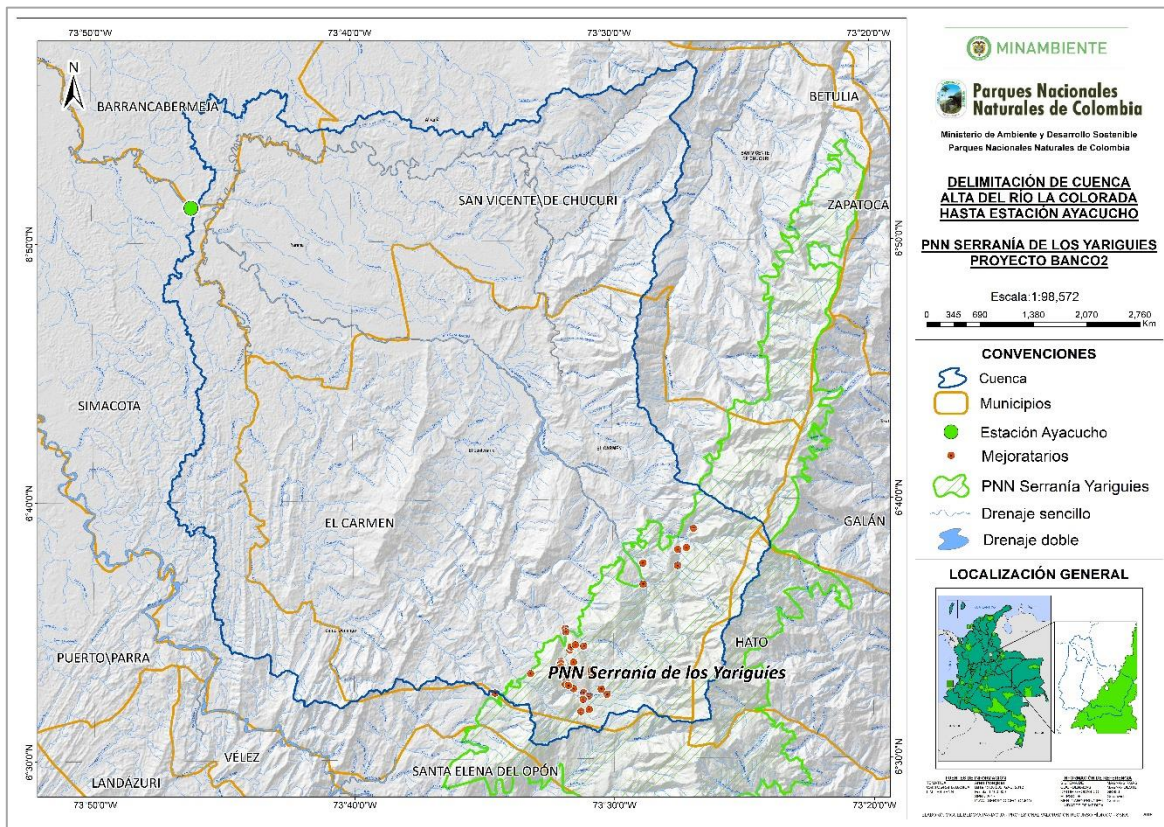
En concordancia, el área de los PSA debe analizarse en dos sentidos: escenarios de contexto y zonificación predial.

Los escenarios de contexto se requieren a las escalas de análisis de jerarquía superior a la predial, que son necesarias para caracterizar el predio con relación a su condición de biodiversidad, así como a su oferta de servicios ambientales.

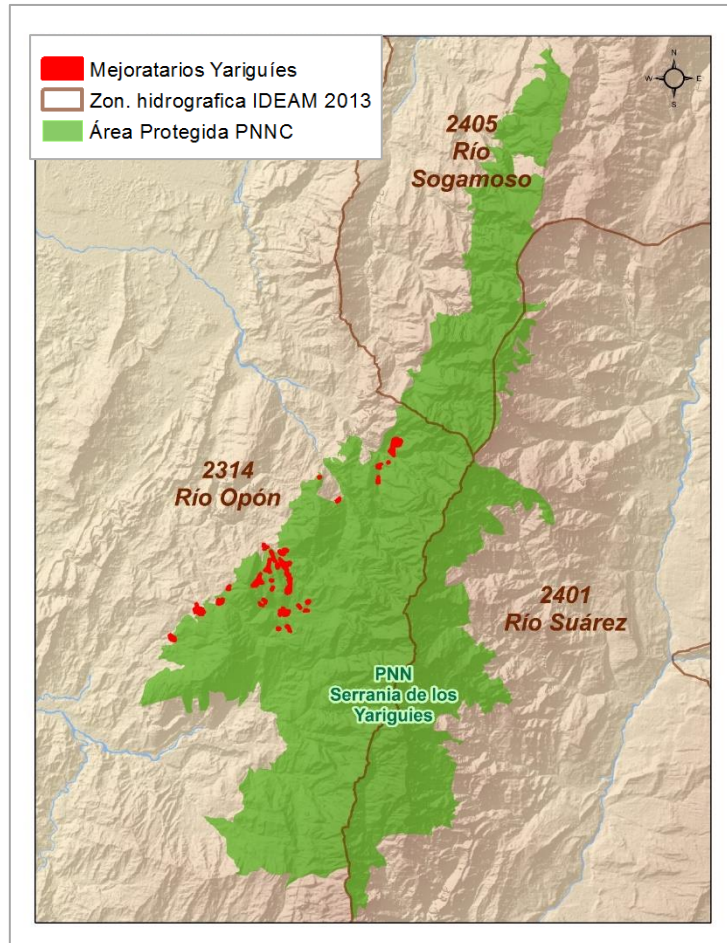
De esta manera, los predios deben ser analizados con relación a su ubicación en términos de cuenca (zonificación IDEAM, pero también procesos de delimitación de cuenca con el fin de analizar su comportamiento funcional con relación a la oferta, distribución, regulación y almacenamiento de recurso hídrico) y por otro lado su tipología ecosistémica, basada en la clasificación de ecosistemas IDEAM 2017.



La relación del PSA con la cuenca hace que deba entenderse la escala de intervención más allá del predio. Debe analizarse de manera agregada con relación al aporte que realice a la cuenca (Figura 7 a y b).



**Figura 7a.** Delimitación espacial de los predios con relación a la cuenca hidrográfica. Fuente: PNN 2018, p. 18



**Figura 7b.** Delimitación espacial de los predios con relación a las subzonas hidrográficas IDEAM. Fuente: PNN 2018, p. 15

A la par con estos dos determinantes de mayor jerarquía, se recomienda incluir otros elementos que den cuenta de la relación del predio en la condición paisajística del área, para determinar su incidencia en posibles procesos de fragmentación o conectividad de ecosistemas. El análisis de estos predios en relación con la zonificación del manejo del área protegida u otros instrumentos de ordenamiento ambiental del territorio puede ser útil en la medida que puede entregar información respecto a las necesidades o potencialidades de manejo de cada área en particular y la incidencia del instrumento en la gestión ambiental regional.

Por otro lado, la situación de conservación al interior de los predios sujetos a acuerdos de PSA debe ser identificada para tener claridad sobre las áreas y acciones sobre las cuales recaerá el pago del incentivo. Para esto la zonificación que pueda realizarse en cuanto a presencia / estado de coberturas, presencia de infraestructura y cobertura de uso determinarán el alcance de las medidas en términos de área, elemento que será requerido en la evaluación de las medidas de compensación.

## c. Desarrollo de indicadores de línea base y seguimiento.

Tanto las compensaciones como los PSA son instrumentos altamente dependientes de la medición de resultados en el marco de la verificación del cumplimiento de la gestión. Esto no los hace diferentes a cualquier formulación de proyecto, sin embargo, la necesidad de demostrar mejora en la condición de los ecosistemas hace que estos instrumentos deban medir de manera rigurosa los cambios en dichos ecosistemas, como una manera de evaluar si la estrategia de gestión tuvo un impacto directo sobre éstos.

Puntualmente las compensaciones se rigen por el principio de no pérdida neta de biodiversidad. Como fue descrito anteriormente, esto implica que las pérdidas en biodiversidad causadas por el proyecto de desarrollo puedan ser equiparadas por acciones de compensación que conduzcan a la ganancia en biodiversidad en un ecosistema equivalente, lo que lograría un equilibrio entre pérdidas y ganancias e idealmente, una ganancia residual.

La biodiversidad en sí misma, es un ensamblaje de componentes y funciones de alta complejidad y diversidad, que no puede ser medida como una unidad. De esta manera, la gestión del principio de no pérdida neta de biodiversidad requiere del uso de proxies o sustitutos para medir cambios en la misma. Estos corresponden a variables que tienen relación con variables inconmensurables y que por tanto pueden reflejar los cambios de estas.

Para la no pérdida neta de biodiversidad se ha considerado que los ecosistemas son sustitutos apropiados para mostrar cambios que demuestren ganancias o pérdidas. Puntualmente, la revisión de atributos de composición, estructura y función pueden reflejar cambio que demuestren una mayor integridad o salud de los ecosistemas en respuesta a medidas de compensación ejecutadas.

La cantidad y diversidad de indicadores usados para analizar la tendencia de los ecosistemas en materia de compensaciones ha sido grande y no ha tenido a la fecha lineamientos técnicos por parte de las autoridades correspondientes. Esto ha generado la necesidad de generar una instancia nacional de unificación de información para la identificación de indicadores que permitan a los diversos actores y a la estrategia nacional en general, unificar la medición de cambio en los ecosistemas y la efectividad de las compensaciones en la gestión ambiental nacional.

Para esto, el Instituto Alexander von Humboldt y The Nature Conservancy (2019) ha generado el Sistema de evaluación y monitoreo a la efectividad de las compensaciones ambientales en Colombia - SEMCA. Este documento propone un esquema conceptual y metodológico para efectuar la evaluación y monitoreo de la efectividad de las compensaciones en su objetivo de alcanzar la no pérdida neta de biodiversidad. Este documento constituye la primera referencia para orientar metodológicamente la búsqueda de indicadores en procesos de compensación.

De acuerdo con el documento, la lógica conceptual para la selección de indicadores obedece a la jerarquía de objetivos, metas e indicadores de la compensación. En donde los objetivos que debe alcanzar la compensación deben ser cuantificados a partir de metas. Por su parte, los indicadores permiten verificar y hacer seguimiento al cumplimiento de la meta (IAvH y TNC 2019).

Según el documento, los objetivos que deben seguir las compensaciones son (subrayado propio):

*“1. Las compensaciones del componente biótico **igualarán o contrapesarán las pérdidas de biodiversidad** generadas por las afectaciones o los impactos negativos de un proyecto, obra o actividad, generando la NPNB.*

*2. Las compensaciones del componente biótico **compensarán los atributos** de estructura de ecosistema, función de ecosistema, composición de especies, integridad ecológica, contexto paisajístico y servicios ecosistémicos impactados o afectados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad.*

*3. Las compensaciones del componente biótico, generarán **ganancias de biodiversidad** en los sitios de implementación de las compensaciones”.*

Estos objetivos orientan alcances que deben tenerse en cuenta para la proyección de metas en la compensación:

1. La comparación de la condición de la biodiversidad en el sitio impactado respecto al sitio de implementación de la compensación: este alcance está parcialmente orientado por el concepto de bioma y ecosistema equivalente, el cual debe ser revisado y analizado por los operadores de los proyectos de desarrollo. Los lineamientos del manual de compensaciones desarrollan metodológicamente la aproximación para la estimación de la equivalencia ecosistémica. Dado que este es un análisis propio de cada proyecto, no será abordado en el presente documento.
2. La medición de ganancias en biodiversidad en los sitios destinados a la compensación, es decir el establecimiento de metas que demuestren que las acciones implementadas efectivamente han conducido a la mejora en la condición de los ecosistemas.
3. La utilización de atributos de composición, estructura y función de los ecosistemas con los cuales se puedan medir escenarios de cambio en la condición de los ecosistemas.

A partir de este principio, el SEMCA propone una batería de 14 indicadores para medir la efectividad de las compensaciones en virtud de su efecto en la ganancia en biodiversidad (Figura 8).

El documento propone además un árbol de decisiones para la selección de indicadores en escenarios con diferentes escalas espaciales y temporales, así como tipo de ecosistema (Figura 9)

| CRITERIOS DE COMPENSACIÓN |  | ESTRUCTURA DEL ECOSISTEMA / CONTEXTO PAISAJÍSTICO | INDICADORES SELECCIONADOS | Escala espacial compensación |        | Escala temporal compensación |          | Tipo de ecosistema |            | ACCIONES DE COMPENSACIÓN |              |                 | Aplicación (Σ de proyectos) |               |                                    | Fuente de la info |
|---------------------------|--|---|---------------------------|------------------------------|--------|------------------------------|----------|--------------------|------------|--------------------------|--------------|-----------------|-----------------------------|---------------|------------------------------------|-------------------|
|                           |  |   |                           | <10 ha                       | ≥10 ha | ≤3 años                      | > 3 años | Boscoso            | No boscoso | PRESERVACIÓN             | RESTAURACIÓN | USO SOSTENIBLE* | Local                       | Regio-<br>nal | Nacio-<br>nal                      |                   |
|                           |  |   |                           |                              |        |                              |          |                    |            |                          |              |                 |                             |               |                                    |                   |
| Meta 1 y 2                | 1. Variación de la superficie de las coberturas de la tierra | x   | x                         | x (CLC 100K)                 | x      | x                            | x        | x                  | x          | x                        | x            | x               | x                           | x             | GDB (coberturas) y SIAC - CLC 100K |                   |
| Meta 3 y 4                | 2. Índice de proximidad                                      |   | x                         | x                            | x      | x                            | x        | x                  | x          | x                        |              | x               |                             |               | SIAC - CLC 100K                    |                   |
| Meta 5                    | 3. Tendencia en deforestación                                |   | x                         | x                            | x      | x                            | x        | x                  | x          | x                        |              | x               | x                           | x             | SIAC - Capa bosque/no bosque       |                   |
| Meta 6 y 7                | 4. Área basal  | x   | x                         |                              | x      | x                            |          |                    | x          | x                        |              | x               | x                           | x             | GDB (tabla especies - DAP)         |                   |
| Meta 8 y 9                | 5. Densidad de tallos  | x   | x                         |                              | x      | x                            |          |                    | x          | x                        |              | x               | x                           | x             | GDB (tabla especies)               |                   |

Figura 8. Tabla de indicadores y criterios de selección de acuerdo con el SEMCA (IAvH y TNC, 2019. P 58-60)

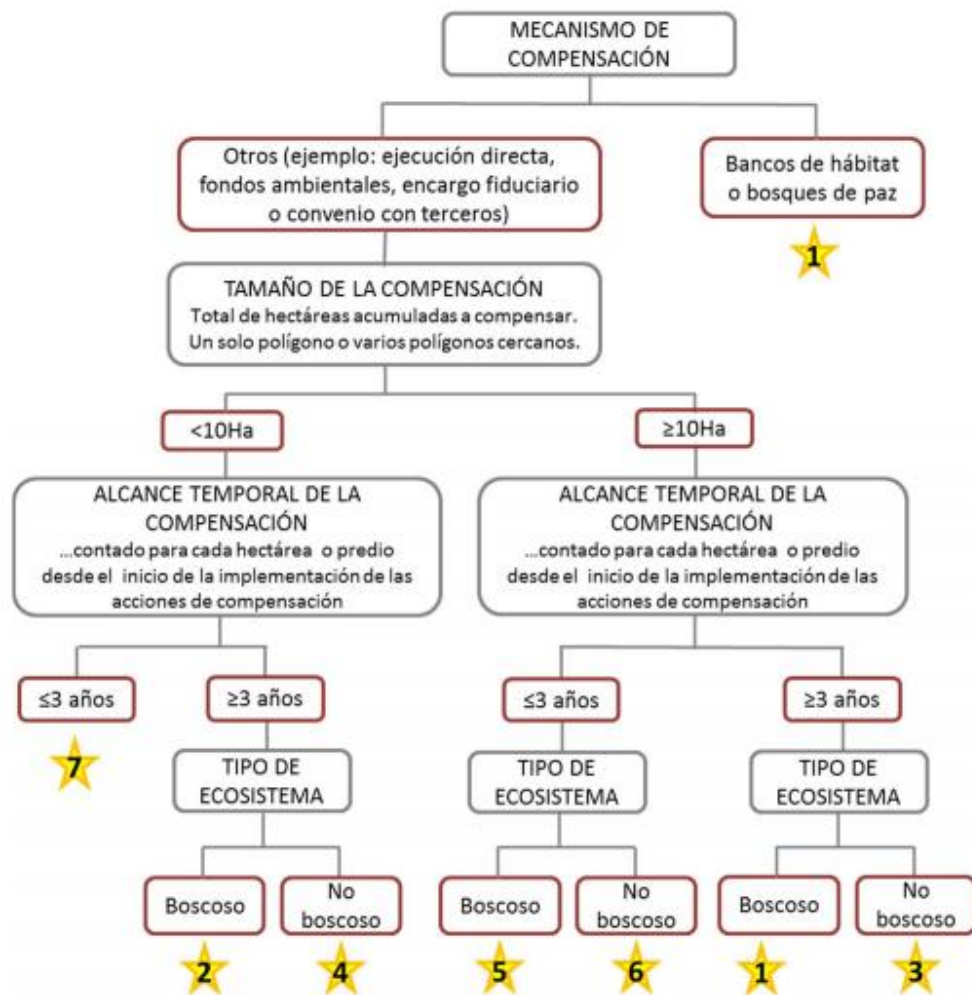


|                         |         | INDICADORES SELECCIONADOS  | Escala espacial compensación |        | Escala temporal compensación |          | Tipo de ecosistema |            | ACCIONES DE COMPENSACIÓN |              |                 | Aplicación (Σ de proyectos) |          |          | Fuente de la info    |
|-------------------------|---------|--|------------------------------|--------|------------------------------|----------|--------------------|------------|--------------------------|--------------|-----------------|-----------------------------|----------|----------|----------------------|
|                         |         |  | <10 ha                       | ≥10 ha | ≤3 años                      | > 3 años | Boscoso            | No boscoso | PRESERVACIÓN             | RESTAURACIÓN | USO SOSTENIBLE* | Local                       | Regional | Nacional |                      |
|                         |         |  |                              |        |                              |          |                    |            |                          |              |                 |                             |          |          |                      |
| COMPOSICIÓN DE ESPECIES | Meta 13 | 6. Presencia de especies amenazadas, endémicas o migratorias (fauna) | x                            | x      | x                            | x        | x                  | x          | x                        | x            | x               | x                           | x        | x        | GDB (tabla especies) |
|                         | Meta 10 | 7. Riqueza de especies vegetales                                     | x                            | x      |                              | x        | x                  | x          | x                        | x            |                 | x                           | x        | x        | GDB (tabla especies) |
|                         | Meta 11 | 8. Equidad de la comunidad vegetal                                   | x                            | x      |                              | x        | x                  | x          | x                        | x            |                 | x                           |          |          | GDB (tabla especies) |
|                         | Meta 12 | 9. Abundancia relativa de plantas exóticas                           | x                            | x      | x                            | x        | x                  | x          | x                        | x            |                 | x                           | x        | x        | No hay campo en GDB  |
|                         | Meta 14 | 10. Completitud del muestreo   | x                            | x      | x                            | x        | x                  | x          | x                        | x            |                 | x                           |          |          | No hay campo en GDB  |

Figura 8. Continuación, Tabla de indicadores y criterios de selección de acuerdo con el SEMCA (IAvH y TNC, 2019. P 58-60)

|         |         | INDICADORES SELECCIONADOS  | Escala espacial compensación |        | Escala temporal compensación |          | Tipo de ecosistema |            | ACCIONES DE COMPENSACIÓN |              |                 | Aplicación (Σ de proyectos) |               |               | Fuente de la info                    |
|---------|---------|--|------------------------------|--------|------------------------------|----------|--------------------|------------|--------------------------|--------------|-----------------|-----------------------------|---------------|---------------|--------------------------------------|
|         |         |  | <10 ha                       | ≥10 ha | ≤3 años                      | > 3 años | Boscoso            | No boscoso | PRESERVACIÓN             | RESTAURACIÓN | USO SOSTENIBLE* | Local                       | Regio-<br>nal | Nacio-<br>nal |                                      |
|         |         |  |                              |        |                              |          |                    |            |                          |              |                 |                             |               |               |                                      |
| FUNCIÓN | Meta 15 | 11. Variación anual del carbono almacenado en los depósitos de los bosques naturales | x                            | x      |                              | x        | x                  |            | x                        | x            |                 | x                           | x             | x             | GDB (Carbono estimado por cobertura) |
|         | Meta 17 | 12. Porcentaje de carbono orgánico en el suelo                                       | x                            | x      |                              | x        | x                  | x          | x                        | x            |                 | x                           |               |               | GDB (suelos)                         |
|         | Meta 16 | 13. Porcentaje total de la porosidad presente en el horizonte                        | x                            | x      |                              | x        | x                  | x          | x                        | x            |                 | x                           |               |               | GDB (suelos)                         |
|         | Meta 18 | 14. Acidez del suelo (pH)  | x                            | x      | x                            | x        | x                  | x          | x                        | x            |                 | x                           |               |               | GDB (suelos)                         |

Figura 8. Continuación, Tabla de indicadores y criterios de selección de acuerdo con el SEMCA (IAvH y TNC, 2019. P 58-60)



| INDICADOR  | SET INDICADORES |    |    |    |    |    |    |
|--|-----------------|----|----|----|----|----|----|
|  | ★1              | ★2 | ★3 | ★4 | ★5 | ★6 | ★7 |
| 1. Variación de la superficie de las coberturas de la tierra                         | X               | X  | X  | X  | X  | X  | X  |
| 2. Índice de proximidad  | X               |    | X  |    | X  | X  |    |
| 3. Tendencia en deforestación  | X               |    |    |    | X  |    |    |
| 4. Área basal  | X               | X  |    |    |    |    |    |
| 5. Densidad de tallos  | X               | X  |    |    |    |    |    |
| 6. Presencia de especies amenazadas, endémicas o migratorias (fauna)                 | X               | X  | X  | X  | X  | X  | X  |
| 7. Riqueza de especies vegetales   | X               | X  | X  | X  |    |    |    |
| 8. Equidad de la comunidad vegetal   | X               | X  | X  | X  |    |    |    |
| 9. Abundancia relativa de plantas exóticas   | X               | X  | X  | X  | X  | X  | X  |
| 10. Completitud del muestreo   | X               | X  | X  | X  | X  | X  | X  |
| 11. Variación anual del carbono almacenado en los depósitos de los bosques naturales | X               | X  |    |    |    |    |    |
| 12. Porcentaje de carbono orgánico en el suelo                                       | X               | X  | X  | X  |    |    |    |
| 13. Porcentaje total de la porosidad presente en el horizonte                        | X               | X  | X  | X  |    |    |    |
| 14. Acidez del suelo (pH)  | X               | X  | X  | X  | X  | X  | X  |

**Figura 9** Propuesta de árbol de decisión para la selección de indicadores de acuerdo con escalas espaciales, temporales y tipo de cobertura. Fuente IAvH y TNC, 2019, p. 61



Vale la pena resaltar que estas escalas espaciales y temporales pueden servir de referencia para visibilizar escenarios de gestión de Parques Nacionales Naturales, en donde la experiencia ha mostrado una tendencia a orientar proyectos de compensación en áreas mayores a 10 Ha, y en lapsos menores o iguales a 3 años.

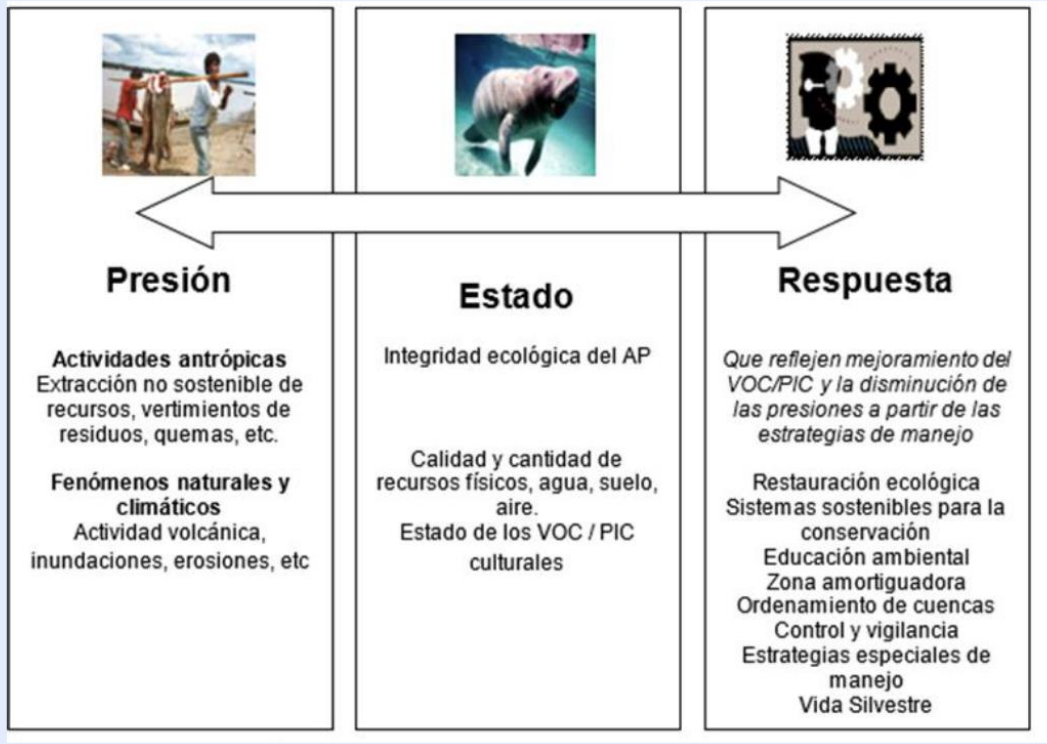
El esquema propuesto por IAvH y TNC es una aproximación estructurada para definir indicadores que puedan orientar un adecuado seguimiento a las compensaciones. Para el caso de Parques Nacionales, se hace necesario analizarla con relación al programa de monitoreo al interior de las áreas protegidas, el cual se basa en el seguimiento a los valores objeto o prioridades integrales<sup>2</sup> de conservación (VOC o PIC) y estudia variables de estado, presión y respuesta. Este se denomina *modelo de indicadores PER* (Figura 10).

---

<sup>2</sup> Los valores objeto de conservación –VOC- en Parques Nacionales Naturales corresponden al “Conjunto limitado de sistemas, sus elementos y/o relaciones, los cuales se identifican y emplean como unidades de análisis para desarrollar y dar prioridad a las estrategias de manejo.

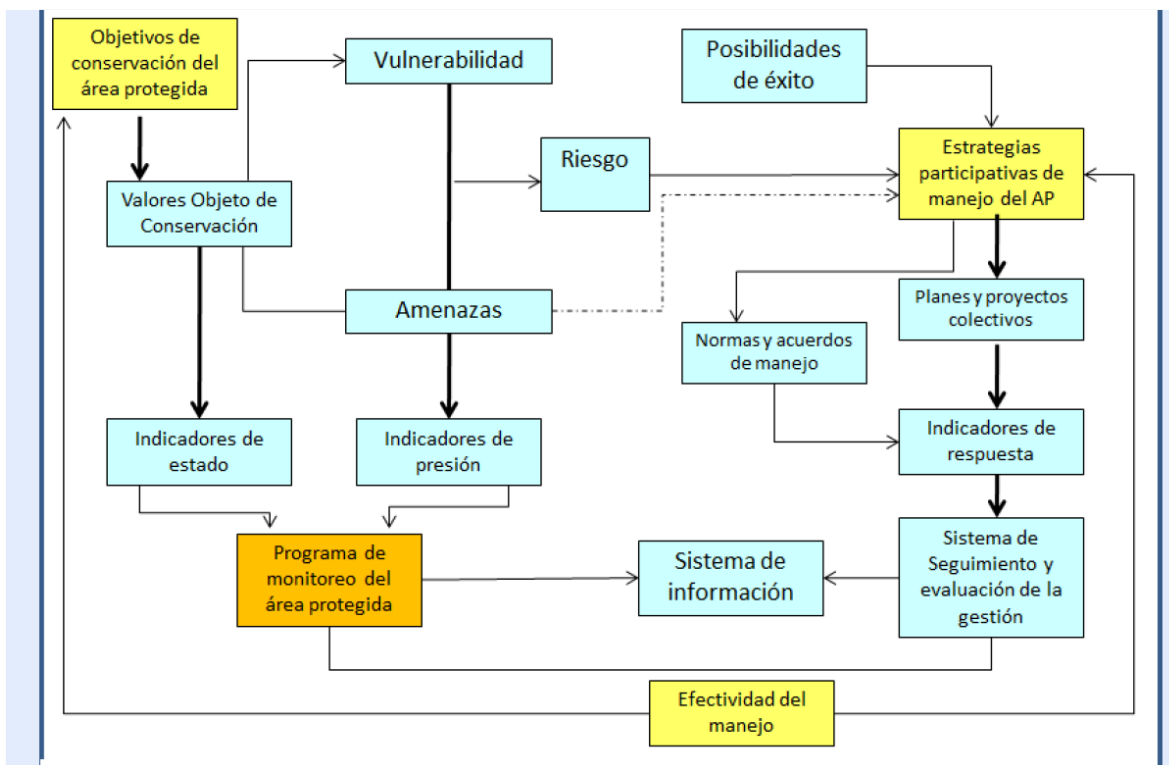
Las prioridades integrales de conservación (PIC), representan unidades de análisis que integran elementos de la naturaleza, la cultura y los servicios que prestan las Áreas Protegidas con el fin de no limitar el ejercicio del manejo a los elementos de la biodiversidad. (PNN, 2017. P 21)

## Modelo indicadores PER



**Figura 10** modelo de indicadores PER. Tomado de PNN, 2019

Los indicadores de estado, presión y respuesta buscan reflejar el estado de conservación de los VOC y su relación con factores tensionantes y medidas de manejo. Corresponde a la batería de indicadores usada para orientar la toma de decisiones en el manejo y conducir a acciones que mejoren la condición de componentes de la biodiversidad priorizados (figura 11)



**Figura 11.** Modelo de planificación del manejo y la incidencia de indicadores de estado – presión y respuesta para la toma de decisiones (PNN, 2017. p 33).

Los indicadores de estado presión y respuesta pueden acoplarse fácilmente con el principio de indicadores de efectividad de las compensaciones descrito en la estrategia de IAVH y TNC, en donde los indicadores de estado y presión otorgan información para determinar la efectividad o el impacto de las acciones ejecutadas sobre la biodiversidad, mientras que los indicadores de respuesta orientarán los indicadores de gestión que requiera la autoridad (Tabla 3).

Tabla 3. Información aportada por indicadores de estado, presión, respuesta en cuanto a la ganancia en biodiversidad.

| Indicadores de estado   | Indicadores de presión  | Indicadores de respuesta   |
|---|---|--|
| Estado actual de los VOC en alguno de sus atributos, como respuesta a escenarios de presión o de manejo, la variación de este indicador aportará con información directa del estado de conservación en el tiempo de la biodiversidad en diferentes niveles de análisis: | Pueden ser usados sobre todo para determinar indicadores que busquen analizar la ganancia en biodiversidad en virtud del riesgo evitado y mitigación de impactos ambientales directamente relacionados con el VOC | Muestra el cumplimiento de las medidas de manejo planteadas para alcanzar escenarios de conservación deseados por lo que muestra efectividad en la gestión |

| Indicadores de estado  | Indicadores de presión | Indicadores de respuesta |
|--|------------------------|--------------------------|
| ecosistemas, ensamblajes de especies, poblaciones, etc. Esto dará información sobre ganancias en biodiversidad |                        |                          |

El modelo de indicadores depende de la orientación de los VOC, de manera que se tiene una amplia variedad con relación a la biodiversidad y servicios ambientales.

La formulación de esquemas de PSA como modos de compensación en los cuatro pilotos ha arrojado retos a la hora de definir indicadores que tengan la capacidad de reflejar la naturaleza y las metas de ambos instrumentos: por un lado, las compensaciones requerirán indicadores sobre las ganancias en biodiversidad, mientras que los esquemas de PSA requerirán medir la mejora en la función del servicio ambiental hídrico como resultado del acuerdo de conservación pactado entre proveedores y compradores.

Para el caso del primer piloto formulado y presentado a la ANLA, PSA en el PNN Serranía de los Yariguíes se contemplaron indicadores relacionados con la cantidad del recurso hídrico y cambio en las coberturas.

Su definición y concertación ha arrojado varios interrogantes respecto a cuáles deberían ser los indicadores que de una manera costo – efectiva permitan un adecuado seguimiento a las metas establecidas.

#### **Taller para evaluación de posibles indicadores a implementar en esquemas de PSA**

Con el fin de analizar las posibilidades de trabajo en el marco de la gestión de Parques Nacionales, se realizó un taller con profesionales expertos de la institución, con el fin de analizar la pertinencia y viabilidad de indicadores basados en recurso hídrico y coberturas (figura 12)



**Figura 12.** Taller con profesionales expertos de la Subdirección de Gestión y Manejo - SGM y Subdirección de Sostenibilidad de Parques Nacionales.

### **Indicadores relacionados con recurso hídrico**

Para el monitoreo de variaciones en la cantidad de agua que aporta el sistema y la regulación del recurso, los indicadores más deseables son los resultantes de medición de caudal. Para este tipo de indicadores requiere la instalación de estaciones de monitoreo, así como personal capacitado para obtención de datos, interpretación y mantenimiento de equipos.

El monitoreo de variables que refieran a la regulación de la cantidad de recurso requiere series de tiempo que permitan tener una línea base para el análisis del comportamiento del recurso antes de la implementación de la medida. A partir de ahí, para estimar los cambios en función de las estrategias de conservación, se estima que tres años no son suficientes para detectar cambios en la tendencia, por lo que se recomienda un análisis de mínimo 5 años durante la ejecución de los PSA.

La dificultad que se detecta frente a esta estrategia de monitoreo es que la información de línea base es inexistente en la mayoría de las áreas, por lo que no podría obtenerse información para comparar ni medir cambios. Esto arroja un llamado para que se priorice la financiación de estas líneas de monitoreo.

Por otro lado, los indicadores hídricos tienen una relación a nivel de cuenca, por lo que se hace complejo relacionar las acciones de conservación puntuales a nivel de predio con la regulación de la cuenca., es decir que la variación en medición de caudal puede arrojar resultados no relacionados con las acciones del PSA sino con las dinámicas propias de la

cuenca. Por lo anterior, de usar este tipo de indicadores, es necesario definir metodologías que manejen esta distorsión de los datos.

Se considera también la posibilidad de medir la calidad del recurso hídrico, a partir de la utilización de macroinvertebrados indicadores. Esta aproximación se hace interesante dada su capacidad de responder preguntas sobre el estado de recurso hídrico a partir del análisis del estado de la biodiversidad, representado en el ensamblaje de estas especies. La bioindicación puede ser una de las aproximaciones con mayor potencial a la hora de vincular los instrumentos de compensaciones y pago por servicios ambientales.

Para el monitoreo hídrico debe tenerse en cuenta la estacionalidad de la precipitación, la cual debe estar determinada por criterios técnicos. Esto condicionará también los resultados, por lo que debe tenerse en cuenta metodologías que controlen esta variable, tanto en el levantamiento como en el análisis de los datos.

Existen grandes retos y posiblemente limitantes actuales para la utilización de este tipo de indicadores, sin embargo, se detecta una gran oportunidad para que en el desarrollo de estos proyectos puedan adquirirse equipos y dejar capacidad instalada en las áreas protegidas.

La formulación y análisis de indicadores de recurso hídrico dependerá del contexto de formulación del PSA y de la estrategia de monitoreo del área protegida. Sobre la base de indicadores disponibles a la fecha, se hace necesario diseñar un árbol de decisiones que oriente acerca de los mejores indicadores a usar en cada caso.

### **Indicadores relacionados con cobertura**

La dificultad actual que existe en la mayoría de las áreas protegidas para dirigir indicadores relacionados directamente con el recurso hídrico conlleva a concluir que para el estado actual de los ejercicios de PSA pueden priorizarse indicadores relacionados con el estado de la cobertura, teniendo en cuenta su relación con la condición del recurso hídrico o con los servicios ambientales objeto del PSA. Este es un elemento que requiere mayor profundización tanto teórica como alrededor de ejercicios de modelación, en donde se explore la posibilidad de relacionar indicadores basados en cobertura y condiciones de calidad o cantidad del recurso hídrico (King et al. 2005, p. 137)

Un abordaje a partir de coberturas tiene las ventajas de la disponibilidad de la información cartográfica y satelital de Parques Nacionales, en donde gradualmente se adquiere información de mayor resolución para el seguimiento de los acuerdos de restauración ecológica participativa.

Dentro de esta información, se resalta la actualización de los mapas de presión / estado, el cual arroja a una escala 1:100.000 información relacionada con coberturas naturales e intervenidas al interior de las áreas protegidas. Esta información es fundamental para identificar coberturas en distintos grados de intervención o sucesión, lo que permite monitorear tendencias en deforestación dentro de las áreas.

Este indicador se usa para una escala de análisis de áreas protegidas, pero puede orientarse a nivel de microcuenca o área de influencia del PSA.

Dada la necesidad de hacer seguimiento a mayor detalle, la entidad ha venido adquiriendo información y fortalecimiento para la interpretación de imágenes de mayor resolución espacial, de manera que pueda monitorearse el estado de las coberturas vegetales a escala predial. Esta información no está disponible para la totalidad de las áreas de Parques Nacionales, sino para ventanas de análisis que permitan el seguimiento a acuerdos de conservación priorizados. De esta manera, en la medida que los PSA estén vinculados a estos procesos, podrán aprovechar este mayor detalle de la información y así basar los análisis en el estado de la cobertura vegetal en el tiempo y su relación con la conservación del recurso hídrico.


A manera de ilustración, en la figura 13 se detalla un ejemplo de indicador de seguimiento a la evolución de la cobertura vegetal a escala predial en virtud de los acuerdos de restauración ecológica participativa. Abordajes de este tipo podrían ser desarrollados en el marco de la estructuración de acuerdos de PSA.

El análisis de cobertura muestra una primera limitante relacionada con el tiempo durante el cual se medirán los cambios: los esquemas de PSA se tienen proyectados para 3 años, tiempo durante el cual es posible que no se evidencien cambios significativos en la cobertura, sobre todo en ecosistemas maduros. De la misma manera, algunas afectaciones a estos ecosistemas pueden no ser evidenciables mediante esta aproximación.

Dado lo anterior, se ha llegado a la conclusión que el análisis de coberturas por medio de sensores remotos debe complementarse con información levantada directamente en campo.

Bajo esta premisa se recomienda revisar la viabilidad y pertinencia de indicadores que midan estructura y composición de la vegetación, los cuales dependiendo del tipo de ecosistema y de su grado de sucesión, pueden arrojar información relevante en escenarios cortos de tiempo.

De la misma manera, ahondar en indicadores que puedan calcularse a partir de evidencias obtenidas en los recorridos de prevención, vigilancia y control. Indicadores relacionados con la persistencia o eliminación de tensionantes, podrían desarrollarse en este punto.

|   |   |   |  |  |  |                            |                         |
|---|---|---|--|--|--|----------------------------|-------------------------|
|  Parques Nacionales Naturales de Colombia  |   | <b>HOJA METODOLÓGICA DEL INDICADOR</b>  |  | Código: DE_FO_03<br>Versión: 3<br>Vigente desde: 07/05/2012  |  |                            |                         |
| <b>Sistema de Gestión Integrado de Calidad</b>  |   |   | <b>Plan de Acción Institucional PAI</b>  |  |  |                            |                         |
| <b>PROCESO</b>  |   | <b>OBJETIVO DE CALIDAD</b>  |  | <b>SUBPROGRAMA</b>   |  |                            |                         |
| Administración y Manejo del SPNN  |   | Mejorar continuamente los procesos para la conservación, promoción y protección del patrimonio natural y cultural de las Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales y para la coordinación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. |  | 3.2.4 Regular y controlar el uso y aprovechamiento de los recursos naturales en las áreas del SPNN   |  |                            |                         |
| <b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>   |   | <b>OBJETIVO DEL INDICADOR</b>   |  | <b>TIPO DE INDICADOR</b>   | <b>PERIODICIDAD</b>  |                            |                         |
| Evaluación de acuerdos de restauración ecológica a partir de coberturas de la tierra  |   | Busca evaluar el cumplimiento de los acuerdos de restauración a partir de los cambios de coberturas en áreas en proceso de restauración, rehabilitación, recuperación y conservación a lo largo del tiempo                                  |  | Respuesta  | anual  |                            |                         |
| <b>DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA</b>   |   |   |  |  |  |                            |                         |
| <p>A partir de la línea base de las coberturas las cuales serán definidas de acuerdo al instructivo "Levantamiento y Actualización de Coberturas de la tierra en Parques Nacionales Naturales" (<a href="http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/doc/AMSPNN_IN_01_levantamientoyactualizaciondecoberturas_V2.doc">http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/doc/AMSPNN_IN_01_levantamientoyactualizaciondecoberturas_V2.doc</a>) los sitios con acuerdos de restauración y a partir del microordenamiento predial donde se definen áreas de restauración, recuperación, rehabilitación y conservación el cual está incluido en la Ficha FREP y en el lineamiento institucional de restauración ecológica de Parques Nacionales, se realiza la comparación de la línea base de información de coberturas de los sitios con acuerdos de restauración ecológica con la capa de coberturas actualizada del periodo a evaluar calculando los tipos de cambios así:</p> <p><b>Avance en la sucesión:</b> coberturas que indican un avance en la sucesión.</p> <p><b>Degradación:</b> las coberturas indican que existió una transformación antrópica o se evidencia una degradación de las condiciones naturales de las coberturas.</p> <p><b>Presión estable:</b> las coberturas antropicas se mantienen estables, no hay un mejoramiento ni degradación de las condiciones.</p> <p><b>Estado estable:</b> las coberturas naturales se mantienen estables, no hay un mejoramiento ni degradación de las condiciones.</p> <p>Estos indicadores de cambio se comparan espacialmente con la microzonificación definida para cada acuerdo, la cual obedece a la FICHA FREP. A partir de este análisis se genera una matriz de doble entrada donde se relacionan las áreas para cada tipo de cambio de coberturas y el porcentaje en cada zona. Estos valores se multiplican por los pesos que se relacionan en la siguiente matriz y se estandarizan de tal manera que los cambios no deseados tengan un porcentaje de de -100% y los cambios deseados de 100%.</p> <p>En la pestaña anexa se presenta la hoja de cálculo que permite obtener el % de desempeño del proceso de restauración a nivel general y por cada una de las zonas. Los datos de áreas deben diligenciarse en la segunda tabla presentada</p> |   |   |  |  |  |                            |                         |
| <b>DESCRIPCIÓN VARIABLES DE CÁLCULO DEL INDICADOR</b>   |   |   |  | <b>FÓRMULA DEL INDICADOR</b>   | <b>COBERTURA O ESCALA</b>  |                            |                         |
|   | Avance de sucesion                                | Degradacion   | Presion estable  | Estado estable   | $\% \text{ Desempeño} = \sum_{k=1}^{13} \frac{P_k H_k}{n_k}$   | <b>LÍNEA DE REFERENCIA</b> |                         |
| RESTURACION   | 67%   | -67   | -33  | 33%  |  | <b>LÍNEA BASE</b>          |                         |
| REHABILITACION  | 50%   | -50   | -50  | 50%  | Dónde:<br>P <sub>k</sub> corresponde con el peso dado a cada una de las condiciones encontradas en cada una de las zonas del acuerdo. H <sub>k</sub> el número de hectáreas en cada cruce de condición y zona y n <sub>k</sub> es el número de hectáreas en cada zona incluidas en el acuerdo. | <b>RANGOS DE GESTIÓN</b>   |                         |
| RECUPERACION  | 100%  | -100  | 0  | NA   |  | <b>NIVEL CRITICO</b>       | % Desempeño <= 0%       |
| CONSERVACION  | NA  | -100  | NA   | 100  |  | <b>NIVEL ACEPTABLE</b>     | 0% < % Desempeño <= 50% |
|   |   |   |  |  |  | <b>NIVEL SATISFACTORIO</b> | % Desempeño >50%        |
| <b>FUENTE DE DATOS</b>  |   |   |  | <b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN :</b>  | <b>META ANUAL</b>  |                            |                         |
| Áreas protegidas que realizan procesos de restauración  |   |   |  | Informes de avance   | <b>UNIDAD DE MEDIDA</b>  | Porcentaje                 |                         |
| <b>Datos de los responsables de la Información</b>  | Nombre Responsable de Meta (Proceso, SubPrograma) |   |  | Parques Nacionales Naturales de Colombia   |  |                            |                         |
|   | Cargo   |   |  | Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas   |  |                            |                         |
|   | Correo electrónico                                |   |  | <a href="mailto:carolina.jarro@parquesnacionales.gov.co">carolina.jarro@parquesnacionales.gov.co</a> |  |                            |                         |
|   | Nombre Responsable del Seguimiento                |   |  | Johanna Puentes y Luisa Corredor   |  |                            |                         |
|   | Cargo   |   |  | Contratistas   |  |                            |                         |
|   | Elaboración de la hoja metodologica               |   |  | Johanna Puentes, Luisa Corredor y Jeimy Aristizabal  |  |                            |                         |
| Correo electrónico  |   |   | <a href="mailto:restauracion.central@parquesnacionales.gov.co">restauracion.central@parquesnacionales.gov.co</a> |  |  |                            |                         |

**Figura 13.** Hoja metodológica de indicador titulado: "Evaluación de acuerdos de restauración ecológica participativa a partir de coberturas de la tierra (fuente: PNN)



Como conclusiones generales del taller se obtuvo:

Los PSA hasta ahora desarrollados son PSA de conservación. Esto implica que la medición de ganancias en biodiversidad debe estar relacionadas (parcial o totalmente) con el control de tensionantes, por ejemplo, deforestación evitada. La identificación de otro tipo de indicadores que den muestras de la mejora en la condición de los ecosistemas dependerá en gran medida del tipo de ecosistema a monitorear, su grado de sucesión y línea base existente dentro de la estrategia de monitoreo del parque.

Por otro lado, para verificar el cumplimiento de los acuerdos, los indicadores de gestión pueden ayudar de manera más simple a la toma de decisiones requerida para hacer efectiva la condicionalidad de los pagos.

En general se detecta que la inclusión de la fase de monitoreo en la mayoría de los proyectos en áreas protegidas sigue siendo difusa y no se concreta metodológicamente ni en términos de presupuesto. Esto genera una recarga sobre la labor de los equipos de las áreas, por lo que se hace necesario fortalecer esta fase de los proyectos. La financiación por medio de las compensaciones puede ser una oportunidad para aumentar la información de biodiversidad y aportar con recursos y fortalecimiento a las áreas. Sin embargo, este potencial se hace efectivo si hay una buena estructuración de proyecto y negociación.

Los ejercicios de PSA han identificado el interés de algunas áreas de incluir indicadores sociales. Es necesario revisar a detalle este tipo de indicadores y la información que se quiere recopilar con ellos, constituyéndose en un potencial de trabajo interesante. Sin embargo, para el alcance de este ejercicio de PSA como modo de compensación los indicadores sociales no tienen aún relación directa con elementos de ganancia en biodiversidad que pueda ser demostrable.

La estrategia de monitoreo al interior de Parques Nacionales aporta una base de indicadores con sus hojas metodológicas que pueden ser analizadas y puestas en un árbol de decisiones propio para que la entidad tenga más claridad respecto a qué indicadores puede usar dependiendo de cada caso. Así mismo, las áreas protegidas tienen un camino avanzado respecto al monitoreo de sus VOC, por lo que la formulación de los esquemas de PSA debe revisar primero la posibilidad de articulación las prioridades de monitoreo en cada área protegida, capitalizando líneas base de información y capacidades instaladas dentro de los equipos.

## 5. Requerimientos de gestión

---

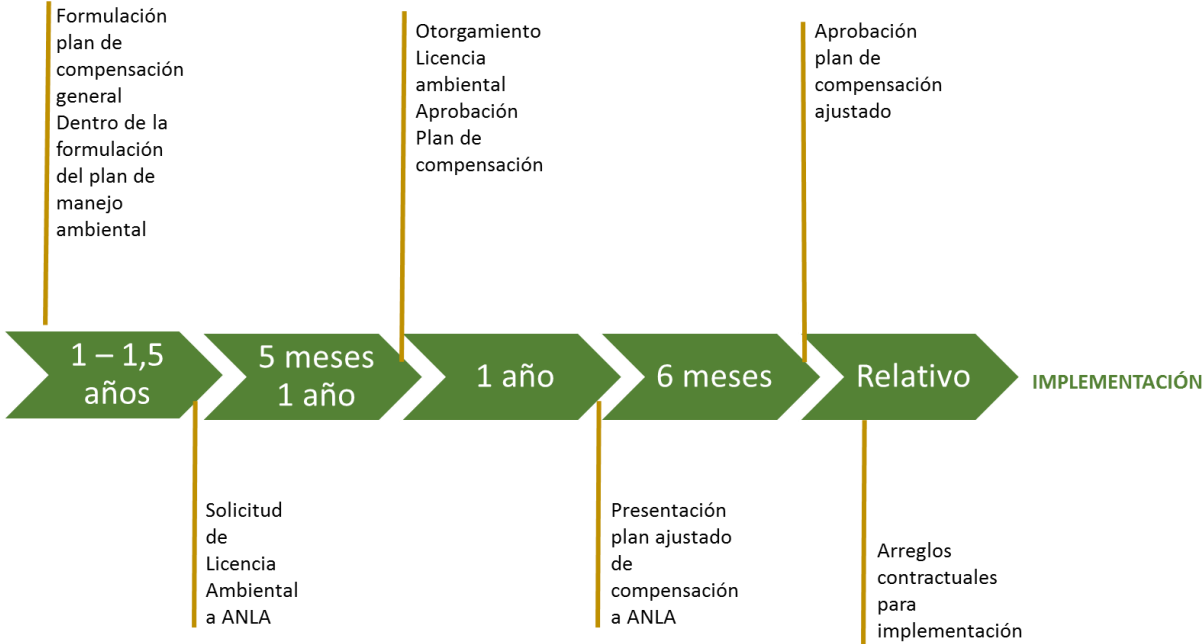
El escenario de gestión de los PSA como modos de compensación se debe adelantar en el marco del trámite del licenciamiento ambiental, en sus etapas de evaluación y seguimiento. Esto implica que los proyectos deben ser en primera medida evaluados y aprobados por la autoridad ambiental correspondiente. La ejecución de estos proyectos dependerá así de los tiempos de evaluación y las consideraciones técnicas que tenga la autoridad para su

implementación. Esto impone dos condicionantes a la gestión, relacionadas con el tiempo y con el relacionamiento entre los roles comprometidos en estos procesos.

Es necesario que las entidades encargadas de realizar el seguimiento a las compensaciones por biodiversidad establezcan lineamientos más claros para la articulación con el PSA y brinden apoyo en la estructuración correspondiente.

### a. Tiempos de trámite y gestión de los PSA como alternativas de manejo al interior de las áreas protegidas

De acuerdo con el régimen anterior a la resolución 256 de 2018 los planes de compensación eran formulados y presentados a la autoridad ambiental durante la etapa de ejecución del proyecto. A partir de este acto administrativo, las empresas deben presentar una propuesta preliminar en la etapa de solicitud de la licencia ambiental y el plan ajustado al primer año de haber sido otorgada la licencia ambiental (Figura 14).



**Figura 14** línea de tiempo aprobación y ejecución de planes de compensación de acuerdo a la resolución 256 de 2018. Elaboración propia

Los cambios en la metodología de presentación y aprobación del proyecto a partir de la resolución 256 de 2018 pretenden asegurar una ejecución de acciones de compensación

durante la vida útil del proyecto o hasta que se hayan dado las ganancias en biodiversidad requeridas para lograr los objetivos de la compensación.

Los tiempos de trámite en la evaluación y seguimiento a planes de compensación en el marco del licenciamiento ambiental son largos, condicionando la ejecución a procesos largos de trámite legal para obtener su aprobación.

La experiencia en gestión de planes de compensación al interior de Parques Nacionales ha mostrado que en los casos con proyectos más simples (por ejemplo, compra de predios) el proceso de gestión comprendido en las fases de acercamiento con la empresa, concertación de medidas, formulación, presentación a la autoridad y aprobación puede tardar entre 2 y 3 años, tiempo tras el cual puede iniciarse la fase de ejecución.

El planteamiento de esquemas de PSA al interior de las áreas protegidas, corresponde a necesidades de manejo en donde se compromete el relacionamiento de la entidad con comunidades asentadas al interior del área, en procesos de resolución de conflictos y búsqueda de alternativas. De esta manera, para cada caso es necesario tener en cuenta si es factible articular esta estrategia con medidas de compensación, dados los tiempos que requerirá iniciar con fases de ejecución, esto teniendo en cuenta la sensibilidad de los acuerdos sociales que se hayan comprometido para el pago de los incentivos.

## b. Relacionamiento con los actores involucrados en el proceso

En el capítulo 3 se hizo un recuento de los actores involucrados en los instrumentos de PSA y compensaciones, así como sus roles dentro de cada uno de los procesos. En los procesos de gestión de las compensaciones Parques Nacionales debe adelantar diferentes instancias de relacionamiento para culminar adecuadamente los procesos de gestión y asegurar el paso a la fase de ejecución. De acuerdo con la experiencia que se ha manejado para la gestión de compensaciones con proyectos de PSA, las instancias de relacionamiento son las siguientes (tabla 4):

**Tabla 4.** Roles y escenarios de relacionamiento de Parques Nacionales para PSA como modos de compensación

| Actor  | Rol  | Escenario de relacionamiento desde PNN  | Profesionales encargados  |
|--|--|---|---|
| Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Minambiente | Regulación de los esquemas de PSA y compensaciones: procedimientos, tasación, registro, alternativas a | Participación activa en las mesas sectoriales e interinstitucionales para ajustar términos relacionados con la ejecución de estas | Profesionales con roles de relacionamiento sectorial e instrumentos económicos de las |

| Actor  | Rol   | Escenario de relacionamiento desde PNN  | Profesionales encargados  |
|--|---|---|---|
|  | desarrollar en áreas protegidas entre otras.  | acciones al interior de áreas protegidas y SINAP  | SGM y SSNA del nivel central  |
| Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA | Evaluación y seguimiento de planes de compensación  | <p>Acompañamiento permanente en la mesa de trabajo suscrita entre las dos entidades para aclarar condiciones metodológicas de la implementación de PSA como modos de compensación al interior de áreas protegidas, socializar portafolio de áreas priorizadas para la implementación de esquemas de PSA y acompañamiento y soporte técnico a los espacios de relacionamiento entre las empresas y PNN.</p> <p>Entregar los informes de seguimiento que requiera la autoridad ambiental.</p> | Profesionales para la gestión de compensaciones de las SGM y SSNA del nivel central   |
| Empresa licenciada                                 | <p>Actor obligado al cumplimiento de la licencia ambiental, puntualmente las obligaciones de compensación, las cuales deben ser presentadas a la autoridad ambiental para su aprobación.</p> <p>Ejecución de los PSA como modos de compensación, su rol se torna dual: como demandante del Servicio ambiental y obligado al cumplimiento de</p> | <p>Trabajo conjunto con orientación técnica constante. En la fase de formulación:</p> <p>Se entrega el modelo de PSA formulado para atender una situación particular de ocupación al interior de un área protegida.</p> <p>Se orienta a la empresa en la formulación del plan de compensación.</p> <p>Se acompaña a la empresa en escenarios de presentación ante la autoridad ambiental y</p>  | <p>Profesionales para la gestión de compensación de la SSNA, SGM.</p> <p>Profesionales con roles de compensación y formulación de proyectos en las direcciones territoriales y áreas protegidas</p> |

| Actor                            | Rol  | Escenario de relacionamiento desde PNN   | Profesionales encargados  |
|----------------------------------|--|--|---|
|                                  | obligaciones de licencia.  | soportes documentales necesarios.<br>Realiza con la empresa los convenios o acuerdos necesarios para la ejecución del proyecto.<br>En etapa de ejecución: Da las directrices técnicas para la implementación y genera escenarios de seguimiento.<br>Acompaña la ejecución de actividades en campo. |   |
| Comunidad                        | Son los oferentes de los servicios ambientales incluidos en los esquemas de PSA y por tanto se tornan co – ejecutores de los proyectos. Generalmente manejan un relacionamiento histórico con Parques Nacionales.  | Acompañamiento e interlocución directa con la comunidad para la normal ejecución de los esquemas de PSA. Procedimientos de prevención, vigilancia y control para verificar el cumplimiento de los acuerdos.  | Profesionales UOT de las áreas protegidas con apoyo de direcciones territoriales y nivel central  |
| AUTORIDADES REGIONALES / LOCALES | Posible intervención e incidencia en la ruta de toma de decisiones para la formulación y ejecución de los PSA. Tanto las autoridades ambientales como las territoriales pueden tener intereses en el proceso y se tornan las autoridades competentes cuando los PSA involucran acciones en la zona con función amortiguadora de las áreas de Parques Nacionales. | Relacionamiento estratégico en entornos locales y regionales para dar a conocer la iniciativa, generar apoyo en estas instituciones y alianzas de trabajo con beneficios conjuntos.  | Profesionales con roles de relacionamiento político en las áreas protegidas y direcciones territoriales o profesionales con roles en los sistemas regionales de áreas protegidas. |

| Actor | Rol   | Escenario de relacionamiento desde PNN | Profesionales encargados |
|-------|---|--|--------------------------|
|       | Las autoridades ambientales regionales pueden ser competentes en el proceso de licenciamiento o hacer parte de él, cuando la competencia recae en la ANLA. En ese caso, tienen conocimiento de las obligaciones de compensación de los proyectos y pueden tener intereses directos en los recursos que resulten de las obligaciones |  |                          |

Las diferentes instancias de relacionamiento en las que Parques debe liderar hacen que los procesos de formulación de PSA en el marco de compensaciones se tornen transversales en la gestión de la entidad.

En este caso se hace necesario fortalecer los canales de comunicación, estrategias de trabajo conjunto y procedimientos que permitan de una manera eficiente la construcción de la información y la complementariedad de los esfuerzos realizados por cada uno de los profesionales.

Retomando los roles identificados en el capítulo 3, Parques Nacionales puede tener toles de intermediario o facilitador, así como roles de verificación del cumplimiento dadas sus funciones como autoridad ambiental. Así mismo, en el marco de la elaboración de portafolios de compensación, tiene las funciones propias de su rol de administración y ordenación ambiental del territorio, en el sentido de planificar e identificar áreas viables para la generación de PSA y vinculación con estrategias de compensación.

La multiplicidad de roles genera un llamado de advertencia para que la entidad en sus distintos niveles maneje principalmente su rol de autoridad ambiental en términos de ordenar el territorio, facilitar escenarios de implementación, aportar con insumos técnicos de manejo en las áreas y apoyar en procesos de seguimiento de cumplimiento de objetivos.

Así mismo se recomienda que se disminuyan los riesgos de generar relaciones de subordinación con las empresas obligadas a compensar. Este escenario puede generarse dado el alto componente técnico y de formulación de proyectos que tiene la gestión de PSA

al interior de las áreas protegidas. Un relacionamiento de este tipo genera serios conflictos con las funciones y obligaciones de la entidad.

### c. Sostenibilidad, cumplimiento de los acuerdos y mantenimiento de los resultados de conservación

Si bien los PSA se caracterizan por condicionar los pagos al cumplimiento de los compromisos de conservación como una manera de asegurar cumplimiento, es necesario fortalecer la estructura legal de los documentos de acuerdo para que con claridad se definan las condiciones del mismo, los alcances que deben esperar las partes, los procedimientos de manejo de incumplimientos, instancias de resolución de conflictos, entre otros.

Los PSA piloto liderados por la SSNA no han iniciado su etapa de ejecución por lo que no ha sido posible evidenciar la pertinencia y suficiencia de los acuerdos suscritos, sin embargo, la experiencia de acuerdos que históricamente ha tenido la entidad puede mostrar múltiples ejemplos de acuerdos no cumplidos (en un gran porcentaje por incumplimientos de la misma entidad) sin que existieran mecanismos claros para su corrección o compensación a las partes afectadas.

Los PSA en Parques tienen el reto de aportar en la resolución de conflictos históricos en relación con el uso y la conservación de ecosistemas estratégicos. En este caso se sumaría a esta responsabilidad el involucramiento de nuevos actores que tienen obligaciones de compensación con autoridades ambientales y que por este motivo hacen inversiones importantes a favor de la conservación de los ecosistemas. Esto incrementa la necesidad de fortalecer y blindar jurídica y socialmente los acuerdos.

Se sugiere que se desarrolle en conjunto con la SGM y la Oficina Asesora Jurídica, herramientas que puedan ser tomadas de otras ramas del conocimiento, como el derecho civil o comercial, de manera que puedan aplicarse y ajustarse modelos similares a los contractuales.

Otro elemento indispensable que manejar es la uniformidad en el manejo de la información por las partes: los PSA se tratan de acuerdos, en donde los pagos están condicionados a la información que arrojen ciertos indicadores ambientales y sociales. Parques Nacionales debe hacer un adecuado acompañamiento para asegurarse que los proveedores de los servicios ambientales (las comunidades campesinas en este caso) entienden cómo funciona la condicionalidad y qué información arrojan estos indicadores. El entendimiento completo por las partes asegura equidad y justicia en el desarrollo de los acuerdos y puede disminuir el riesgo de conflictos en su ejecución.

Por último, la experiencia en la gestión y trabajo conjunto de los esquemas de PSA con las empresas licenciadas arroja entre los actores reiteradas inquietudes respecto a la temporalidad de los acuerdos y la sostenibilidad de las medidas una vez estos termine. De

acuerdo con el Decreto 1007 de 2018, los PSA pueden tener tiempos máximos de cinco años, prorrogables en la medida que se considere pertinente para la continuidad de los procesos.

Los acuerdos al interior de las áreas protegidas no han sido planeados para escenarios muy largos de tiempo, dado que por norma la condición de permanencia de comunidades con usos no permitidos sobre el territorio protegido no es viable a la fecha. En su lugar, los PSA se han pensado como una solución para aportar económicamente a las familias en su proceso de liberación gradual de áreas para conservación y se plantea como una solución enmarcada en escenarios de tiempo muy concretos.

Por esta razón, el PSA no puede visualizarse como una medida de objetivos aislados. La formulación de estos acuerdos ha venido enmarcada en toda una planeación integral para la resolución de conflictos sociales asociados a la ocupación y uso de las áreas protegidas, por lo que estos esquemas, en el marco de las compensaciones deben visibilizar esta integralidad con otras estrategias de manejo.

La complementariedad del PSA con otras medidas es elemento indispensable para no perder de vista los objetivos de conservación y manejo de conflictos en el largo plazo, así como disminuir los riesgos asociados al logro de los objetivos de los planes de compensación de las empresas.

En los pilotos desarrollados a la fecha, se ha concluido que para asegurar la sostenibilidad y efectividad de los PSA, estos deben estar articulados (no necesariamente bajo el mismo plan de compensación) con medidas de vigilancia y control al interior de las áreas protegidas y estrategias de mejoramiento de la calidad de vida de las familias en esquemas productivos y de conservación que sean acordes con su condición de habitantes rurales, como es el caso de la compra de predios fuera de las áreas protegidas, implementación de sistemas productivos sostenibles en zona con función amortiguadora, apoyo a reservas de sociedad civil, entre otros.

Los pilotos arrojarán indicios sobre la eficiencia de estas alternativas, así como otras alternativas orientadas a la promoción del ahorro, inversiones colectivas, planeación del desarrollo veredal entre otras.

Las compensaciones por pérdida de biodiversidad buscan la adicionalidad de las acciones, la cual se define como la condición que se logra “cuando los resultados de la compensación son adicionales a los que hubieran ocurrido en ausencia de la medida de compensación del proyecto, obra o actividad” (Minambiente 2018). En este sentido, el asegurar la permanencia y mejora de las condiciones ecosistémicas que se logren una vez se cumplan los acuerdos de conservación es una necesidad de todos los actores, que al final se reúne en el cumplimiento de metas nacionales relacionadas con el mejoramiento en la calidad de los ecosistemas, la efectividad en el manejo de áreas protegidas y la inversión efectiva y transparente de recursos en favor del medio ambiente.

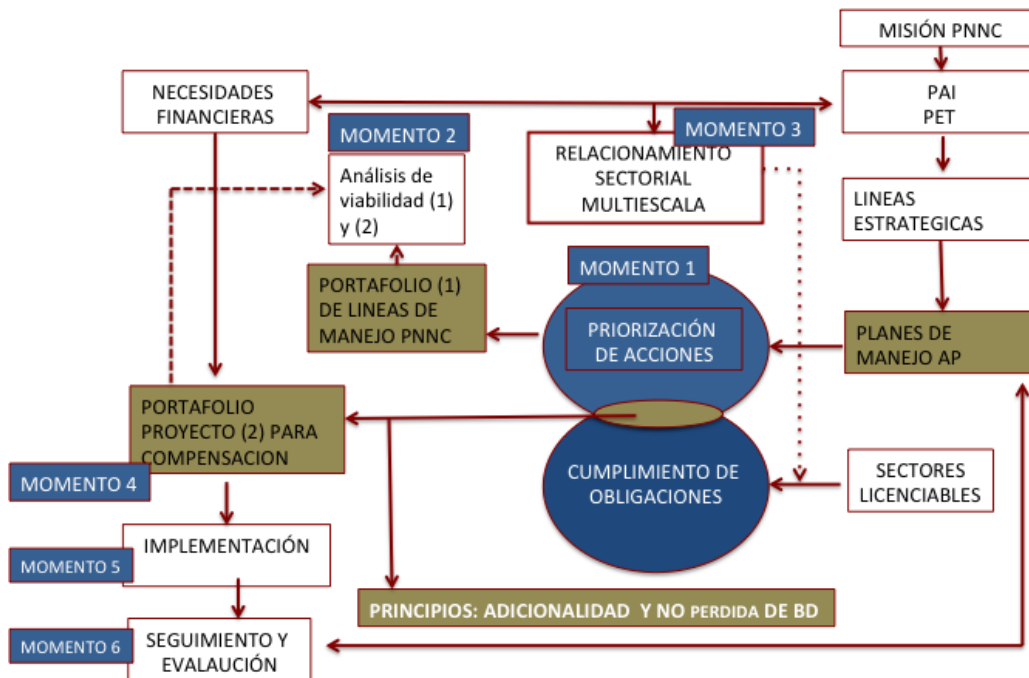


## 6. Inclusión de los modelos de PSA dentro del portafolio de áreas para compensación

Los portafolios de áreas prioritarias para compensación se han definido como las “redes de sitios óptimos que conservarán la biodiversidad manteniendo su funcionalidad ecológica” (Minambiente 2018). Este se ha considerado uno de los instrumentos importantes para que las autoridades ambientales definan y socialicen las áreas donde se considera prioritario la generación de acciones de conservación, restauración o uso sostenible bajo el instrumento de las compensaciones. Los portafolios se tornan entonces en el “conjunto de líneas de inversión posibles identificadas a diferentes escalas espaciales y temporales, al que se pueden direccionar recursos de compensaciones ambientales e inversión del 1%” (Falla, 2016. p4)

Parques Nacionales viene trabajando desde 2016 la construcción de su portafolio de áreas para compensación e inversión del 1% al interior de las áreas protegidas, con el fin de tener claridad respecto a las zonas que, de acuerdo con la planeación del manejo, requieran acciones que puedan ser articuladas con planes de compensación.

Para su elaboración, se ha identificado una ruta de trabajo que parte de una construcción preliminar en nivel central y se afina con las prioridades y conocimiento de las direcciones territoriales y áreas protegidas (figura 15)



**Figura 15.** Ruta para la construcción de portafolios para compensaciones desde la escala local. (Falla, 2016, p 29).

Este portafolio es hasta ahora un documento de trabajo interno con información cartográfica y bases de datos asociada, el cual tiene un alcance de acción a escala predial y ha priorizado las líneas de compra de predios y restauración. Esta condición lo hace susceptible de ser analizado con relación a los determinantes relacionados con el *dónde compensar*, especialmente tipo de ecosistema y zonificación hidrográfica, elementos que se encuentran incluidos y parametrizados.

El documento tiene una intención de ser un elemento de referencia para proyectos que puedan ser articulados con planes de compensación, es decir la espacialización y estructuración a nivel de línea de proyecto de las necesidades de manejo dentro del área protegida.

El estado de avance de esta herramienta, así como de la gestión de compensaciones a cargo de la entidad, orienta unos retos y necesidades de avance.

El primer reto está relacionado con la difusión de esta herramienta en línea, de modo que pueda ser consultada por otros actores (empresas, autoridades ambientales y sociedad civil, entre otros) y que permita una actualización más expedita desde los diferentes niveles de gestión.

El segundo es un reto constante y es la necesidad de actualización de la información alrededor de las líneas existentes o la inclusión de nuevas líneas de trabajo. Este es el caso de la inclusión de la línea de PSA.

Tanto los pilotos adelantados como los nuevos proyectos que surjan en este sentido deben reflejarse en el portafolio de compensaciones, de manera que pueda hacerse una gestión efectiva en cuanto a la búsqueda de empresas aliadas para su implementación.

Para la inclusión de la línea de PSA cobra relevancia la delimitación espacial de los PSA explicada en el capítulo 4 y, en consecuencia, la construcción de información cartográfica del área de influencia de los proyectos. (Figura 16)

La delimitación espacial de los predios a intervenir mediante el proyecto es la ventana de entrada para el análisis de la correspondencia con los condicionantes que impone el manual en relación al tipo de ecosistema a compensar y el ámbito geográfico de zonificación hidrográfica. (Figura 17 a y b)

Así mismo, la delimitación del área de estudio permitirá la delimitación y análisis de la tasa de cambio de coberturas, elemento indispensable para el mismo funcionamiento del esquema de PSA y para demostrar los principios de no pérdida neta de biodiversidad y adicionalidad (Figura 18)

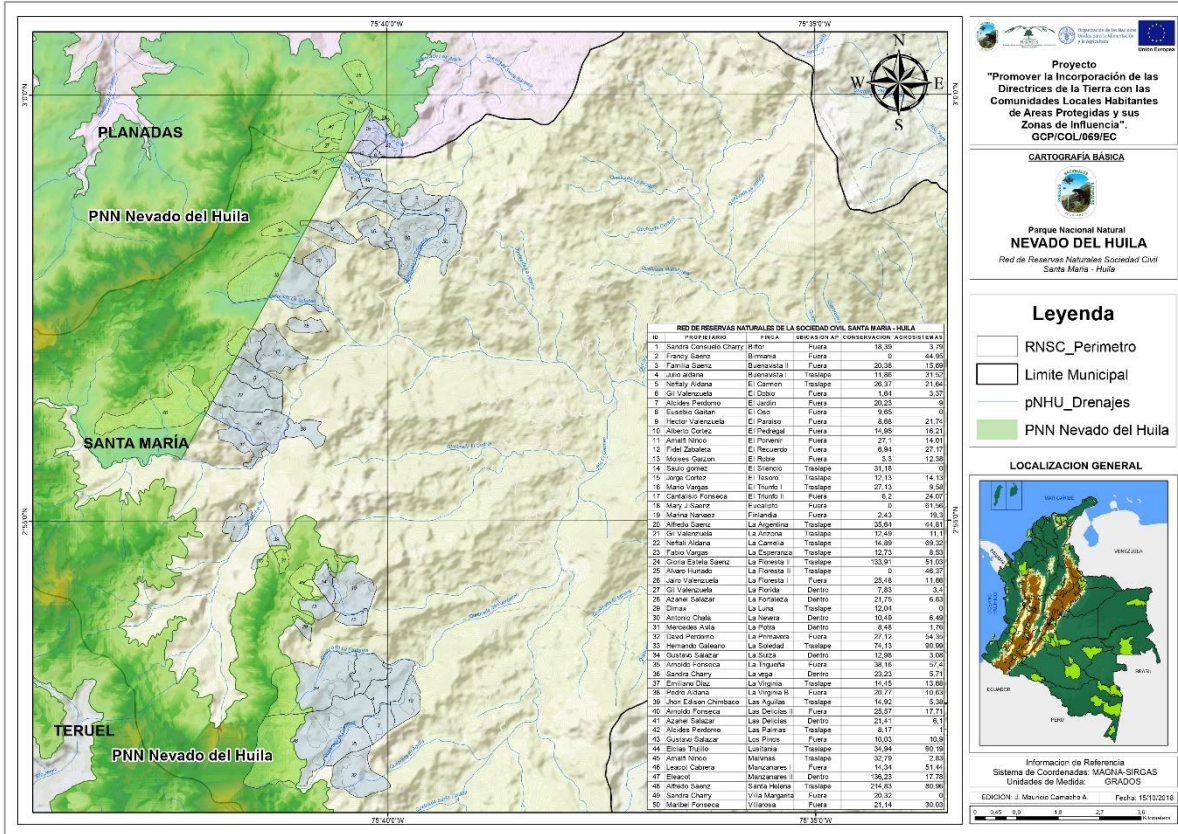
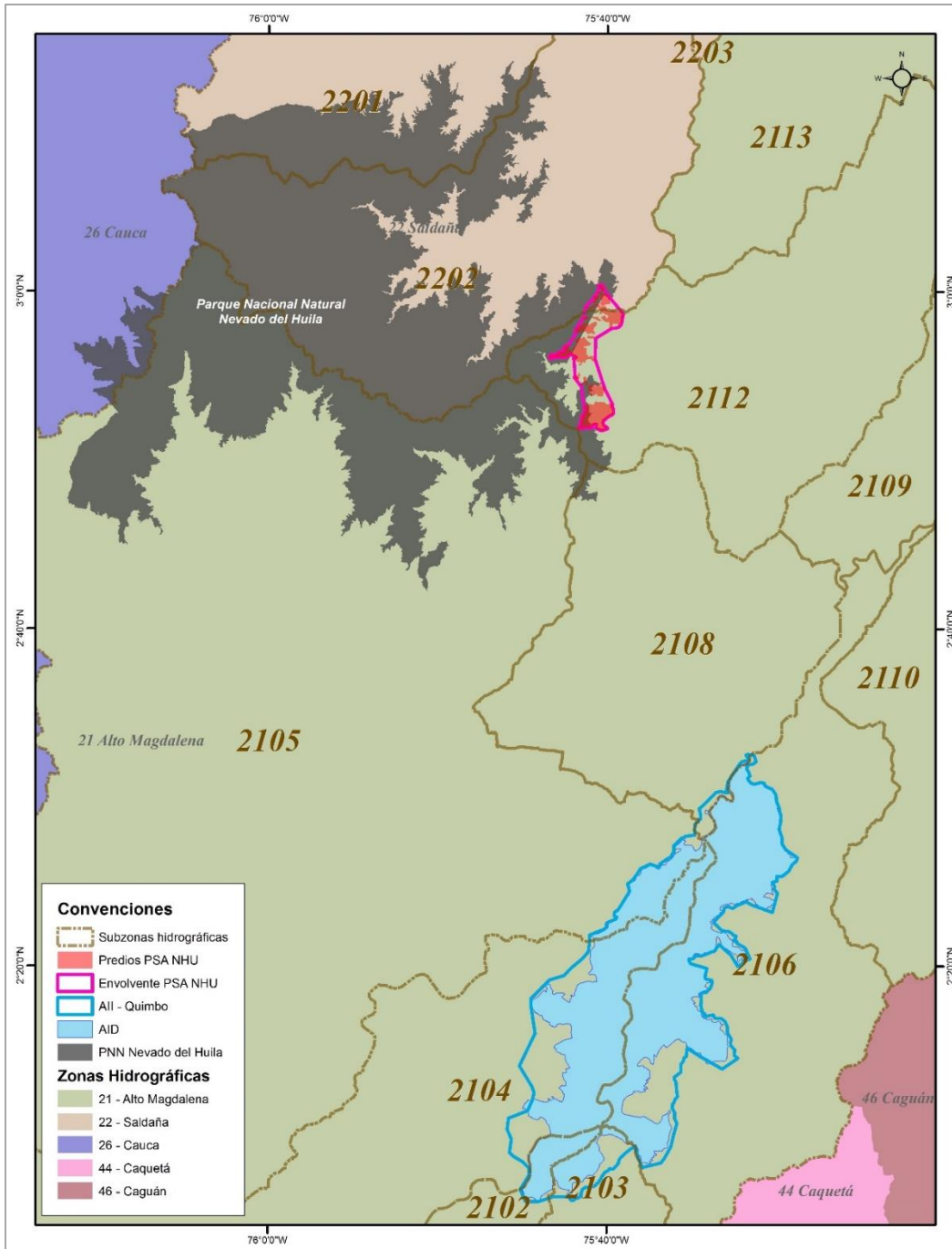
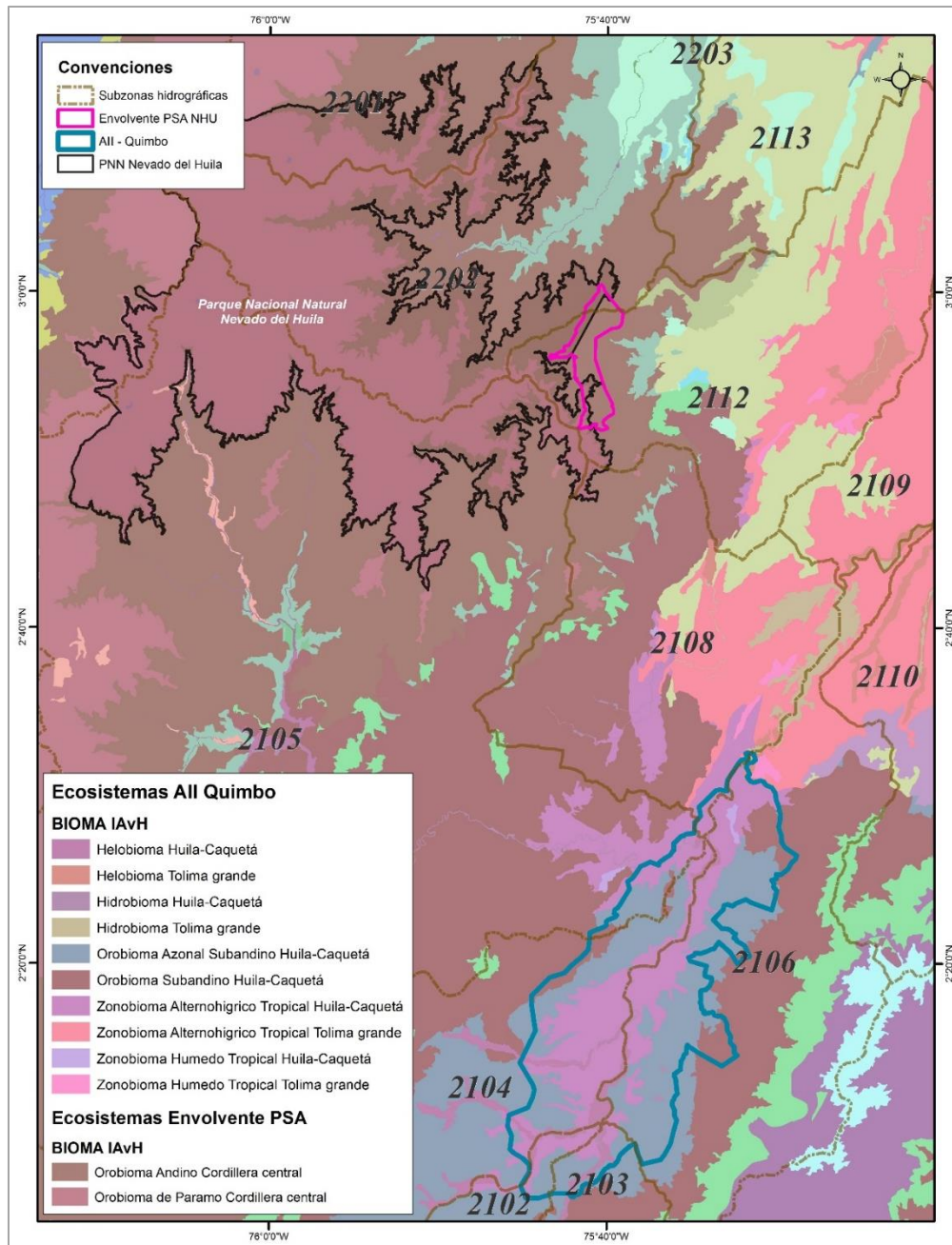


Figura 16. Espacialización de los predios incluidos en el PSA del PNN Nevado del Huila. Elaboración PNN.

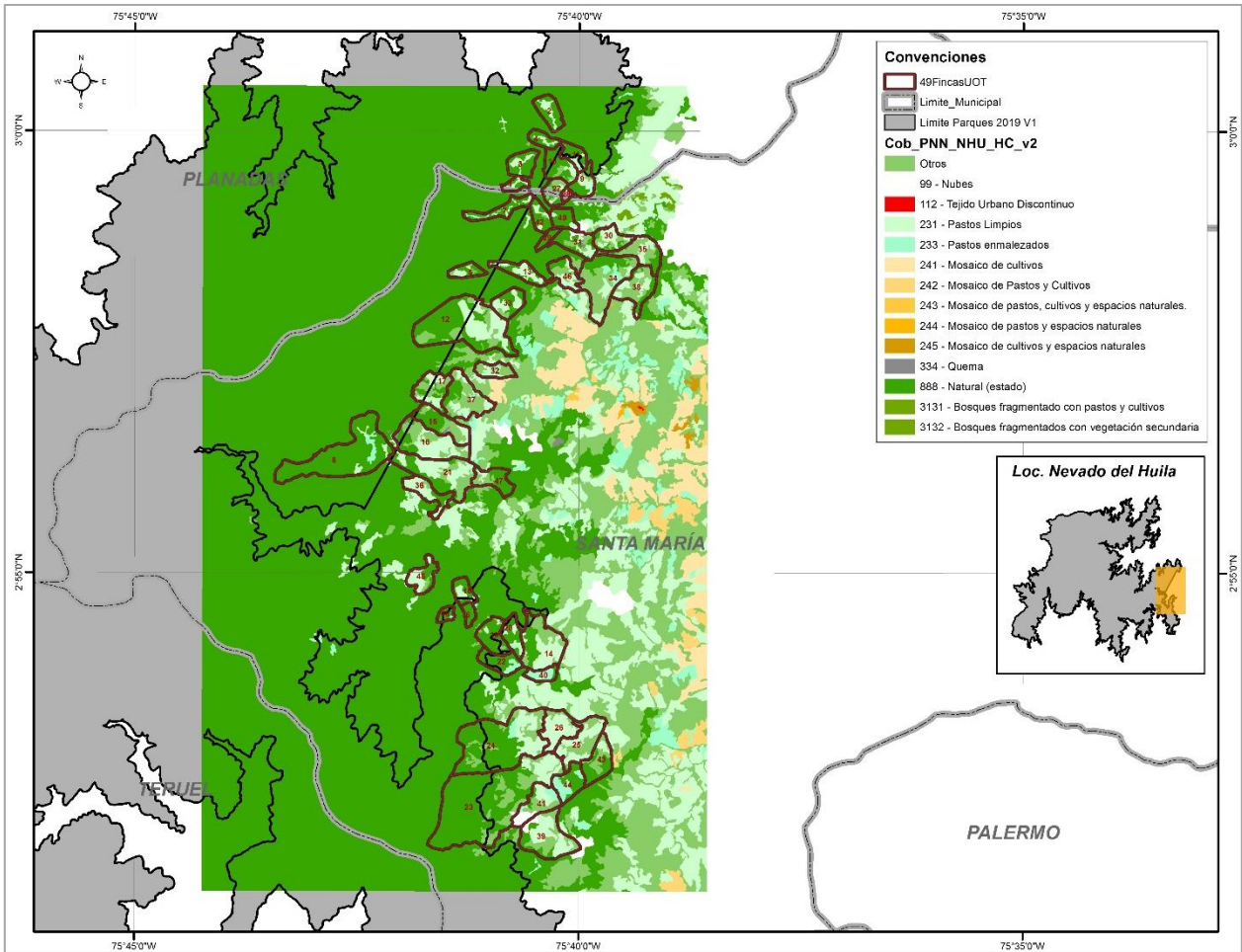


**Figura 17a.** Relación entre el PSA especializado y las subzonas hidrográficas de interés con proyectos licenciados. Tomado de PNN 2019, p. 21-22





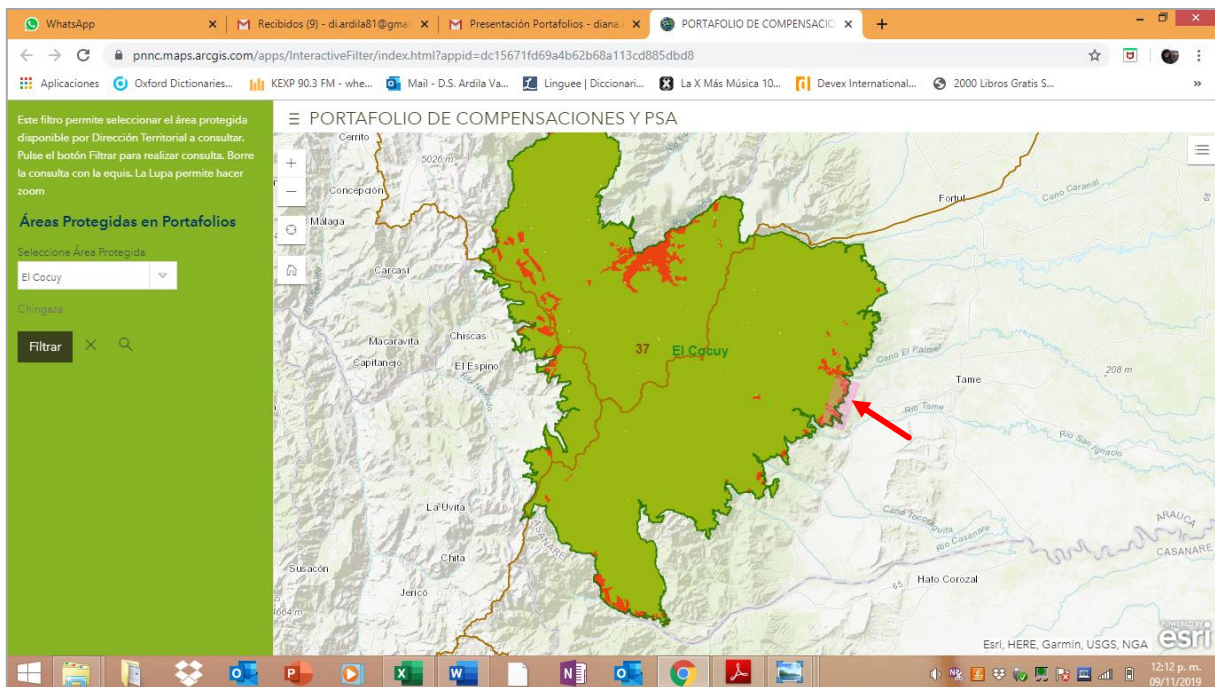
**Figura 17b.** Relación entre el PSA especializado y los biomas de interés con proyectos licenciados. En este caso, el primer paso para buscar la equivalencia ecosistémica, el PSA debe estar en el mismo bioma que el proyecto licenciado. Tomado de PNN 2019, p. 21-22



**Figura 18:** Relación de las coberturas presentes en los predios incluidos en el PSA Nevado del Huila. Elaboración PNN

La socialización del portafolio de compensaciones para Parques Nacionales ha evidenciado la necesidad de que también puedan reflejarse datos sobre el estado de conservación del área protegida y la posible relación que pueda evidenciarse entre las medidas de compensación y las necesidades de manejo del área.

Puntualmente se ha identificado que la información relacionada con estado – presión de las coberturas, permite identificar las tendencias de deforestación en el área protegida y las áreas con mayor degradación de la cobertura, que requieran acciones urgentes de manejo. Esta capa de información, al ser integrada al portafolio, puede dar a los distintos usuarios un abrebocas acerca de la relación de la medida con el estado de conservación del área. Elemento que permitirá evidenciar preliminarmente si hay perspectivas de obtener ganancias en biodiversidad o adicionalidad (figura 19).



**Figura 19** detalle del PSA delimitado para el PNN Cocuy y su relación con zonas de presión. Elaboración, PNN

En general la construcción de portafolios para PSA es un elemento por desarrollar. La importancia de este instrumento radica en que resume de una manera gráfica y entendible todo el proceso previo de concepción y formulación de los PSA e incluso puede dar indicios sobre la relación que este tiene con prioridades de manejo del área protegida, de modo que avanzar en esta herramienta permitirá fortalecer toda la estructura institucional y de conocimiento que se está desarrollando para este tema.

## 7. Conclusiones

Bajo la regulación y orientación metodológica del manual de compensaciones al medio biótico se han identificado a los PSA como *modos* de compensación; En otras palabras, es una herramienta con regulación propia que permite el cumplimiento de los objetivos de la compensación. Esto genera una relación recíproca en la que los dos instrumentos se influyen mutuamente. Los detalles conceptuales y metodológicos de cada instrumento dan características específicas a las compensaciones que sean implementadas bajo el instrumento de PSA. Estas particularidades deben tenerse en cuenta para que los proyectos sean armónicos con la naturaleza de cada instrumento y por ende puedan cumplir con las metas establecidas para cada uno.

Dentro de las particularidades identificadas se encuentra el objeto de conservación, el concepto de adicionalidad y sus implicaciones para ambos instrumentos. Se identifican también los actores y la estructura institucional involucrada en cada uno de los casos, lo cual determina esquemas de relacionamiento particulares y necesidades de complementariedad en las medidas dinamizadas con los PSA. Así mismo se analiza la temporalidad de ambos instrumentos y cómo esta puede afectar el cumplimiento de los objetivos de la compensación.

Las diferencias detectadas en los dos instrumentos orientan una serie de recomendaciones metodológicas a la hora de estructurar PSA en el marco de las compensaciones. Las recomendaciones se realizan a través del análisis de lecciones aprendidas en los procesos de formulación de los pilotos de PSA en las áreas protegidas.

Se identificaron cuatro momentos críticos para tener en cuenta dentro de la ruta para el desarrollo del PSA en Parques Nacionales: 1) la definición y clarificación del objetivo de compensación y cómo este determina características de formulación del PSA 2) tipo de PSA a desarrollar y su relación con el estado de conservación del área y la proyección hacia una ganancia en la biodiversidad 3) delimitación espacial de los PSA y 4) Desarrollo de indicadores.

A partir de estas recomendaciones para la formulación se identifican unos requerimientos de gestión de los instrumentos. En este punto se resalta la necesidad de manejar los tiempos que emplea la gestión, la formulación y ejecución de PSA como modos de compensación, así como los roles que adquiere Parques Nacionales en un proceso de gestión de compensaciones a través de PSA al interior de las áreas protegidas. La sostenibilidad de los objetivos de conservación logrados a partir de la ejecución de los PSA también se considera un elemento fundamental a ser analizado, de manera que los esquemas de PSA puedan articularse con medidas complementarias dentro del cumplimiento de metas claras de manejo dentro de las áreas protegidas.

Por último, se recalca en la necesidad de actualizar los portafolios de áreas para compensación en Parques Nacionales con la línea de PSA, de manera que se cuente con información actualizada en los procesos de relacionamiento intersectorial. Esto articulado con la estrategia nacional de compensaciones dinamizada por el Ministerio de Ambiente y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.

El presente documento se estructura a partir de la observación y documentación del proceso de estructuración de los PSA como instrumento económico al interior de Parques Nacionales y su gestión dentro del relacionamiento intersectorial que se tiene en materia de compensaciones. De esta manera se constituye una primera aproximación al análisis de este instrumento el cual muestra un alto potencial de aportar al proceso de resolución de conflictos por uso, ocupación y tenencia al interior de las áreas protegidas y que, por tanto, abre posibilidades nuevas de estructuración de planes de compensación que aseguren ganancias en biodiversidad y adicionalidad al interior de las áreas protegidas.



## 8. Bibliografía

---

Business and biodiversity offsets programme (2012). To not net loss and beyond. An overview of the business and biodiversity offsets programme. Washington, D.C

Bull, J. et al. 2013. Biodiversity offsets in theory and practice. Review. En: *Oryx*. 47(3): 396-380.

Departamento Nacional de Planeación – DNP 2017. Conpes 3886. Lineamientos de política y programa nacional de pago por servicios ambientales para la construcción de la paz. 94p.

Engel, S., Pagiola, S. and Wunder, S. 2008. Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues. En: *Ecological Economics*. 65 (663-674).

Ezzine de Blas, D., Rico, L., Ruiz, M y Maris, V. 2011. La biodiversidad en el universo del pago por servicios ambientales: desentrañando lo inextricable. En: *Revista española de estudios agrosociales y pesqueros*. 228: 139-163.

Falla, G. 2016. Ruta para la construcción de portafolios para compensaciones ambientales en el Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Versión 1.0. Documento para discusión. Subdirección de Sostenibilidad y Negocios Ambientales Parques Nacionales Naturales de Colombia. 46p

Fondo acción, Fundepúblico y WCS. 2016. Mercados ambientales emergentes en Colombia. Bogotá D.C 165p.

Githiru, M. et al. 2015. Should biodiversity offsets help finance underfunded protected areas? En: *Biological conservation*. 191: 819-826

Gómez – Baggethun, E. 2011. Análisis crítico de los pagos por servicios ambientales: de la gestación teórica a la implementación. En: *Revista española de estudios agrosociales y pesqueros*. 228: 33-54.

de Groot, R., Wilson, M. and Boumans, R. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods, and services. En: *Ecological Economics*. 41: 343-408.

Hassan, R., Scholes, R. and Ash, N. (Eds). 2005. Ecosystem and human well – being: current state and trends, volume 1. Findings of the conditions and trends working group of the millennium ecosystem assessment. Island Presos. USA. 47p. disponible en: <https://www.millenniumassessment.org/en/Condition.html>

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH) y The Nature Conservancy (TNC). 2019. Sistema de evaluación y monitoreo a la efectividad de las compensaciones ambientales en Colombia - SEMCA. Componente biótico. Informe final, Convenio NASCA 00032/2018. Bogotá, Colombia. 112 pp.

King, R. et. al. 2005. Spatial considerations for linking watershed land cover to ecological indicators in streams. In: Ecological applications 15(1): 137-153

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente). 2012. Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad. 49p

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente). n.d. Manual de compensaciones al medio biótico. 66p.

Parques Nacionales Naturales – PNN. 2014. Importancia económica de la provisión y regulación hídrica de los Parques Nacionales naturales de Colombia para los sectores productivos del país. Bogotá. 69p.

Parques Nacionales Naturales – PNN. 2017. Lineamiento Institucional de Monitoreo. Parques Nacionales Naturales. Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas. Grupo de Planeación y Manejo. Estrategia de Monitoreo. Bogotá D.C. 106 págs.

Parques Nacionales Naturales – PNN, Subdirección de Sostenibilidad y Negocios Ambientales. 2018. Hoja de ruta pago por servicios ecosistémicos en áreas protegidas de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Bogotá, 43p.

Parques Nacionales Naturales – PNN. 2018. Incentivo de Pago por Servicios Ambientales para conservar el recurso hídrico en las Microcuencas, Río Vergelano, Honduras, Cascajales y Quebrada la Playita del Parque Nacional Natural Serranía de los Yariguíes (PNN SYA). Proyecto en formulación.

Parques Nacionales Naturales – PNN. 2019. Ganancias y mantenimiento de la biodiversidad demostrada a partir del Monitoreo en Parques Nacionales Naturales de Colombia. Presentación realizada en el encuentro No. 7 de la iniciativa biodiversidad y desarrollo. El monitoreo de la biodiversidad en los planes de compensación: métodos, aproximaciones y puesta en común. Bogotá, junio de 2019.

Parques Nacionales Naturales – PNN. 2019. Incentivo de Pago por Servicios Ambientales para conservar el recurso hídrico en la Microcuenca Río Bache (Santa María – Huila) del Parque Nacional Natural Nevado del Huila. 45p.

Pascual, U y Corbera, E. 2011. Pagos por servicios ambientales: perspectivas y experiencias innovadoras para la conservación de la naturaleza y el desarrollo rural. En: Revista española de estudios agrosociales y pesqueros. 228: 33-54.

Wildlife Conservation Society (WCS) (última actualización 2019) 'Jerarquía de la Mitigación'. Accesado 15 de marzo de 2019. < <https://ecuador.wcs.org/Estrategias/Jerarqu%C3%ADa-de-la-mitigaci%C3%B3n.aspx>>.

Wünscher, T. Engel, S. and Wunder, S. 2008. Spatial targeting of payments for environmental services: a tool for boosting conservation benefits. En: Ecological Economics. 65: 822-833.