



Fondo Adaptación

"Implementar acciones de rehabilitación ecológica participativa en áreas del Complejo Cenagoso de la Mojana"

Equipo Directivo Fondo Adaptación:

Angie Lizeth Rodríguez Fajardo
Gerente (E)

Juan Sebastian Loaiza Gualtero
Subgerente de Gestión del Riesgo (E)

Jhonattan Julián Duque Murcia
Subgerente de Proyectos

Diana Carolina Beltran Herrera
Subgerente de Estructuración (E)

Jorge Andrés Charry Gómez
Subgerente de Regiones

Enny Marlenis Serna Romaña
Secretaria General (E)

Mirella Sandra Camelo Quimbayo
Jefe Oficina Asesora de Planeación y Cumplimiento (E)

Investigación y textos:

EQUIPO DE TRABAJO
Sostenibilidad Ecológica
Subgerencia de Riesgos

Mayo 2026, Bogotá D.C.

LISTADO DE SIGLAS

- **CONPES:** Consejo Nacional de Política Económica y Social
- **CICC:** Comisión Intersectorial de Cambio Climático
- **CITES:** Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
- **ECDBC:** Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono
- **ENREDD+:** Estrategia Nacional para la Reducción de las Emisiones debidas a la Deforestación y la Degradación Forestal de Colombia
- **GIBSE:** Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos
- **IAvH:** Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
- **IDEAM:** Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
- **MADS:** Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
- **ONG:** Organización no gubernamental
- **ONVS:** Oficina de Negocios Verdes y Sostenibles
- **PAN:** Plan de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía en Colombia
- **POMCA:** Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas
- **PNACC:** Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
- **PNGIBSE:** Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos
- **PNNV:** Plan Nacional de Negocios Verdes
- **PNR:** Plan Nacional de Restauración
- **SER:** Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica
- **SISCLIMA:** Sistema Nacional de Cambio Climático
- **UNGRD:** Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVO	6
ALCANCE	6
MARCO NORMATIVO	7
MARCO CONCEPTUAL	15
○ RESTAURACIÓN Y REHABILITACIÓN ECOLÓGICA	15
○ ECOSISTEMAS DE LOS COMPLEJOS CENAGOSOS	18
○ PARTICIPACIÓN SOCIAL	22
○ LA PARTICIPACIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL ALREDEDOR DEL AGUA	23
○ EDUCACIÓN AMBIENTAL	25
CONDICIONES TÉCNICAS	27
○ Fase de Aprestamiento	27
○ Fase de Implementación	38
PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO	46
REFERENCIAS	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Marco jurídico aplicable al proyecto.	7
Tabla 2 Iniciativas de educación ambiental.	21
Tabla 3 Materiales Equipamento y Dotación Viveros Comunitarios	31
Tabla 4 Ciclo de monitoreo comunitario	37

INTRODUCCIÓN

El Fondo Adaptación (en adelante el FONDO) es la entidad creada por el Estado Colombiano para atender la construcción, reconstrucción, recuperación y reactivación económica, y social de las zonas afectadas por los eventos derivados del fenómeno de La Niña de los años 2010 y 2011. En coherencia con su objeto, se le atribuyó al FONDO la facultad de ejecutar proyectos integrales de gestión del riesgo y adaptación al cambio climático con un enfoque multisectorial y regional.

El 29 de septiembre de 2011, en el marco del Decreto 4819 de 2010, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) presentó ante el FONDO la postulación No. 174 que tiene por objeto: “Recuperación ambiental, rehabilitación y protección de áreas de regulación y recarga hídrica prioritarias para prevenir y mitigar inundaciones, deslizamientos y avalanchas en zonas afectadas por el fenómeno de la Niña 2010-2011”; la cual posteriormente se viabilizó con la formalización del Convenio Interadministrativo Nro. 008 de 2012, suscrito entre el FONDO y el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), con el objeto de establecer las bases de coordinación entre las partes para estructurar la formulación e implementación en zonas afectadas por el Fenómeno de la Niña 2010 – 2011, del proyecto denominado “Recuperación ambiental, rehabilitación y protección de áreas de regulación y recarga hídrica prioritarias para prevenir y mitigar inundaciones, deslizamientos y avalanchas”. Contribuyendo con esto, en la promulgación del documento CONPES 3776 de 2013, el cual construyó un marco de actuación que habilita la creación de proyectos con enfoque ambiental complementando de esta manera el conjunto de intervenciones en materia de infraestructura, reactivación económica y atención social en las zonas afectadas.

El Convenio Interadministrativo 008, estableció como meta de la postulación 174, la de: *“Recuperar, rehabilitar y proteger 11,000 hectáreas en zonas prioritarias para la regulación y recarga hídrica que contribuyan a prevenir y mitigar inundaciones, deslizamientos y avalanchas en territorios afectados por el fenómeno de la niña 2010-2011.”*, planteándose por parte del Fondo Adaptación para su cumplimiento bajo el actual Plan Nacional de Desarrollo - PND 2022-2026 *“Colombia Potencia Mundial de La Vida”*, la Estrategia de Rehabilitación Ecológica Participativa. Contribuyendo con estas intervenciones en mitigar las alteraciones ecológicas que aumenta los riesgos acumulados y reducen la provisión de los servicios ecosistémicos en el Complejo Cenagoso de La Mojana, desde un enfoque de ordenamiento alrededor del agua, mediante la implementación de acciones de rehabilitación ecológica en corredores de ronda de cuerpos hídricos que permitan restablecer los procesos ecológicos para mantener la estructura y función del ecosistema, mediante el desarrollo de estrategias participativas, que vinculen a la población local como actor determinante.

Los humedales son ecosistemas de gran importancia como amortiguadores de la regulación hídrica en el mundo y fuente de variedad de Servicios Ecosistémicos relacionados con la captura de carbono, regulación hídrica y hábitat avifauna, actualmente es uno de los ecosistemas en el país que se encuentran en una grave crisis ambiental que afecta en mayor medida a las poblaciones aledañas, cuyo bienestar y desarrollo económico dependen de los bienes y servicios ecosistémicos que éstos brindan y que dan soporte a las dinámicas de habitabilidad de los territorios, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria y la seguridad hídrica.

Adicionalmente, los humedales tienen un gran potencial para ofrecer servicios culturales a la comunidad. Podrían proporcionar oportunidades para el ecoturismo, así como actividades educativas sobre botánica y ecología, contribuyendo así a la salud física y mental de los habitantes. Estos servicios y actividades buscan fomentar una conexión entre la cultura y el entorno natural, promoviendo la sostenibilidad y la apreciación del medio ambiente.

Los humedales de ciénaga se encuentran dentro de los más afectados, producto de actividades como la pesca y la ganadería extensiva, así como el vertimiento de aguas residuales y residuos sólidos, que agravan el crecimiento desmedido de plantas acuáticas que pueden llegar a impedir la navegabilidad y la pesca, actividades de las que derivan el sustento gran cantidad de familias alrededor del complejo cenagoso. Este impacto se agrava por un conjunto de situaciones problemáticas relacionadas con los cambios de uso de suelo, dentro de los que se resaltan: la persistente y cada vez más fuerte deforestación, los procesos de sedimentación de humedales y cambio en el curso de sus principales afluentes hídricos, o la ocupación territorial para actividades antrópicas en áreas inapropiadas.

La región comprende un área de entre 450 mil y 500 mil hectáreas, según estimaciones de diversas instituciones colombianas y extranjeras. La zona sobre la que se asienta es plana, con alturas que no sobrepasan los 36 m s. n. m., por lo cual el paisaje está dominado por ciénagas en su mayoría interconectadas por medio de caños presentes sobre llanuras de inundación fluctuante denominadas playones.

El clima es estacional con dos temporadas secas (la más fuerte de diciembre a marzo y la menos severa en junio-julio). La zona presenta un gradiente negativo de pluviosidad y positivo de intensidad y duración del estiaje. Sin embargo, los paisajes aluviales muestran una vegetación abundante e incluso elementos de zonas de vida húmedas. Estas condiciones de mayor productividad han incentivado el poblamiento humano en diversas épocas y permitió el establecimiento de explotaciones ganaderas desde el inicio de la colonización europea en el Siglo XVI.

El presente proyecto busca contribuir a la atención de las alteraciones ecológicas que aumenta los riesgos acumulados y reducen la provisión de los servicios ecosistémicos en áreas de la Mojana desde un enfoque de ordenamiento alrededor del agua, mediante la implementación acciones de rehabilitación ecológica participativa que apuntan a la necesidad de atender la postulación 174. Este Anexo Técnico constituye una guía orientadora para las intervenciones proyectadas desde el FONDO en la línea de rehabilitación ecológica y uso sostenible de ecosistemas estratégicos, a través del proyecto cuyo objeto es *“Implementar acciones de rehabilitación ecológica participativa en áreas del Complejo Cenagoso de La Mojana”*

OBJETIVO

“Implementar acciones de rehabilitación ecológica participativa en áreas del Complejo Cenagoso de La Mojana”

ALCANCE

El alcance del objeto es *“Implementar acciones de rehabilitación ecológica participativa en áreas del Complejo Cenagoso de La Mojana”* fortaleciendo las capacidades técnicas y administrativas de organizaciones locales en labores que promuevan la rehabilitación ecológica, el manejo, la conservación y el uso sostenible de este ecosistema, en áreas priorizadas en los municipios de Nechí, Departamento de Antioquia, Achí, San Jacinto del Cauca en el departamento de Bolívar, Ayapel en el departamento de Córdoba, Caimito, Majagual, Guaranda, San Benito Abad y Sucre, en el departamento de Sucre.

Para desarrollarlo, se plantea la ejecución de actividades de rehabilitación ecológica participativa distribuidas en 12 meses en las siguientes fases: i) una fase de aprestamiento de 5 meses, en la que se planificará el fortalecimiento organizativo, la elaboración participativa de la línea base del área de intervención del convenio, el fortalecimiento de viveros comunitarios, la elaboración participativa de los diseños de siembra, la herramienta de monitoreo comunitario y la priorización de predios para la formalización de acuerdos de voluntades para la rehabilitación ecológica y ii) una fase de implementación de 7 meses, para el desarrollo de las acciones del fortalecimiento organizativo, el fortalecimiento del vivero comunitario, la realización de las siembras para la rehabilitación ecológica y el monitoreo comunitario de la rehabilitación ecológica.

De manera transversal, todas las fases del convenio contarán con el apoyo de una Organización de Asistencia técnica quienes deberán ayudar en la consolidación de los documentos, productos e insumos generados en el marco de la ejecución del convenio para garantizar la calidad técnica de los mismos.

MARCO NORMATIVO

A continuación, se presenta el marco normativo que permite el desarrollo del presente proyecto.

Tabla 1 Marco jurídico aplicable al proyecto.

Marco internacional			
Tipo de norma	Fecha	Ciudad	Descripción
Declaración	1972	Estocolmo, Suecia	Declaración de Estocolmo sobre el medio ambiente humano. En su principio 2: Los recursos naturales de la tierra incluidos el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna y especialmente muestras representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras mediante cuidadosa planificación y ordenación (Declaración de Estocolmo sobre el medio ambiente humano,

Convenio internacional	1971	Ramsar, Irán	1972). Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Convención Ramsar, 1971)
Declaración	1992	Río de Janeiro, Brasil	Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Tiene 27 principios de sostenibilidad, protección ambiental, desarrollo humano, cooperación y legislación ambiental. Define los lineamientos internacionales con relación a biodiversidad y medio ambiente (Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992)
Convenio Internacional	1973	Londres, Inglaterra	Colombia se suscribe al Convenio CITES, Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, firmado por Colombia el 3 de enero de 1973 (Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los bosques, 1973)
Convenio Internacional	1998	Kyoto, Japón	Objeto de reducir emisiones, garantizar sostenibilidad, luchar contra el cambio climático (Protocolo de Kyoto, 1998)

Marco nacional			
Tipo de norma	Número y fecha	Entidad que la expide	Descripción
Ley	2 de 1959	Congreso de la República	Sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables.
Decreto	2811 de 1974	Presidencia de la República	Reglamenta el dominio de los recursos naturales renovables, el manejo de los suelos forestales y de las áreas forestales productoras, protectoras y protectoras-productoras. Salvo derechos adquiridos por particulares, reglamenta como un bien inalienable e imprescriptible del Estado, a las fajas paralelas a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho.
Decreto	1449 de 1977	Presidencia de la República	Por el cual se reglamentan parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 56 de la Ley número 135 de 1961 y el Decreto- Ley número 2811 de 1974", indicó en su artículo 3, que se considerará como área forestal protectora a las fajas no inferiores a 30 metros de ancho paralelas a las líneas de mareas máximas a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no y alrededor de los lagos o depósitos de agua; y que por lo tanto, estas fajas paralelas deberán mantenerse con una cobertura boscosa protectora.
Constitución Política de Colombia	1991		Reconocimiento y protección de la diversidad étnica y cultural y de las riquezas culturales y naturales de la nación (Art. 7 y 8).

		Congreso de la República	<p>Derechos colectivos y del ambiente, derecho a gozar de un ambiente sano, participación de la comunidad en las decisiones que pueden afectarla, conservación de las áreas de especial importancia ecológica (Art. 79).</p> <p>Garantizar el desarrollo sostenible, prevenir y controlar de la persona y el ciudadano, proteger los recursos naturales del país y velar por la conservación del ambiente sano (Art. 80).</p>
Ley	99 de 1993	Congreso de la República	Crea el Ministerio del Medio Ambiente, reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA.
Ley	388 de 1997	Congreso de la República	Ley de Desarrollo Territorial que busca armonizar la planificación del país con la nueva normatividad constitucional y ambiental.
Ley	357 del 1997	Presidencia de la República	Por medio de la cual se aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", suscrita en Ramsar el dos de febrero de 1971.
Ley	454 de 1998	Congreso de la República	Por la cual se determina el marco conceptual que regula la economía solidaria, se transforma el Departamento Administrativo Nacional de Cooperativas en el Departamento Administrativo Nacional de la Economía Solidaria, se crea la Superintendencia de la Economía Solidaria, se crea el Fondo de Garantías para las Cooperativas Financieras y de Ahorro y Crédito, se dictan normas sobre la actividad financiera de las entidades de naturaleza cooperativa y se expiden otras disposiciones
Ley	461 de 1998	Congreso de la República	El país se compromete a luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía, mediante la adopción de medidas eficaces en todos los niveles, con apoyo de acuerdos de cooperación y asociación internacionales, para contribuir al logro del desarrollo sostenible en las zonas afectadas. Se deberán aplicar estrategias integradas a largo plazo que se centren simultáneamente en el aumento de la productividad de las tierras, la rehabilitación, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos de tierras y recursos hídricos, todo ello con miras a mejorar las condiciones de vida, especialmente a nivel comunitario.
Política de participación social en la conservación	2001	Ministerio del Medio Ambiente	Promover y consolidar procesos de participación social y coordinación interinstitucional para la conservación de la biodiversidad, de los servicios ambientales del sistema de Parques Nacionales Naturales y de la diversidad cultural del país.

Decreto	1729 de 2002	Ministerio de Medio ambiente y Desarrollo Sostenible	Orienta los procesos de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas e inicia por parte de las autoridades ambientales la priorización de cuencas y los procesos de ordenación con participación de diferentes actores sociales.
Ley	850 de 2003	Congreso de la República	Por medio de la cual se reglamentan las veedurías ciudadanas.
Plan de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía en Colombia (PAN).	2004	Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	Adelantar acciones contra la degradación de tierras, desertificación y mitigación de los efectos de la sequía, así como para el manejo sostenible de los ecosistemas de las zonas secas, a partir de la aplicación de medidas prácticas que permitan prevenir, detener y revertir dichos procesos degradativos y contribuir al desarrollo sostenible de las zonas afectadas.
Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico	2010	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible	Incorpora el concepto de gestión integral del recurso hídrico (GIRH). Busca garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, articulados al ordenamiento del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor económico y de bienestar social y haciendo partícipe a la comunidad de forma equitativa e incluyente.
Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos del año 2012 (PNGIBSE).	2012	Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	Promueve la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (GIBSE), para mantener y mejorar la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos, a escalas nacional, regional, local y transfronteriza, integrando la acción del Estado, el sector productivo y la sociedad civil. La Política enmarca y orienta conceptual y estratégicamente los demás instrumentos ambientales de gestión como planes, programas y proyectos.
Ley	1523 de 2012	Congreso de la República	Por la Cual se adopta la Política Nacional del Riesgo de Desastres y se establece el Sistema Nacional de Riesgo de Desastres y otras disposiciones
Plan Nacional de Restauración. Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Disturbadas (PNR).	2015	Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	Orientar y promover la restauración ecológica, la recuperación y la rehabilitación de áreas disturbadas de Colombia en un marco amplio de conservación de la biodiversidad y la adaptación a los cambios globales.
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)	2016	Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	Orientar estratégicamente todos los esfuerzos hacia el cumplimiento del compromiso adquirido en el marco del Acuerdo de París. Sus cinco líneas estratégicas: desarrollo rural; desarrollo urbano; desarrollo minero-Política nacional de cambio energético; desarrollo de infraestructura todos bajos en carbono y 2014 climático resiliente al clima y, por último, manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima.

Decreto	298 de 2016	Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	En su artículo 1° crea el Sistema Nacional de Cambio Climático SISCLIMA, e indica en el parágrafo, que, entre otros instrumentos, se tomará como marco de actuación del SISCLIMA, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).
Decreto	1257 de 2017	Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	Se crea la Comisión Intersectorial para el Control de la Deforestación y la Gestión Integral para la Protección de Bosques Naturales.
Ley	2125 de 2021	Congreso de la República	Se establecen incentivos para la creación, formalización y fortalecimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas lideradas por mujeres, y la creación de una Política Pública para el emprendimiento femenino, a fin de incrementar su capacidad productiva, participación en el mercado, y exaltar su contribución en el desarrollo económico y social del país
Plan Nacional de Negocios Verdes 2022 – 2030 (PNNV).	2022	Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	Plantea que a 2030 los negocios verdes sean un renglón de impacto social y ambiental en la economía nacional, competitivos, inclusivos y sostenibles, contribuyendo al desarrollo bajo en carbono y resilientes al clima a través de un uso sostenible del capital natural.
Circular	030 de 2022	Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRD	Por la cual se da orientaciones y recomendaciones para el fortalecimiento de la participación comunitaria en el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres en el Nivel Departamental, Distrital y Municipal.

En armonización con el marco jurídico internacional, para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible, la normativa nacional establece:

La Constitución Política de Colombia (1991) decreta en los artículos 7 y 8 el reconocimiento y protección de la diversidad étnica y cultural y la obligación del Estado y de las personas de proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación. Así mismo establece que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano y que el Estado debe proteger la diversidad e integridad del ambiente y conservar las áreas de especial importancia ecológica. Se indica también que la comunidad tiene derecho a participar en las decisiones que pueden afectarla (Art. 79). Para lo anterior, el Estado debe planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución y prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental (Art. 80).

Normatividad anterior a la Constitución Política de Colombia, como la Ley 2 de 1959, permitió reglamentar las Zonas Forestales Protectoras y los Bosques de interés general en diferentes regiones del país y, posteriormente, el Decreto 2811 de 1974, “*por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente*”, reglamentó las áreas forestales protectoras (artículo 204) al describirlas como zonas que deben ser conservadas permanentemente con bosques naturales o artificiales y ser usadas principalmente para protección, permitiéndose solamente la obtención de frutos secundarios del bosque.

El Decreto 1449 de 1977 *"Por el cual se reglamentan parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 56 de la Ley número 135 de 1961 y el Decreto-Ley número 2811 de 1974"*, indicó en su artículo 3, que se considerará como área forestal protectora a las fajas no inferiores a 30 metros de ancho paralelas a las líneas de mareas máximas a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no y alrededor de los lagos o depósitos de agua; y que por lo tanto, estas fajas paralelas deberán mantenerse con una cobertura boscosa protectora.

La Ley 99 de 1993, fija entre los principios rectores de la política ambiental colombiana los siguientes (Art. 1): la biodiversidad como patrimonio nacional y de interés de la humanidad debe ser protegida y aprovechada sosteniblemente, así como las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y zonas de recarga de acuíferos objeto de protección especial; la prevención de desastres y la mitigación de sus efectos como un asunto de interés colectivo y obligatorio cumplimiento; y la protección y recuperación ambiental como una tarea conjunta coordinada entre el Estado y la comunidad, las ONG y el sector privado.

Mediante la ley 357 de 1997, Colombia aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", suscrita en Ramsar el 2 de febrero de 1971. Empieza a gestionarse desde la década del 60' entre países y organizaciones no gubernamentales preocupados por la creciente pérdida y degradación de los hábitats de humedales para las aves acuáticas migratorias y se adopta finalmente en Ramsar (Irán) en 1971, entrando en vigor en 1975 (<https://www.ramsar.org/es/historia-de-la-convencion-sobre-los-humedales>).

Adoptar este convenio, compromete a Colombia con la planificación de su territorio, buscando la conservación y el uso racional de los humedales incluidos en la lista de humedales de importancia internacional de la Convención (Lista Ramsar). El país deberá tomar las medidas necesarias para informarse lo antes posible acerca de las modificaciones de las condiciones ecológicas de los humedales situados en su territorio e incluidos en la Lista, y que se hayan producido o puedan producirse como consecuencia del desarrollo tecnológico de la contaminación o de cualquier otra intervención humana (Ley 357 de 1997, Art. 3).

Para lo anterior, se deberán crear reservas naturales en aquellos humedales de los que dependen especies de aves acuáticas, y compensar en la medida de lo posible, la pérdida de recursos y hábitats acuáticos, en los casos en que por motivos urgentes de interés nacional se deban reducir los límites de un humedal incluido en la Lista Ramsar. El país debe invertir esfuerzos en aumentar las poblaciones de aves acuáticas mediante la gestión de los humedales idóneos y fomentar la formación de personal para el estudio, la gestión y la custodia de los humedales (Ley 357 de 1997, Art. 4).

La Ley 388 de 1997, en concordancia con el reciente desarrollo normativo en materia ambiental, decreta en su artículo 2 que en el ordenamiento del territorio debe prevalecer la función social y ecológica de la propiedad y el interés general sobre el particular. La Ley busca que los municipios, en ejercicio de su autonomía, promover el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo (Art. 1); y reglamenta las determinantes de superior jerarquía para el ordenamiento territorial (Art. 10), que incluyen en un primer nivel, las determinantes relacionadas con la conservación, la protección del ambiente y los ecosistemas, el ciclo del agua, los recursos naturales, la prevención de amenazas y riesgos de desastres, la gestión del cambio climático y la soberanía alimentaria.

En la “*Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular África*”, realizada en París en 1994; se identificaron para América Latina y el Caribe, las condiciones que generan estos procesos de degradación de tierras y desertificación, entre las que se resaltan: *la aplicación de modelos de desarrollo no sostenibles, el endeudamiento externo, el deterioro de la relación de intercambio y las prácticas comerciales que distorsionan los mercados internacionales de productos agrícolas, pesqueros y forestales*. Así mismo, como consecuencias de la desertificación y la sequía en la región, se identificaron: en términos ecológicos, la severa reducción de la productividad de los ecosistemas que desencadena la disminución de los rendimientos agrícolas, pecuarios y forestales, y la pérdida de la diversidad biológica; y, en términos sociales, los procesos de empobrecimiento, migración, desplazamientos internos y deterioro de la calidad de vida de la población (Ley 461 de 1998).

Por otra parte, el MADS formula el Decreto 1257 de 2017 para fortalecer el control contra la deforestación, creando la Comisión Intersectorial para el Control de la Deforestación y la Gestión Integral para la Protección de Bosques Naturales, cuyo objeto es orientar y coordinar las políticas públicas, planes, programas, actividades y proyectos estratégicos relacionadas con el control a la deforestación, articulando la gestión institucional con la comunidad y la sociedad civil.

Según el diagnóstico del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del año 2016 (PNACC) para el periodo del 2011 a 2040 cerca del 20% del territorio nacional podría verse afectado con una reducción dentro de un rango del 10% y el 30% de la precipitación media anual con respecto al periodo de referencia 1971-2000, afectándose en especial regiones como la Sabana de Bogotá. En los páramos se prevé una disminución de los eventos extremos de lluvia, contrario a lo encontrado para otros pisos térmicos, en donde en su mayoría se encontró una tendencia al aumento en las precipitaciones de alta intensidad. Incrementos en la temperatura máxima diaria de los páramos cercanos a 1°C por década, mientras que, en las zonas de subpáramo y bosque alto andino, los incrementos se sitúan entre los 0,3°C y 0,6°C por el mismo intervalo de tiempo.

El PNACC plantea un objetivo enfocado hacia la “transformación del desarrollo” que comprende entre sus estrategias: i) *la gestión de los impactos del cambio climático sobre la biodiversidad y la oferta de servicios ecosistémicos*, a través del fortalecimiento de la funcionalidad de los servicios de aprovisionamiento y regulación de agua de los ecosistemas mediante la gestión ambiental y la gestión de los recursos hídricos; y, la integración de las acciones de gestión de degradación de suelos con los objetivos de la adaptación al cambio climático; y ii) *la producción agropecuaria y seguridad alimentaria adaptadas al cambio climático*, a través de la integración de la adaptación como criterio para el aprovechamiento sostenible de recursos naturales renovables.

Distintos instrumentos como el PNACC, la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono-ECDBC, la Estrategia Nacional para la Reducción de las Emisiones debidas a la Deforestación y la Degradación Forestal de Colombia-ENREDD+, la Estrategia de Protección Financiera ante Desastres, entre otras; van a constituir el marco de actuación del Sistema Nacional de Cambio Climático o SISCLIMA, creado a partir del Decreto 298 de 2016. Dicho Decreto, en su artículo 7 crea la Comisión Intersectorial de Cambio Climático - CICC, de la cual hacen parte el director del Departamento Nacional de Planeación y los ministros de Ambiente y Desarrollo Sostenible, del Interior, de Hacienda, de Agricultura, de Minas y Energía, de Transporte y de Relaciones Exteriores. También participa de la

Comisión, la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRD, que tiene como rol principal la articulación del Sistema Nacional de Cambio Climático con el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

La estructura institucional relacionada con la gestión del cambio climático, que es definida en el Decreto 289 de 2016, se toma después como referente en la Política Nacional de Cambio Climático formulada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el año 2017. En la estrategia territorial No. 6 de la Política, denominada *“Manejo y conservación de ecosistemas y sus servicios ecosistémicos para el desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima”*, se proponen dos líneas de acción relacionadas con la restauración ecológica:

“Promover la conservación y restauración de ecosistemas terrestres y marino-costeros que proveen servicios ambientales que favorecen la adaptación al cambio climático de los sistemas socioeconómicos, tales como los servicios de regulación hídrica y protección contra inundaciones, y avanzar en el desarrollo de medidas de adaptación basadas en ecosistemas”;

“Incorporar en la planificación territorial y del desarrollo sectorial, acciones de manejo y conservación de los ecosistemas y sus servicios, teniendo en cuenta el rol de los mismos en la reducción de emisiones y aumento de la adaptación territorial y sectorial.”

La Política aclara que tanto las acciones, como las diferentes entidades incluidas como responsables o encargadas de ofrecer apoyo en su Plan de Acción, son indicativas, y que por lo tanto deberán ser revisadas y ajustadas en el marco de la Comisión Intersectorial de Cambio Climático – CICC, con base en las competencias institucionales.

En términos de conservación de la biodiversidad, la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), formulada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el año 2012, plantea entre sus ejes temáticos: (Eje I) - *La conservación y cuidado de la naturaleza* a través del fortalecimiento y articulación de acciones de conservación y manejo in situ de la biodiversidad por medio de la restauración y uso sostenible ligado a prácticas tradicionales no perjudiciales, tanto en áreas silvestres como en paisajes transformados para mantener la resiliencia de los sistemas socioecológicos y el suministro de servicios ecosistémicos; (Eje III) - *El desarrollo económico, competitividad y calidad de vida* a través de la incorporación y mantenimiento de sistemas de conservación de la biodiversidad en sistemas productivos y extractivos como estrategia para mantener e incrementar la provisión de servicios ecosistémicos fundamentales para la calidad de vida; y (Eje V) *La gestión del riesgo y suministro de servicios ecosistémicos* a través de la promoción y fortalecimiento de la capacidad de gestión y la articulación intra e interinstitucional para identificar, prevenir y mitigar los riesgos asociados al cambio ambiental (pérdida y transformación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos + variabilidad y cambio climático).

Como instrumento de implementación de la PNGIBSE, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible publica en el año 2015 el *Plan Nacional de Restauración: restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas*. El Plan tiene entre sus objetivos, determinar áreas con prioridades de restauración a escala nacional, involucrar a las comunidades en el desarrollo de procesos de restauración ecológica y generar cadenas de valor a partir de la implementación de técnicas de restauración ecológica.

La ejecución del Plan se propone a partir de tres fases, una primera enfocada en acciones de investigación, generación de conocimiento y comunicación principalmente, entre las que se incluye, la capacitación en técnicas de restauración a las comunidades locales y el diseño e implementación de experiencias piloto en áreas priorizadas con base en los disturbios identificados en el Plan.

Una segunda fase de gestión, diseño y ejecución, que plantea entre otras acciones, la formulación y monitoreo participativo de los proyectos de restauración y la implementación de proyectos piloto de restauración asegurando la participación comunitaria en los proyectos de investigación con inclusión de alternativas y generación de beneficios socioeconómicos y ambientales.

Finalmente, una tercera fase de implementación y evaluación, que incluye entre otros, la evaluación periódica de indicadores definidos para las áreas en proceso de restauración.

El Plan resalta que las estrategias de restauración, rehabilitación o recuperación ecológica a implementar en un territorio, se verán favorecidas con la participación activa de la comunidad, al generarse niveles de empoderamiento que contribuyen con el éxito de los proyectos, gracias al aporte de conocimiento local, la aceptación y apropiación de los resultados y la protección de los mismos a lo largo del tiempo. Las alternativas de restauración que integran visiones comunitarias y técnicas, resultan más oportunas, apropiadas y adaptadas a los requerimientos del manejo en cada lugar. Así mismo, la oferta laboral que genera el proyecto y posibles oportunidades de negocio que se pueden impulsar, van a impactar positivamente la economía de las familias involucradas y, en consecuencia, la aceptación y sostenibilidad de las intervenciones.

Considerando lo anterior, en un proyecto de restauración se debería partir de: un análisis de los factores humanos relacionados con la degradación, destrucción o daño del sitio, una valoración de las limitaciones que impone y las oportunidades que ofrece el entorno social, la comprensión de las preferencias, gustos y expectativas de las comunidades con relación al proceso de restauración, su interpretación del entorno y las pérdidas o ganancias a nivel ecosistémico y la identificación con la comunidad de los alcances y estrategias del proyecto.

Finalmente la participación comunitaria podría darse en distintos niveles: Participación directa en la ejecución de los proyectos mediante empleo local, oportunidades de negocio y capacitación y planificación a escala de paisaje; valoración y aplicación del conocimiento y saberes populares; generación de conocimiento a partir de una estrategia de ciencia ciudadana; y, monitoreo, seguimiento y evaluación participativos de la implementación del proyecto y de los impactos posteriores a su implementación.

Tanto el *Plan Nacional de Restauración: restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas*, como la PNGIBSE, el PNACC y el PAN, plantean la importancia de generar cadenas de valor a partir del aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, como estrategia para fortalecer la conservación y la provisión de servicios ecosistémicos, así como potenciar la bioeconomía local.

En este sentido, a partir del Decreto 3570 de 2011, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible cuenta con una Oficina de Negocios Verdes y Sostenibles (ONVS), que tiene entre sus funciones: impulsar políticas, planes y programas, que promuevan la investigación, el desarrollo y la innovación en torno a productos de la biodiversidad;

proponer estrategias de negocio para potenciar la conservación del medio ambiente, la biodiversidad, y el uso de los recursos genéticos y promover el uso sostenible de los recursos genéticos y productos derivados de la biodiversidad.

En el año 2022, el MADS formula el Plan Nacional de Negocios Verdes – PNNV 2022 – 2030, que incluye entre sus líneas estratégicas, las siguientes: i) Instrumentos económicos, financieros e incentivos; ii) Fortalecimiento de capacidades y iii) Desarrollo y fortalecimiento de la oferta.

En términos de instrumentos e incentivos, el Plan propone una acción de sostenibilidad financiera, que permitan *establecer las necesidades de financiación para la implementación y evaluación del plan nacional y los programas regionales de negocios verdes por cuatrienio a cargo de las entidades competentes*; y la generación de un portafolio de financiamiento que sea *directo y efectivo para la consolidación de los negocios verdes en Colombia*.

MARCO CONCEPTUAL

o RESTAURACIÓN Y REHABILITACIÓN ECOLÓGICA PARTICIPATIVA

La restauración ecológica es una estrategia de carácter interdisciplinario, en la cual se articula el conocimiento científico para dar respuestas a procesos de gestión y manejo de los ecosistemas, ante las necesidades de restablecer los ecosistemas degradados y prevenir futuros daños (Hobbs & Harris, 2001 citado en MADS, 2015). La Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica (SER) define la restauración como “el proceso de asistir el restablecimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido mediante estudios sobre estructura, composición y funcionamiento del ecosistema degradado y de un ecosistema de referencia que brinde información del estado que se quiere alcanzar o del estado previo al disturbio, que servirá de modelo para planear un proyecto” (MADS, 2015).

De acuerdo a estas definiciones y las de otros autores como Bradshaw (1987), la restauración ecológica se define como el proceso de cambiar la trayectoria de un ecosistema de una condición degradada a una condición natural similar a la original, lo que lleva a la discusión de cuál es la condición original deseada. Otros autores han considerado que la restauración no debe llevar necesariamente a la condición original y puede tener diferentes trayectorias durante su proceso (Zedler & Callaway, 1999 citado en MADS, 2015).

De esta manera se cuenta con las siguientes dimensiones o alcances de la restauración de ecosistemas planteados en el Plan Nacional de Restauración Ecológica – PNR (MADS, 2015)

Recuperación ecológica: Tiene como fin recuperar algunos servicios ecosistémicos de interés social, generalmente los ecosistemas resultantes no son autosostenibles y no se parecen al sistema predisturbio (MADS, 2015).

Rehabilitación ecológica: Se define como “llevar el sistema degradado a un sistema similar o no al sistema predisturbio, éste debe ser autosostenible, preservar algunas especies y prestar algunos servicios ecosistémicos” (MADS, 2015). La rehabilitación

permite generar las condiciones ambientales y ecológicas para que el área intervenida inicie procesos de sucesión vegetal, colonización de especies, formación de suelo y condiciones que evidencien su recuperación mediante el aumento de servicios ecosistémicos como la regulación hídrica, la captura de CO₂, la formación de suelo, la producción de alimento, entre otros.

Restauración ecológica: Busca restablecer el ecosistema degradado a una condición similar al ecosistema predisturbio respecto a su composición, estructura y funcionamiento; resultando en un ecosistema autosostenible que garantiza la conservación de especies y de la mayoría de sus bienes y servicios ambientales (MADS 2015).

Para las anteriores definiciones, la estructura se refiere a la escala espacial tanto horizontal como vertical de la fisionomía de la vegetación, representada en diferentes estratos de altura y en densidad de individuos vegetales; la composición, se refiere a las diferentes especies presentes en el ecosistema; y la función a las relaciones entre las especies, que conforman las redes tróficas y nichos ecológicos, y que proporcionan los diferentes servicios ecosistémicos.

Adicionalmente, los alcances en la intervención de ecosistemas pueden desarrollarse mediante: la **restauración, rehabilitación o recuperación asistida** (activa), en la que se realizan acciones directas de manejo como siembras, enriquecimiento, remoción o traslado del material vegetal, entre otras, que faciliten la sucesión vegetal; o la restauración, rehabilitación o recuperación espontánea (pasiva), donde los agentes tensionantes causantes de la degradación se remueven y se deja el área sin otro tipo de actividad directa que dirija la trayectoria de la sucesión vegetal (McIver & Starr, 2001 citado en MADS, 2015).

Para el desarrollo del presente proyecto, la rehabilitación ecológica se entiende como una serie de acciones directas o indirectas que tienen como objetivo restablecer un nivel de funcionalidad ecosistémica, donde no se busca volver al ecosistema predisturbio, sino la provisión renovada y continua de los bienes y servicios ecosistémicos, tal como lo describe la SER - Society for Ecological Restoration (McDonald et al., 2016). Por tanto, la rehabilitación ecológica debe enfatizar en restablecer la estructura, los procesos, la productividad y los servicios del ecosistema, llevando al ecosistema degradado a un sistema similar al sistema predisturbio (MADS, 2015).

De acuerdo con González y García (1995), un aspecto relevante en el diseño, preservación, restauración y/o rehabilitación de cauces naturales, es mantener o restablecer las condiciones naturales, no sólo en los aspectos geomorfológicos y funcionales, sino también en los relacionados con el aspecto biológico, el ambiente y el paisaje; reduciendo al mínimo las modificaciones al cauce y restituyendo de manera simultánea la funcionalidad del sistema natural de drenaje en cuanto a su capacidad de regulación y recarga hídrica.

La rehabilitación ecológica, de acuerdo a lo estipulado por el Plan Nacional de Restauración Ecológica (MADS, 2015), debe concebirse como un ejercicio que vincule de manera decisiva a la población, puesto que la mejor vía para establecer acciones sostenibles que respeten la vocación y uso de suelos recae, en primer lugar y de forma directa en las comunidades que habitan en el territorio; y en segundo lugar, en las instituciones de gobierno encargadas de velar por el cumplimiento de los criterios y lineamientos de protección ambiental. De ahí que una participación activa comunitaria es

un aspecto que dota de legitimidad y apropiación a las intervenciones realizadas, lo que permite no solo la protección de las mismas, sino también su fomento a futuro.

El desarrollo de base busca como objetivo que los miembros de una organización diseñen y ejecuten sus proyectos, logrando así resultados sostenibles en el largo plazo. Las organizaciones de base adquieren así capacidades que les permiten avanzar en su desarrollo organizacional interno y en relación con otros actores a diferentes niveles, incidiendo en asuntos públicos y garantizando la acción colectiva de la comunidad (Gil-Casares, 2013). El desarrollo de base se distancia del asistencialismo, en el sentido que no satisface, sino que genera capacidades; en lugar de dar lo que hace falta, empodera a partir de lo que se tiene; y promueve la sostenibilidad y corresponsabilidad sin generar dependencia o paternalismo, entre otros aspectos (RedEAmérica 2013, en Gil-Casares, 2013).

Para promover el fortalecimiento organizacional de las organizaciones de base, se debe partir de un diagnóstico que permita identificar las fortalezas y debilidades de la organización, las posibles causas de los problemas o debilidades identificados y el diseño de un plan de mejora (Rudin-Vega, 2015). La organización podría requerir mejoramiento en temas estratégicos (p. ej. identidad, planeación, estrategias de sostenibilidad, entre otros), administrativos y operativos (p. ej. estructura organizativa, manual de convivencia), de relacionamiento (p. ej. a nivel interno, con otras organizaciones o con entidades públicas) o humanos (p. ej. sentido de pertenencia, liderazgo, resolución de conflictos, comunicación asertiva) (Anaya-Cardozo, 2014).

o ECOSISTEMAS DE LOS COMPLEJOS CENAGOSOS

Los humedales continentales de Colombia se clasifican en alguno de los siguientes grandes sistemas: marino-costeros, de interior o artificiales. Los humedales de interior se caracterizan por ser permanentes y temporales, recibir fuentes hídricas de origen pluvial, torrencial, fluvial y subterráneo y estar influenciados por los pulsos de inundación (Ricaurte et al. 2015).

Las ciénagas son depósitos naturales de agua sobre planicies aluviales, que se asocian con las áreas de desborde de los grandes ríos. Pueden contener pequeños islotes de arena y lodos, de configuración irregular y fragmentada que no representan más del 30% del área del cuerpo de agua (Ideam 2010, en Lasso et al., 2014).

Las ciénagas hacen parte de los catorce tipos de humedales del interior del país, se ubican en tierras bajas (20 a 1000 msnm) y presentan en general hábitats palustres en donde una gran proporción del cuerpo de agua está cubierto por vegetación acuática. Son depósitos naturales de sedimentos y nutrientes arrastrados por los ríos y pueden amortiguar las crecidas en invierno, especialmente cuando no han padecido transformaciones antrópicas. Constituyen sala-cunas para especies de peces, siendo parte fundamental en sus ciclos de vida y en el reclutamiento de poblaciones, así como en las actividades de pesca artesanal (Ricaurte et al. 2015).

Humedal de Ciénaga

Los humedales de ciénagas en la región del Caribe colombiano se dividen en categorías que incluyen ciénagas ribereñas vinculadas a grandes ríos, ciénagas conectadas al mar Caribe y sistemas cerrados interiores con poca o nula conexión a ríos principales. Estos entornos presentan características específicas en sus sedimentos, tanto en su apariencia externa como en su composición interna. En el caso de las ciénagas caribeñas, los rasgos distintivos en los sedimentos revelan la presencia de diversos tipos de vegetación y las condiciones ambientales particulares. Por ejemplo, las acumulaciones masivas de restos vegetales de gran tamaño solo se desarrollan en ciénagas que cuentan con una cubierta continua de árboles adaptados a láminas delgadas de agua, como los matorrales de *Symmeria paniculata* (Mangle de agua dulce) y *Phyllanthus elsiae* (Ciruelillo, pimientillo o manzanillo), especialmente cuando está cubierta persiste durante períodos prolongados (Humboldt, 2012).

- **Ciénagas ribereñas**

Las ciénagas ribereñas son ecosistemas acuáticos ubicados en las áreas cercanas a los ríos, a menudo asociadas con grandes cursos de agua como el Cesar, Cauca, Magdalena, San Jorge y Sinú. Estas ciénagas se extienden a lo largo de extensas llanuras y presentan complejos humedales cuyos ciclos de inundación están íntimamente vinculados al flujo anual de los ríos. En estas regiones, algunos tramos de los ríos principales dan lugar directamente a características geomorfológicas reconocibles, como diques, planicies inundables y ciénagas marginales. Sin embargo, la forma geológica más característica y significativa compartida por todas estas ciénagas son los caños y sus diques marginales. Estos caños, que son canales o canaletas, desempeñan un papel crucial al segmentar las ciénagas, contribuyendo a la singularidad y dinámica de estos entornos acuáticos (Aguilera, 2011).

Durante las crecidas anuales, los diques experimentan un fortalecimiento, permitiendo que la carga ribereña suspendida acceda a las ciénagas, llenando su lecho e inundando los terrenos circundantes. En áreas cercanas a los canales cubiertos por densos herbazales, al iniciar el ciclo de desagüe, se generan mareas oscuras de materia orgánica disuelta que penetran en el interior de las ciénagas. A medida que progresa el desagüe, se lleva consigo carga viva, como restos de plantas acuáticas, junto con materia orgánica disuelta. Durante la temporada de sequía total, es posible que extensas áreas de lodo queden expuestas al sol. Con el aumento de la bifurcación, el patrón inicial formado por la red de caños y diques, originado por un solo río o varios, da lugar a una pseudo-malla debido a la aproximación significativa en algunos de sus segmentos. No obstante, a medida que el sistema evoluciona, algunos caños se vuelven a conectar entre sí, lo que justifica el uso del término "malla verdadera" en estos contextos (Arizpe et al, 2008).

- **Ciénagas conectadas al mar**

En esta clasificación se incluyen diversas marismas costeras, entre las que destacan las ciénagas de Cispatá, La ciénaga de La Virgen, Viojó, la ciénaga Grande de Santa Marta, Redonda y Totumo. Estas marismas son elementos naturales que forman parte de la llanura costera y están influenciadas por dos ciclos de inundación. Además del ciclo anual de lluvias que se manifiesta con el aumento de los caudales de los ríos, experimentan un ritmo diario de mareas que las inunda y eleva su nivel de agua hasta 30 cm diarios, generando gradientes fluctuantes de aguas salobres. En climas más contrastados, como en La Guajira, la salinidad aumenta notablemente, dando origen a ciénagas salinas.

Los depósitos de partículas finas en estas ciénagas son principalmente minerales, pero los niveles de carbono orgánico son inferiores al 8%, mientras que el carbono inorgánico

es menor al 2%. Las tasas netas de sedimentación varían considerablemente, situándose en alrededor de 0.6 cm/año para las ciénagas más salinas y en un rango de 0.1 cm/año a 0.22 cm/año para las menos salinas. A aproximadamente 2 metros de profundidad en el lado oriental de la ciénaga Grande de Santa Marta, se identifican capas ricas en materiales turbosos en el subsuelo, y la tasa neta de sedimentación se ha estimado en 0.4 cm/año. Sin embargo, las estimaciones observadas para estas tasas oscilan entre 0.126612 cm/año y 0.1563 cm/año, indicando claramente la existencia de discordancias angulares dentro de estos materiales y sugiriendo, por lo tanto, una pérdida de continuidad temporal en ellos (Humboldt, 2012).

En otras palabras, los sedimentos presentes en estas ciénagas son principalmente minerales, con niveles bajos de carbono orgánico e inorgánico. La velocidad a la que estos sedimentos se acumulan varía significativamente, siendo más alta en ciénagas con mayores niveles de salinidad y más baja en aquellas con menor salinidad. En el subsuelo de la ciénaga Grande de Santa Marta, se encuentran capas ricas en materiales turbosos a una profundidad de alrededor de 2 metros, pero las estimaciones de las tasas de sedimentación sugieren posibles interrupciones en la continuidad temporal de estos depósitos.

- **Ciénagas de escorrentía (ciénagas cerradas)**

Las ciénagas de escorrentía, también conocidas como ciénagas cerradas, son ecosistemas acuáticos que se forman debido a la acumulación de agua de escorrentía, es decir, agua que fluye o se acumula superficialmente a partir de lluvias, deshielos u otras fuentes. Estas ciénagas son distintas de las ciénagas alimentadas principalmente por aguas subterráneas o flujos constantes. En estas áreas, el agua se acumula temporalmente, creando un hábitat único que se caracteriza por su dependencia de eventos de escorrentía. Este tipo de ciénagas suele experimentar fluctuaciones estacionales en su nivel de agua, ya que dependen directamente de las precipitaciones y de otros factores que afectan el flujo superficial del agua (MADS, 2018).

Las aguas de estas ciénagas contienen niveles más altos de electrolitos disueltos debido a las diferencias climáticas marcadas en estas áreas de la región Caribe. Esto significa que hay una mayor concentración de sales y minerales disueltos en comparación con otras regiones. En estas ciénagas, es común encontrar canales de dique lineales con características arenosas y onduladas, los cuales aparecen de manera intermitente en relación con arroyos más grandes. Por ejemplo, esto ocurre en la ciénaga de Luruaco, pero generalmente no forman redes densas en el paisaje. Estos canales de dique son como pequeños arroyos de arena que se presentan ocasionalmente en estas ciénagas, y su presencia está vinculada a la presencia de riachuelos más grandes. Los sedimentos presentes en estas ciénagas son predominantemente finos y arcillosos, con tasas netas de sedimentación del orden de 0.2 cm/año. Esto significa que la cantidad de sedimentos depositados anualmente es relativamente baja. Estos sedimentos son esenciales para comprender la dinámica y la evolución de estas ciénagas a lo largo del tiempo (Humboldt, 2012).

Caños del Complejo Cenagoso

Los caños del complejo cenagoso de La Mojana constituyen corredores ecológicos esenciales para la dinámica hídrica, la conectividad entre humedales y la conservación de la biodiversidad, por lo que su restauración y rehabilitación resulta estratégica para la

recuperación integral del territorio. Los siguientes caños cumplen una función importante como ejes hídricos que regulan el drenaje natural en el complejo cenagoso de La Mojana:

- **Caño Pescado.**

El Caño Pescado constituye uno de los ejes hídricos más relevantes del sector suroriental del núcleo de La Mojana, debido a que se desarrolla con dirección general oriente–occidente desde zonas cercanas al dique marginal del río Cauca, en inmediaciones del municipio de Nechí, hasta drenar hacia la Ciénaga de Ayapel, en el municipio de Ayapel. Históricamente, este caño ha funcionado como una ruta natural de conducción y redistribución de aguas hacia el sistema cenagoso de Ayapel; sin embargo, durante la última década su dinámica se ha complejizado por la ocurrencia de rompederos en el dique marginal del río Cauca, que han generado entradas abruptas de caudal, activación de nuevos brazos, cambios morfológicos y alteraciones en los gradientes hidráulicos locales.

Actualmente, el Caño Pescado presenta una condición de alta afectación hidrológica e hidráulica, especialmente por la influencia de las aguas provenientes del boquete de Caregato y de otros rompederos recientes del río Cauca, activos desde 2021. Esta situación ha incrementado su papel como corredor de transporte de caudales anómalos hacia el interior de La Mojana y hacia la Ciénaga de Ayapel, modificando su comportamiento natural y aumentando la presión sobre las comunidades y veredas que utilizan el caño como eje de transporte fluvial. Por esta razón, su análisis y eventual recuperación funcional son estratégicos para comprender la redistribución actual de las aguas del Cauca dentro del núcleo mojanero.

- **Caño La Guaripa.**

El Caño La Guaripa hace parte de la red de drenaje natural que transporta excesos de agua lluvia y escorrentía hacia los complejos cenagosos del centro-norte de La Mojana. Su sistema recibe aportes de varios cuerpos hídricos, entre ellos el Caño Miraflores y el Caño La Sangre, los cuales contribuyen a conformar una red de conducción de baja pendiente que permite evacuar y redistribuir aguas superficiales hacia zonas cenagosas de importancia regional. En este sentido, La Guaripa cumple una función relevante en la regulación hídrica del territorio, al conectar áreas de escorrentía, caños secundarios y cuerpos de almacenamiento natural.

La importancia regional del Caño La Guaripa se relaciona con su papel en la alimentación y conexión de complejos cenagosos del centro-norte de La Mojana, particularmente hacia sectores asociados a la Ciénaga Grande, en jurisdicción del municipio de San Benito Abad. Su adecuado funcionamiento favorece la amortiguación de crecientes, la renovación hídrica de humedales, la conectividad ecológica y el mantenimiento de condiciones ambientales necesarias para la pesca, la biodiversidad y los usos productivos tradicionales. Por ello, este caño debe considerarse como parte de la infraestructura natural que sostiene la regulación hídrica del centro-norte mojanero.

- **Caño Tómal.**

El Caño Tómal se localiza en la parte nororiental del núcleo de La Mojana y cumple una función hidráulica particular como conexión corta entre el Caño Panceguita y el Caño Mojana. A pesar de su menor longitud relativa, su importancia radica en que permite el intercambio de aguas entre dos cuerpos principales que actúan como arterias de drenaje

del centro-norte de la región. Debido a las bajas pendientes del sistema, este intercambio puede ser bidireccional y depende de la relación de niveles entre el Caño Panceguita, el Caño Mojana y los cuerpos de agua asociados.

La relevancia del Caño Tómalá está asociada a su capacidad de modular la conectividad hidráulica entre sistemas principales de drenaje. En épocas de niveles altos, puede facilitar la redistribución de excedentes hídricos entre caños; mientras que, en condiciones de descenso, puede participar en el vaciamiento o compensación hidráulica de zonas bajas. Esta condición lo convierte en un punto sensible dentro del equilibrio hidrodinámico del nororiente de La Mojana, donde pequeños cambios en niveles, taponamientos o sedimentación pueden alterar la dirección de los flujos y la funcionalidad de la red hídrica.

- **Caño Zorra.**

El Caño Zorra hace parte de una red de caños de baja pendiente que drenan predominantemente en sentido sur-norte, a partir de las aguas que se movilizan por el sistema del Caño Panceguita. Su importancia se deriva de su papel como corredor secundario de distribución de flujos en zonas bajas localizadas entre el río Cauca y el Caño Panceguita. En este sector, los gradientes hidráulicos son muy reducidos, por lo que el comportamiento del caño depende estrechamente de los niveles relativos entre los cuerpos de agua conectados y de las condiciones de llenado o vaciamiento del sistema.

El Caño Zorra contribuye a la conectividad interna de la planicie inundable, facilitando la conducción lenta de aguas hacia sectores bajos y permitiendo el intercambio con otros caños cercanos, entre ellos el Caño Callejo. Por su localización y funcionamiento, este caño tiene importancia para la regulación local de inundaciones, la permanencia temporal de humedales y la conectividad ecológica de áreas inundables. Su funcionamiento es especialmente sensible a procesos de sedimentación, obstrucción o alteración antrópica, debido a que el equilibrio hidráulico entre caños en este sector es muy frágil.

- **Caño Callejo.**

El Caño Callejo presenta una dinámica funcional similar y complementaria a la del Caño Zorra, al conformar un sistema de caños paralelos que drenan de sur a norte y que se relacionan con los flujos provenientes del Caño Panceguita. Ambos caños se conectan entre sí y entregan sus aguas hacia zonas bajas ubicadas entre el río Cauca y el sistema del Panceguita, en un contexto de pendientes mínimas y alta dependencia de las variaciones de nivel. Esta condición hace que su comportamiento hidráulico no sea rígido, sino altamente variable según las fases de creciente, almacenamiento y descenso de aguas.

La importancia del Caño Callejo radica en su función como elemento de reparto y equilibrio hidráulico dentro de una zona de transición entre caños, bajos y áreas inundables. Su conectividad con el Caño Zorra y con el sistema del Panceguita permite distribuir excedentes hídricos, reducir concentraciones locales de flujo y mantener la funcionalidad de humedales interiores. Sin embargo, por tratarse de un sistema de gradientes muy bajos, cualquier intervención, taponamiento o pérdida de sección puede modificar la dirección de los flujos y afectar el balance hídrico local. Por esta razón, su recuperación o manejo debe analizarse de forma integrada con el Caño Zorra y el Caño Panceguita.

o PARTICIPACIÓN SOCIAL

La participación social o ciudadana es un derecho fundamental reconocido por la constitución política de 1991. De acuerdo al Documento Base de la Política Pública de Participación Ciudadana (Ministerio del Interior, 2022) plantea que la participación ciudadana hace alusión a *“prácticas individuales o colectivas que pretenden provocar y/o producir, de forma directa o indirecta, algún tipo de resultado en el sistema político”*. Pero que, a su vez, trasciende hacia *“participar en procesos de deliberación para la toma de decisiones públicas (democracia deliberativa), por un lado, y permitiendo que la ciudadanía pueda adoptar decisiones sobre asuntos públicos de manera directa.”*

De esta manera, entendemos la participación como el proceso de involucramiento activo de individuos, comunidades y grupos en la planificación, diseño, implementación y evaluación de acciones que afectan su entorno y bienestar. En el contexto de la rehabilitación ecológica, implica la inclusión activa de las acciones locales en la planificación de acciones, toma de decisiones, generación de soluciones conjuntas y la colaboración para lograr mejorar las condiciones de los ecosistemas, donde entre otros aspectos resalta criterios como:

Conocimiento local: Relacionado al conocimiento tradicional de las comunidades locales sobre su territorio y su historia. Donde la experiencia y sabiduría pueden proporcionar información valiosa sobre las especies locales, los patrones climáticos y las dinámicas del terreno, que son pilares básicos para la planificación y toma de decisiones.

Sintonía de intereses: La participación social y la construcción colectiva, asegura que las intervenciones de rehabilitación sean coherentes con las necesidades y deseos de la comunidad. Al involucrar a las partes interesadas desde el inicio, se evitan conflictos potenciales y se crean soluciones que benefician tanto a los ecosistemas como a la población.

Sostenibilidad: Las acciones son más propensas a tener éxito y a mantenerse en el tiempo cuando las comunidades locales están comprometidas en su implementación y mantenimiento. La participación social fomenta un sentido de arraigo, apropiación y responsabilidad, a partir de acuerdos de conservación comunitarios.

Educación ambiental: La participación y la construcción colectiva involucra a la comunidad en la educación ambiental, sensibilizando sobre la importancia de la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y la relación entre las acciones humanas y las condiciones ambientales.

Innovación y soluciones adaptativas locales: Las comunidades locales pueden aportar ideas y soluciones creativas para los desafíos específicos de rehabilitación de acuerdo a sus características y tradiciones culturales. Su conocimiento del territorio puede generar enfoques innovadores y adaptativos.

Apoyo y respaldo social: La participación activa y la construcción colectiva de la comunidad, puede generar un tejido y cohesión social que viabilice las nuevas intervenciones, lo que a su vez puede propiciar la gestión de nuevos recursos y en la toma de decisiones en múltiples niveles.

o LA PARTICIPACIÓN Y SU RELACIÓN CON EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL ALREDEDOR DEL AGUA

De acuerdo al artículo 3 del Plan Nacional de Desarrollo 2022- 2026 “Colombia Potencia de la Vida” (Ley 2294 de 2023), se plantea el ordenamiento del territorio alrededor del agua como un nuevo enfoque de la planificación del ordenamiento y del desarrollo del territorio, “donde la protección de los determinantes ambientales y de las áreas de especial interés para garantizar el derecho a la alimentación sean objetivos centrales que, desde un enfoque funcional del ordenamiento, orienten procesos de planificación territorial participativos, donde las voces de las y los que habitan los territorios sean escuchadas e incorporadas” (Congreso de Colombia, 2023).

Así mismo, en el artículo 34 de la misma ley, se plantea la conformación de Consejos Territoriales del Agua en cada una de las eco regiones y territorios estratégicos priorizados en el Plan Nacional de Desarrollo “Colombia Potencia de la Vida 2022-2026”, cuyo objeto será “Fortalecer la gobernanza multinivel, diferencial, inclusiva y justa del agua y el ordenamiento del territorio alrededor del agua buscando la consolidación de territorios funcionales con enfoque de adaptabilidad al cambio climático y gestión del riesgo. Para tal efecto, el Gobierno nacional, a través del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, “reglamentará la conformación, funcionamiento y articulación de estos Consejos con otros espacios de participación y consulta previstos en los instrumentos de la política nacional de gestión integral del recurso hídrico, o la que haga sus veces, y en los instrumentos de ordenamiento del territorio” (Congreso de Colombia, 2023).

En este sentido, el componente de participación social y la construcción colectiva, se erige como uno de los pilares sobre los cuales se busca implementar acciones de rehabilitación ecológica en corredores riparios, ya que se hace vital recuperar estos valiosos ecosistemas y mantener su función, biodiversidad y equilibrio ecológico. Todo lo anterior, en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 pues la restauración de corredores riparios se convierte en una estrategia que está orientada a recuperar dinámicas de regulación hídrica acorde a las dinámicas territoriales y otros servicios ecosistémicos de las cuencas hidrográficas y tienen una relación directa en las apuestas de ordenamiento alrededor del agua, que aporta en la consecución de las metas establecidas, fortaleciendo los programas y proyectos estipulados para los territorios.

Recientemente, en diciembre de 2022 la Red Nacional de Acueductos Comunitarios de Colombia, radicó un proyecto de ley que busca garantizar el derecho a la gestión comunitaria del agua y establecer un relacionamiento diferencial entre el Estado y las comunidades organizadas como acueductos comunitarios, considerando que “por su naturaleza no pueden ser enmarcados en la actual legislación diseñada para garantizar el lucro, lo cual exige un régimen especial para los acueductos comunitarios acorde con su función de gestión pública, participativa y comunitaria del agua.”

Esta ley propia, construida luego de años de trabajo y que representa a más de 12 mil organizaciones comunitarias en el país en su defensa del derecho fundamental al agua, los derechos de la naturaleza, del agua, los ríos y manantiales; logró ser aprobada en primer debate en la Comisión V del Senado el pasado 14 de junio de 2023, bajo el título de proyecto de Ley 271 de 2022 “Por medio de la cual se garantizan los mecanismos de protección del derecho a la gestión comunitaria del agua, y se dictan otras disposiciones”.

La autogestión y el entramado social que soportan la organización comunitaria del agua ha demostrado ser un mecanismo exitoso para garantizar el derecho al agua y abastecer una buena parte de la población colombiana, y es reconocida como una estrategia eficaz para responder a los riesgos asociados al cambio climático y posibilitar procesos adaptativos. También contribuye al cumplimiento del sexto objetivo de desarrollo sostenible que busca “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos” y de sus metas asociadas: proteger y restablecer los ecosistemas como las montañas, los humedales, los ríos y lagos; fortalecer la participación de las comunidades en la mejora de la gestión del agua; aumentar la utilización eficiente del agua en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad y el abastecimiento de agua dulce (Red Nacional de Acueductos Comunitarios 2017).

Aunque el derecho al agua se entiende como individual, la jurisprudencia en el país también lo ha considerado como un derecho colectivo al relacionarlo con la obligación de proteger y conservar las fuentes hídricas para las generaciones futuras (Corte Constitucional de Colombia, 2014a, p. 17 en Red Nacional de Acueductos Comunitarios 2017), lo que lleva implícita la conservación de los bosques y los suelos y en general el buen funcionamiento de los ecosistemas (Peña Chacón en Hoyos y Cera, 2013, p. 19 en Red Nacional de Acueductos Comunitarios 2017).

En la búsqueda de fortalecer la gestión comunitaria del agua se han propuesto asociaciones público comunitarias. En abril de 2009 se crea en Uruguay la Plataforma de Acuerdos de Cooperación Público Comunitarios de las Américas (PAPC), un escenario de construcción de alternativas a la privatización del agua, conformado por organizaciones civiles y sociales, instituciones públicas, comunidades organizadas (acueductos comunitarios, sistemas de agua comunitarios) sindicatos y grupos activistas involucrados, que tenían en común la reivindicación del agua como derecho humano y bien común. La PAPC ha promovido desde entonces los denominados *acuerdos de cooperación* entre actores sociales y estatales que trabajen en la gestión y manejo del agua o el saneamiento básico, con el propósito de fortalecer las capacidades locales y promover la cooperación regional y nacional para reducir la dependencia de financiación internacional que promueve una visión comercial del servicio de agua y el saneamiento público (Márquez-Valderrama, et al. 2016).

En el marco de estos acuerdos se posibilita la cooperación científica, técnica, cultural y política y la conformación de laboratorios de diseño, planificación y gestión participativa y transparente de la prestación del servicio de agua y saneamiento (Márquez-Valderrama, et al. 2016). Pueden darse entre organizaciones comunitarias, asociaciones, empresas públicas, cooperativas, sindicatos o instituciones públicas.

Además de garantizar el acceso al agua y el saneamiento básico, los acuerdos de cooperación tienen un enfoque integral que busca la protección de las cuencas hidrográficas y sus fuentes de agua locales. Estos acuerdos también han permitido la participación de los acueductos comunitarios en instancias de política pública donde se decide la destinación del presupuesto público para el mejoramiento de la prestación del servicio del agua.

Una verdadera gobernanza en la gestión del agua debería posibilitar la participación de la comunidad desde las primeras etapas de la toma de decisiones, garantizando su incidencia en el “sí” y no sólo en el “cómo” (Pieraccini 2015, en Márquez-Valderrama, et al. 2016). Los acueductos comunitarios están permitiendo precisamente procesos de

discusión y decisión comunitarias a este nivel, al definir límites ambientales en el uso del agua y demás elementos constitutivos de las cuencas (Red Nacional de Acueductos Comunitarios 2017).

Adicionalmente, otro factor que fortalece la gestión comunitaria del agua es el sentido de pertenencia a un territorio, lo que aporta sentido a la ejecución de proyectos propios surgidos desde las organizaciones locales. Los acueductos comunitarios pueden tener un origen de hecho o de derecho. El primer caso puede darse cuando un grupo familiar acuerda las condiciones para acceder a una fuente de agua considerada “agua propia”; y el segundo, cuando son organizaciones constituidas con personería jurídica, ya sea una Junta de Acción Comunal, una asociación de usuarios, una junta de usuarios, una cooperativa, una corporación, etc. Sin embargo, más allá de la figura organizativa, un acueducto comunitario es en realidad la red social que se construye entorno al mismo y que da sentido a la comunidad (Red Nacional de Acueductos Comunitarios 2017). Contrario a lo anterior, la normatividad vigente como el Decreto 1898 de 2016, desconoce la autonomía organizativa y el patrimonio de la gestión comunitaria del agua, al reducirla a una función de administración de infraestructura.

“El agua obliga al acuerdo, al consenso, al trabajo mancomunado; mueve a la construcción cultural y social del territorio, pues de la manera como una comunidad, una sociedad, se relaciona con el agua depende su calidad de vida, su bienestar, su bien vivir”. Esta gestión comunitaria es también garantía para la consolidación de la paz en el país, al requerir inevitablemente consensos y compromisos para la conservación de las cuencas, por medio de procesos de restauración ambiental para la protección de fuentes hídricas (Red Nacional de Acueductos Comunitarios 2017).

o EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental es el “proceso dinámico y participativo, orientado a la formación de personas críticas y reflexivas, con capacidades para comprender las problemáticas ambientales de sus contextos (locales, regionales y nacionales) [...] y participar activamente en la construcción de apuestas integrales (técnicas, políticas, pedagógicas y otras), que apunten a la transformación de su realidad, en función del propósito de construcción de sociedades ambientalmente sustentables y socialmente justas” (Ley 1549 de 2012, art. 1).

En los términos de la Política Nacional de Educación Ambiental, este proceso de educación ambiental debe iniciar con el conocimiento reflexivo y crítico de la realidad biofísica, social, política, económica y cultural, que permitirá al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, apropiarse de su realidad y generar en él y en su comunidad aptitudes de valoración y respeto por el ambiente (MAVDT & MEN 2003).

La Política Nacional de Educación Ambiental ha propuesto los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) para desarrollar la dimensión ambiental en la educación formal escolar y los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDA) como procesos que propenden por la formación de ciudadanos(as) éticos y responsables en el manejo, uso y disfrute de la naturaleza.

La educación ambiental constituye por tanto una herramienta eficaz para involucrar y sensibilizar a las comunidades en la observación de su entorno y la búsqueda de

soluciones a los conflictos socioambientales, por lo cual, debe considerarse esencial en el desarrollo de proyectos de rehabilitación ecológica participativa.

Se debe partir de un análisis de los factores humanos relacionados con la degradación o daño del sitio, identificando y caracterizando los conflictos socio ambientales; valorar las limitaciones que impone y las oportunidades que ofrece el entorno social, comprendiendo las preferencias, gustos y expectativas de las comunidades con relación al proceso de rehabilitación, su interpretación del entorno, las pérdidas o ganancias a nivel ecosistémico y la identificación conjunta de los alcances y estrategias del proyecto (MADS 2015). Finalmente se deberá realizar un reconocimiento de actores y responsabilidades para orientar las acciones que permitirán transformar la realidad.

La participación activa de la comunidad permite retroalimentar los aspectos técnicos del proyecto, con los conocimientos y saberes populares; lo que a su vez generará niveles de empoderamiento comunitario que van a contribuir con el éxito mismo del proyecto y con el sostenimiento de los resultados a largo plazo.

El reconocimiento crítico del territorio, la apropiación del proyecto, el intercambio de saberes y la construcción de una línea base socio-ambiental, permitirán el fortalecimiento de las siguientes iniciativas de educación ambiental:

Tabla 03. Iniciativas de educación ambiental.

Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDA)	Proyectos Ambientales Escolares (PRAE)	Grupos de ciencia ciudadana
En torno a una situación ambiental conflictiva del territorio, la comunidad interesada podrá organizarse para la búsqueda de soluciones concretas y la gestión intersectorial, interinstitucional, interdisciplinaria e intercultural que se requiere para la formación de ciudadanos(as) éticos y responsables (MAVDT 2003) y para la transformación de su realidad y el mejoramiento de su calidad de vida.	Las instituciones educativas deberían incorporar, de forma transversal en sus dinámicas curriculares “problemas ambientales relacionados con los diagnósticos de sus contextos particulares” (Ley 1549 de 2012, art. 8). La comunidad educativa debe vincularse con la solución de una problemática particular de una localidad o región, y de forma transversal e interdisciplinaria, generar una formación integral en los estudiantes que los prepare para actuar, consciente y responsablemente en el manejo de su entorno (MAVDT 2003).	El proyecto podrá promover la conformación de grupos de ciencia ciudadana, enfocados en la generación de conocimiento a partir de un programa de monitoreo comunitario para el seguimiento de indicadores bióticos y sociales que permitan medir el avance e impacto del proyecto de rehabilitación ecológica y evaluar las estrategias de conservación y manejo implementadas.

El Servicio Social Ambiental de las instituciones educativas, puede también integrarse con las anteriores iniciativas, constituyendo así un complemento a la formación académica en ciencias naturales y sociales de los estudiantes y promoviendo la participación de toda la comunidad en los procesos de educación ambiental y de intervención ecológica en el territorio, que se implementarán a partir de los PRAE y los PROCEDA.

La gestión en el contexto del PRAE conecta a la institución educativa con la realidad socioambiental de su comunidad y su territorio, pudiendo significar a la vez, el sostenimiento en el tiempo de las acciones de rehabilitación ecológica, que seguirán siendo impulsadas y orientadas desde el PRAE y el Servicio Social Ambiental. Procesos de mediano y largo plazo, como la restauración ecológica participativa o la implementación de sistemas productivos sostenibles, los cuales requieren de largos periodos de mantenimiento y monitoreo, podrían ser asumidos con un mayor nivel de compromiso, al involucrar directamente a toda la comunidad educativa, conformada por los directivos, docentes, estudiantes y padres de familia.

CONDICIONES TÉCNICAS

La organización deberá tener en cuenta las siguientes especificaciones para la ejecución de las actividades del proyecto de Rehabilitación Ecológica Participativa, las cuales serán organizadas en las siguientes dos fases:

o Fase de Aprestamiento

1. Participar en la formulación de un Plan de Fortalecimiento Organizativo, articulado con la política de Gestión Social del Fondo Adaptación.

Con el apoyo de la organización de asistencia técnica, se deberá consolidar una propuesta conjunta que permita priorizar aspectos que requiere la organización social adjudicataria del convenio para su fortalecimiento tanto a nivel interno, como externo o de relacionamiento con la comunidad. Se deberá diseñar un plan de mejora de los aspectos priorizados y la metodología para desarrollar las diferentes sesiones de trabajo con la comunidad.

Fortalecimiento interno de la organización de base

A nivel interno se deberá elaborar un plan de fortalecimiento organizativo, que incluya:

- Un autoanálisis del funcionamiento de la organización de base.
- Un plan de mejora con los aspectos priorizados y la metodología de trabajo para las sesiones de fortalecimiento organizativo.
- La identificación de proyectos de interés para la organización de base.
- Una evaluación de la experiencia comunitaria y de la organización en las temáticas de: diagnóstico ambiental comunitario; viveros comunitarios; rehabilitación ecológica; monitoreo, seguimiento y evaluación de la rehabilitación ecológica; selección de áreas para desarrollo de acuerdos comunitarios de conservación y educación ambiental.
- Un plan de trabajo para el desarrollo del proyecto.

El desarrollo de esta actividad de formulación se debe realizar en dos (2) sesiones de trabajo con el acompañamiento de la organización de asistencia técnica. La organización social adjudicataria del convenio deberá garantizar la logística de dichos encuentros (salón, materiales de trabajo, silletería, refrigerio e hidratación) y el transporte para 15 personas por cada sesión.

Como resultado, se debe obtener un informe organizado y presentado a la Supervisión, donde se especifiquen las actividades realizadas por cada sesión y el Plan de

Fortalecimiento Organizativo Interno formulado, el cual tendrá por objetivo aportar en la mejora de aspectos internos limitantes identificados por la organización, plantear nuevas propuestas de proyectos y diseñar el plan de trabajo para el desarrollo de todas las actividades del proyecto, las cuales serán ejecutadas por la organización de social de forma participativa.

Fortalecimiento externo o de relacionamiento con la comunidad

A nivel externo se plantea el desarrollo de una estrategia de educación ambiental, que permitan a la organización social fortalecer su relacionamiento con la comunidad por medio de un proceso de formación ciudadana y de construcción de conocimiento, que busque la transformación de identidades, creencias y hábitos hacia una visión del territorio armonizada con los espacios del agua y los ecosistemas y aporte al control efectivo de los tensionantes ambientales y la mitigación de impactos.

En dos (2) sesiones de trabajo con el acompañamiento de la organización de asistencia técnica y la participación de comunidad en general y de instituciones educativas presentes en el área de influencia del proyecto, se deberá elaborar una estrategia de educación ambiental comunitaria. La organización social deberá garantizar la logística de dichos encuentros (salón, materiales de trabajo, silletería, refrigerio e hidratación) y el transporte para 15 personas por cada sesión.

Se deberá involucrar de manera incidente a los y las participantes en el proceso pedagógico para pensar, decidir y actuar acerca de los aprendizajes a construir; partiendo de la contemplación de la realidad del territorio con sus variables ambientales, económicas, sociales, culturales y políticas como factores necesarios a tener en cuenta en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se deberá fomentar el trabajo colaborativo y en equipo entre los y participantes.

Se deberá aplicar una pedagogía problematizadora y crítica, comprendiéndola como: “Construcción del conocimiento para identificar los conflictos ambientales susceptibles de constituirse como referentes de aprendizaje, y por tanto en oportunidades de transformación de la realidad a favor de los interesados”.

La metodología a aplicar debe comprender tres momentos:

- a. Construir un problema socioambiental
- b. Diseñar una iniciativa colectiva para el abordaje del conflicto socioambiental
- c. Aplicar la iniciativa dentro del contexto de su accionar cotidiano

Se deberán diseñar los espacios de encuentros comunitarios y diálogo de saberes que se desarrollarán a lo largo del proyecto haciendo uso de actividades didácticas interactivas que faciliten que los y las participantes puedan brindar sus conocimientos previos y permitan la construcción de nuevos conocimientos. Lo anterior implica vincular en un mismo proceso pedagógico actividades tanto de aula como recorridos y reconocimientos territoriales, u otras descritas a continuación:

- **Recorridos territoriales:** metodología que complementa la cartografía social, a través de ellos, se puede precisar y actualizar la información consignada en los mapas participativos del territorio, recorridos colectivos donde los pobladores a través de los conocimientos, prácticas, y creencias

sobre el ambiente, pueden construir aprendizajes significativos sobre su entorno.

- **Conversatorios:** son encuentros con diferentes participantes en los cuales se busca el diálogo de saberes sobre un tema específico. En ellos, aparecen puntos de vista distintos y se procura establecer acuerdos y consensos de opinión.
- **Caminatas ecológicas:** las caminatas ecológicas son actividades gratuitas que el contratista puede promocionar en el área de influencia del proyecto, además de incluir acciones de recreación organizadas, programadas y lideradas previamente por el consultor, es un ejercicio que permite a la comunidad contemplar y reconocer su ambiente con fines informativos, interpretativos, y de aprovechamiento cultural y educativo. Estas caminatas deben permitir el conocimiento de zonas o sitios sagrados del territorio, con enfoque diferencial.
- **Sembratón:** acciones referidas al desarrollo de actividades lúdicas y participativas, donde no solo se plantan árboles, siembra de jardines, limpieza de áreas para el cuidado del medio ambiente, si no que el encuentro debe permitir el diálogo de saberes, conocimiento del territorio, de la diversidad social y biótica, acciones individuales que aporten a la transformación del entorno. Identificación de semillas o especies botánicas, con fines de servicios de salud, belleza, entre otros, uso sostenible del territorio.
- **Mingas:** la minga es una práctica que puede despertar en las personas un bien físico y espiritual, además de generar una empatía con cada uno de sus participantes y un arraigo a los territorios donde se realiza, es un medio para compartir, lo que permite el intercambio espiritual, de saberes y el despertar de muchos de los sentidos y sentimientos del ser humano. Su buen uso puede ser una gran herramienta para dar respuesta efectiva a los problemas y desafíos que aquejan a las comunidades en materia social, ambiental, política, territorial, socio cultural, encaminada a la protección y defensa de los derechos, aporta a la construcción de desarrollo comunitario y de unidad entre los pobladores.
- **Convites:** encuentros voluntarios y participativos, que tienen con fin lograr unos objetivos y/o acciones en beneficios de las comunidades, donde cada participante aporta desde su conocimiento, quehacer, aspectos que contribuyen al logro de los objetivos propuestos, en este caso, será, soluciones a las problemáticas basadas en la naturaleza.
- **Actividades lúdicas:** dirigidas a la población infantil a través de la metodología de mapas parlantes, cuyo objetivo es recoger de manera gráfica la percepción de los niños y jóvenes sobre su territorio, aprender a través de dinámicas, lo que llevará a fortalecer su identidad y sentido de pertenencia al lugar que habita.
- **Encuentros para intercambio de saberes:** también llamados diálogos interculturales, son procesos de comunicación e intercambio entre personas, grupos o comunidades que provienen de diferentes orígenes o culturas,

prima la comprensión mutua y la creación de vínculos sólidos, se visibiliza y resignifica el conocimiento ancestral.

- **Expresiones artísticas y gastronómicas:** utilización del arte y los procedimientos artísticos como una vía hacia la exploración, comunicación y manifestación del contenido cultural.

La estrategia de educación ambiental deberá desarrollarse como apoyo a la implementación de las otras estrategias y herramientas del proyecto, específicamente: el fortalecimiento de viveros comunitarios y propagación de material vegetal, la siembra de especies nativas y la herramienta de monitoreo, seguimiento y evaluación.

La estrategia de educación ambiental a definir deberá plantear mecanismos que faciliten la comunicación e interacción con otros procesos similares dentro del área de influencia del proyecto y con entidades de nivel municipal y departamental, con el fin de generar un mayor impacto en el territorio y procurar la sostenibilidad de las acciones en el tiempo. Entre las alianzas estratégicas a fortalecer, se deberá gestionar con las instituciones educativas participantes, la integración de sus Proyectos Ambientales Escolares – PRAE y del Servicio Social Ambiental, con las diferentes actividades del proyecto de Rehabilitación Ecológica.

2. Participar en la elaboración de la Línea Base del área de intervención del convenio.

La organización deberá realizar un diagnóstico socio ambiental participativo del ecosistema de intervención, construido con el apoyo de una organización de asistencia técnica con quienes recolectarán información en campo, se deberán desarrollar habilidades en la comunidad para poder elaborar un informe que incluye una descripción de los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos de los predios a intervenir.

El desarrollo de esta actividad de elaboración de línea base se debe realizar en 3 sesiones en donde la organización comunitaria convoque a la comunidad con el fin de reunir 15 personas por sesión, garantizando la logística de dichos encuentros (salón, materiales de trabajo, silletería, refrigerio e hidratación) y brindando transporte para la movilización de la cantidad de personas mencionadas hacia el lugar de desarrollo de cada sesión.

La metodología a utilizar debe permitir evaluar, analizar, articular y comprender la realidad territorial, dinámicas de población, condiciones biofísicas, que se deben identificar y reconocer desde el conocimiento de la comunidad y fuentes secundarias (articulada con la asistencia técnica), para dar mayor claridad al ejercicio. Para el desarrollo de estos espacios se pueden realizar mapas participativos en los que se configura conocimiento comunitario y se permite abordar los siguientes aspectos:

- Caracterización de actores sociales.
- Caracterización física y biótica de las áreas de intervención
- Identificación de modelos productivos actuales.
- Identificación de problemáticas ambientales por uso del suelo, agua, flora y fauna.
- Factores de riesgo en el territorio asociados a la variabilidad y al cambio climático.

Como resultado del proceso de construcción del diagnóstico socio-ambiental participativo y línea base, la organización comunitaria deberá elaborar un informe que debe contener al menos los siguientes ítems que deben ser aportados y construidos con la Organización de Asistencia Técnica, además de la información que considere la organización comunitaria importante.

- Introducción
- Ubicación geográfica
 - Especificando el municipio, la vereda y las coordenadas correspondientes
- Componente físico:
 - A nivel del ecosistema del área específica de intervención
 - Clima (rangos de temperatura y las temporadas de lluvia)
 - Disponibilidad y proximidad a cuerpos de agua (nombre y tipo)
 - Tipo de suelos en los predios de intervención
 - Factores de riesgo (pendientes, erosionabilidad, sequía, inundación)
- Componente biótico
 - A nivel del ecosistema del área de intervención
 - Tipo de cobertura de las áreas a intervenir (áreas de vegetación natural, coberturas agrícolas, zonas intervenidas)
 - Flora (Composición de las coberturas vegetales)
 - Fauna (Diversidad de animales presentes en el área, incluyendo los peces, anfibios y reptiles, aves y mamíferos, así como identificar si alguna de ellas está en riesgo de desaparecer)
- Componente socio-económico:
 - A nivel de las áreas específicas de intervención
 - Tamaño tenencia de la tierra
 - Usos del suelo
 - Tensionantes antrópicos y conflictos de uso
 - Identificación de limitantes socioculturales para la rehabilitación ecológica
 - Ocurrencia de desastres naturales
 - Presencia en el territorio de actores armados

3. Participar en la elaboración del Plan de Fortalecimiento de Viveros comunitarios y propagación de material vegetal

El desarrollo de esta actividad se debe realizar en 2 sesiones prácticas en donde la organización comunitaria convoque a los miembros dedicados a la actividad de viverismo o a quienes tengan interés en el área, con el fin de reunir 11 personas por sesión, para lo cual la organización comunitaria debe organizar la logística de dichos encuentros (refrigerio e hidratación).

Como resultado, se debe obtener un informe organizado y presentado a la Supervisión, donde se especifiquen las actividades realizadas por cada sesión con la siguiente información:

- Diagnóstico y caracterización del estado, así como de las necesidades técnicas y operativas del vivero de la organización.
- De acuerdo con el diagnóstico efectuado se deberá establecer el plan de capacitaciones técnicas, el cual puede incluir las temáticas descritas a

continuación u otras que se identifiquen en conjunto con la organización comunitaria:

- Diseño, establecimiento y manejo del vivero,
 - Identificación y manejo de fuentes semilleras,
 - Recolección y manejo de semillas,
 - Almacenamiento, transporte y uso de semillas forestales,
 - Análisis de calidad de semillas
 - Recolección y manejo de plántulas
 - Propagación y manejo fitosanitario.
 - Procedimientos para la consecución de la certificación del ICA
- De acuerdo con el diagnóstico efectuado se deberá establecer la propuesta de las mejoras operativas, que incluya un Plan de Suministro de dotación para las mejoras operativas del vivero, incluyendo cantidades, precios y lugares identificados de posible compra, de acuerdo con la siguiente lista de materiales, los cuales podrán variar conforme al diagnóstico efectuado, sin que se supere el monto ofertado para esta actividad.

MATERIAL	CANTIDAD
Transporte de insumos (día)	1
Motobomba Gasolina 7.0hp 60m3/h 3plg x 3plg 208cc	1
Grifo metálico doble salida 1/2" x 3/4"	2
Manguera tipo swan 1/2 " x 30 metros	1
Pistola Metálica con Recubrimiento 8 Funciones	1
Adaptador para bifurcación en Y de plástico	2
Tanque plástico de 500 litros	1
Balde plástico de 10 lts	2
Carretilla plástica de 120 litros	1
Pala redonda pequeña con mango en madera 45 cm	2
Azadón Forjado con Mango 1850 Gramos 1,2 Metros	2
Rastrillo Jardinero Metálico Con Mango Cabeza de 30 cm	2
Set herramientas jardín plástico 3 piezas	1
Tijera para podar 14 pulgadas	3
Punto ecológico de 53 litros con base metálica	1
Polisombra 65% (m2)	300
Suministro semillas de especies pioneras (KG)	20
Bolsa negra polietileno corriente 30cm x 30cm para trasplante (un)	5000
Suministro de Tierra Negra (en sitio) (m3)	30
Abono orgánico (de lombriz) (Kg)	10
Puntilla de hierro con cabeza (Kg)	1

Recebo B-400 (m3)	3
Tabla pino aserrada inmunizada 4.1cm x 4.1cm x 3.2m	12
Tabla pino aserrada inmunizada 6.5cm x 4.1cm x 3.2m	9
Estacas pino inmunizada 4.1cm x 4.1cm x 40cm	20

4. Participar en la elaboración de los diseños de siembra para la rehabilitación ecológica participativa del área de intervención

El desarrollo de esta actividad se debe efectuar en 2 sesiones en donde la organización comunitaria convoque a la comunidad con el fin de reunir 15 personas por sesión, garantizando la logística de dichos encuentros (salón, materiales de trabajo, silletería, refrigerio e hidratación), y brindando el transporte para la movilización de la cantidad de personas mencionadas hacia el lugar de desarrollo de cada sesión.

En la realización de estas sesiones, la organización comunitaria deberá involucrar activamente a los propietarios de los posibles predios de intervención; así como a instituciones educativas locales que se encuentren interesadas en orientar sus Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) hacia la rehabilitación y conservación del ecosistema. La comunidad educativa organizada alrededor de los PRAE, podría hacer parte de los procesos de diseño, implementación y evaluación de los diseños de siembra de la estrategia de rehabilitación ecológica a implementar en las áreas seleccionadas, y replicar al interior de cada institución educativa parches rehabilitados con especies nativas y/o viveros, los cuales podrían funcionar como aulas vivas para la construcción de conocimiento.

A partir de lo anterior deberán consolidar un informe organizado y presentado a la Supervisión con la definición de los diseños de siembra de la estrategia de rehabilitación ecológica los cuales podrán ser definidos a nivel de los predios de intervención o de escenarios de intervención. El informe deberá contener por lo menos los siguientes puntos:

- **Definición de las especies nativas para el diseño de siembra de la rehabilitación ecológica y para el uso sostenible (promisorias o de uso comercial), teniendo en cuenta su disponibilidad en viveros comunitarios. Se deben tener en cuenta los siguientes tipos de especies para la rehabilitación:**
 - **Especies pioneras o colonizadoras:** Corresponde a plantas heliófitas, también denominadas intolerantes a la sombra, son aquellas que requieren de un alto grado de iluminación para establecerse y sobrevivir. Crecen rápidamente y su forma de propagación es mediante la producción de una alta cantidad de semillas, las cuales principalmente son dispersadas por el viento. Se pueden encontrar en claros, bordes de bosque, áreas potrerizadas.
 - **Especies secundarias iniciales:** Corresponden a plantas de requerimientos lumínicos bajos en sus primeras etapas de desarrollo y altos en etapas avanzadas. Las especies secundarias iniciales tienen un crecimiento rápido como las pioneras, pero viven más tiempo que estas. Estas especies conforman los estadios intermedios tempranos de la sucesión vegetal, desarrollándose después del establecimiento de las especies pioneras.

- **Especies secundarias tardías:** Corresponden a plantas de requerimientos lumínicos bajos en sus primeras etapas de desarrollo y altos en etapas avanzadas. Las especies secundarias tardías crecen más lentamente en los primeros estados de desarrollo, pero aceleran su crecimiento en estados avanzados cuando toleran mayor exposición a la luz, teniendo un periodo de supervivencia más largo.

Las especies nativas de los gremios ecológicos descritos anteriormente, pueden ser especies promisorias con potencial productivo y comercial que contribuye tanto a la restauración y rehabilitación ecológica, como a la creación de oportunidades para el aprovechamiento sostenible de los productos no maderables del bosque, que contribuyan en la generación de ingresos y en la seguridad alimentaria para la comunidades del área de influencia del proyecto.

- **Definición de diseños de siembra para la rehabilitación ecológica a implementar en los predios priorizados.**

- Se refiere a los diseños de siembra que deberán buscar representar las condiciones de distribución natural de las especies vegetales, de manera que los individuos de especies pioneras sirvan de refugio para las especies de estados más avanzados de la sucesión vegetal, como las secundarias iniciales y secundarias tardías. Estos diseños de siembra deberán trabajarse de forma participativa con la organización de asistencia técnica, estimando una densidad de 117 individuos por hectárea de especies pioneras, 70 individuos por hectárea de especies secundaria iniciales y 47 individuos por hectárea de especies secundarias tardías para un total de 234 individuos por hectárea, a partir de los cuales se deberá establecer los diseños de siembra para 40 hectáreas de intervención.
- Se deberá presentar para cada predio de intervención o escenarios de intervención un diseño de siembra donde se especifiquen las especies vegetales, las distancias de siembra y la disposición espacial, partiendo de la densidad por hectárea señalada anteriormente; dicho diseño deberá ser revisado, valorado en campo y aprobado por la organización de asistencia técnica, antes de iniciarse las labores de siembra.
- Se deberá presentar un plan de suministro de los individuos vegetales, incluyendo los lugares identificados de posible compra, cantidades y precios.

- **Control de Tensionantes: Aislamiento de áreas y control de especies invasoras.**

Se entiende por tensionantes a la rehabilitación ecológica, todos aquellos factores que impiden, limitan o desvían la sucesión natural en áreas alteradas por disturbios, como el pastoreo de ganado, la presencia de especies invasoras (Vargas et al., 2007). El aislamiento de áreas se conceptualiza como una estrategia clave que busca preservar y proteger ciertas zonas críticas del ecosistema, la identificación precisa de estas áreas prioritarias se basará en una evaluación detallada de la biodiversidad, la calidad del agua y otros factores ambientales.

Para ello, la organización deberá definir :

- Las zonas sensibles y áreas críticas que requieren del establecimiento de perímetros y barreras físicas para limitar el acceso de ganado y reducir la perturbación, definiendo un Plan de Suministro de los elementos para los aislamientos de las áreas de intervención, que incluya los lugares identificados de posible compra, cantidades y precios de acuerdo con el valor ofertado.
- Un Plan de Control de las especies invasoras identificadas en los predios de intervención. La organización junto con el apoyo de la organización de asistencia técnica, deberán identificar las especies invasoras presentes en el área de intervención y establecer protocolos de manejo para evitar su proliferación y afectación sobre las especies nativas. De acuerdo con el tipo de especie invasora que se encuentre en el área de intervención, deberá definirse si este procedimiento puede darse de manera manual o mecánica. En cualquiera de los casos la disposición del material retirado debe planificarse conforme a lo estipulado por la autoridad ambiental competente.

- **Mantenimiento de sobrevivencia.**

El mantenimiento de las siembras es crucial para asegurar el éxito de las iniciativas de rehabilitación y restauración ecológica. Se deberá efectuar un mantenimiento a los individuos sembrados a los tres meses después de la siembra, para lo cual se deberán planificar las siguientes actividades: Plateo, Fertilización y Riego.

Se deberán planificar actividades que involucren a la comunidad local en actividades de mantenimiento, fomentando la conciencia ambiental y la responsabilidad compartida.

5. Participar en la elaboración de una herramienta comunitaria de monitoreo, seguimiento y evaluación de la rehabilitación ecológica del área de intervención

El desarrollo de esta actividad de elaboración de una herramienta de monitoreo comunitario, se debe realizar en 3 sesiones para las cuales la organización deberá convocar a la comunidad con el fin de reunir 15 personas por sesión, organizando la logística de dichos encuentros (salón, materiales de trabajo, silletería, refrigerio e hidratación) y brindando transporte para la movilización de la cantidad de personas mencionadas hacia el lugar de desarrollo de cada sesión.

La comunidad deberá participar en el diseño de una herramienta de monitoreo con el apoyo de la organización de asistencia técnica, que permita evaluar el progreso de la rehabilitación ecológica a lo largo del tiempo. Se deberá ajustar la estrategia según el resultado obtenido, incorporando aprendizajes y adaptándose a cambios en las condiciones ambientales y sociales. Considerando que las acciones de rehabilitación ecológica se realizarán de forma protagónica por la comunidad, se plantea apoyar el desarrollo del monitoreo comunitario, con el propósito de construir capacidades con la población local en el seguimiento y evaluación de las estrategias de rehabilitación implementadas. En este contexto, se enfatiza la importancia que tiene el monitoreo para ser útil a las necesidades y gestión territorial por parte de la comunidad involucrada.

Como resultado, se debe obtener un informe organizado y presentado a la Supervisión, en el cual se especifiquen las actividades realizadas por cada sesión y se incluya como resultado una “Herramienta de monitoreo, seguimiento y evaluación comunitaria” con los objetivos, indicadores de monitoreo, metas, metodologías y cronograma a desarrollar durante la fase de implementación, teniendo en cuenta que durante la fase de implementación se deberán efectuar dos sesiones de monitoreo, la primera después de realizadas las siembras y la segunda a los dos meses del establecimiento.

La Herramienta debe incluir como mínimo los siguientes aspectos:

- Indicadores para el monitoreo de establecimiento de la vegetación: Tiene como finalidad precisar a corto plazo luego de la plantación, la sobrevivencia y desarrollo de los individuos sembrados en las diferentes áreas de intervención.
- Indicadores para el monitoreo de la avifauna como grupo bioindicador: En los procesos de restauración ecológica, las aves desempeñan un papel fundamental debido a que, entre otras: (i) permiten evaluar la efectividad de las estrategias de restauración que involucran directa e indirectamente al componente vegetal, ya que responden a cambios en la estructura de la vegetación local (Ahumada 2001, Barlow et al. 2002, Pearman, 2002, Jones et al. 2012 citado en Aguilar-Garavito & Ramírez, 2015), la composición florística y la disponibilidad de recursos alimenticios (Bersier & Meyer 1994 citado en Aguilar-Garavito & Ramírez, 2015); (ii) están involucradas en procesos ecológicos que son la base del funcionamiento de los ecosistemas y del avance de la sucesión como la dispersión de semillas, el control biológico y la polinización (Sakercioğlu, 2006; Whelan et al. 2008; Wenny et al. 2011 citado en Aguilar-Garavito & Ramírez, 2015), este proceso de monitoreo deberá realizarse en compañía de la organización de Asistencia Técnica.
- Indicadores para el monitoreo del estado del agua y del suelo mediante características organolépticas que puedan ser utilizadas por las comunidades locales y que den cuenta de la calidad y fertilidad del suelo.

Como resultado del proceso formativo en monitoreo, seguimiento y evaluación de las acciones de rehabilitación ecológica, la comunidad interesada podría conformar grupos de ciencia ciudadana que den continuidad a la toma de datos y el análisis de cambios en su entorno, con la asesoría de la organización de asistencia técnica.

Más allá de la simple recolección de datos, se espera que la participación de la comunidad constituya un proceso de aprendizaje integral, proporcionando las bases para una gestión reflexiva y adaptable de la biodiversidad (Arce-Plata, M. I. et al 2020). Mediante la articulación de la Asistencia Técnica y la Organización de Base se debe fusionar en el programa de monitoreo comunitario las prácticas tradicionales que la comunidad emplea localmente para supervisar diversas variables sociales o ambientales en su propio territorio.

La organización de asistencia técnica deberá garantizar la orientación técnica necesaria para el diseño e implementación de la herramienta de monitoreo comunitario, procurando dejar la capacidad instalada que requerirán las personas interesadas en participar, las

cuales no contarán necesariamente con una formación técnica, profesional o especializada relacionada con los objetivos del proyecto de rehabilitación ecológica.

La implementación del monitoreo comunitario establece una dinámica de responsabilidad compartida en la toma de decisiones, que surge como consecuencia de la interpretación y análisis colaborativos de los resultados obtenidos durante el seguimiento y la evaluación de los diversos procesos (Fundación Humedales 2006 en MADS 2015). Este enfoque integral promueve la participación activa de la comunidad en la gestión y dirección de las acciones derivadas de la información recopilada, fomentando así un sentido colectivo de liderazgo y compromiso en la toma de decisiones. El objetivo es la resolución de problemas de manera adaptativa, beneficiando a los diferentes actores involucrados (MADS 2015).

La comunidad interesada podrá participar activamente y contribuir con su experiencia y conocimiento tradicional en todas las fases del ciclo de monitoreo. Esto incluye la identificación de las necesidades de información, la formulación de hipótesis, el diseño del muestreo, la recolección de datos, la definición de indicadores y la comunicación de resultados (Herrera-Varón, Y. et al. 2020). Este enfoque busca involucrar a la comunidad en cada aspecto del proceso de monitoreo, permitiéndole aportar significativamente desde su perspectiva y sabiduría local.

Se recomienda seguir el siguiente ciclo de monitoreo comunitario:

Tabla 5 Ciclo de monitoreo comunitario

Etapas	Pasos		Resultados esperados
Planeación	1.	Entender el problema.	- Diseño participativo del programa de monitoreo al proceso de rehabilitación ecológica: objetivos, indicadores de monitoreo, metas y metodologías.
	2.	Plantear escenarios, objetivos y acciones.	
	3.	Identificar la pregunta de monitoreo y qué variables medir para contestarla.	
	4.	Definir cómo hacer el monitoreo.	
Implementación	5.	Ir a campo y tomar datos.	- Diligenciamiento de formatos básicos para toma de datos en campo, por parte de la comunidad participante.
	6.	Sistematizar y enviar los datos.	- Fichas de seguimiento semestral con el cálculo de indicadores y análisis, retroalimentada por parte de la entidad a cargo.
	7.	Analizar y calcular indicadores.	
Evaluación y divulgación	8.	Evaluar y reflexionar si se ha avanzado hacia el objetivo planteado.	- Creación por parte de la comunidad, de un proyecto en la plataforma INaturalist Colombia para compartir datos del seguimiento a bioindicadores en el área de intervención - Encuentro anual con la comunidad para evaluar la evolución del

	9.	Comunicar y publicar los avances.	proyecto y sus impactos. - Divulgación virtual de los resultados de los ciclos de evaluación, en páginas institucionales y redes sociales comunitarias.
--	----	-----------------------------------	--

Fuente: Elaboración propia, con base en Arce-Plata, M. I. et al 2020.

6. Participar en la selección de los predios de intervención y formalización de los acuerdos de voluntades para la rehabilitación ecológica, conservación, manejo y uso sostenible

El desarrollo de esta actividad para la selección de predios y formalización de acuerdos de conservación, parte del manejo de la organización junto con la comunidad de definir las personas interesadas y/o identificación de predios la cual se debe realizar en 2 sesiones en donde la organización comunitaria convoque a 15 personas por sesión, organizando la logística de los encuentros (salón, materiales de trabajo, silletería, refrigerio e hidratación) y brindando transporte para la movilización de la cantidad de personas hacia el lugar de desarrollo de cada sesión.

Como resultado, se debe obtener un informe organizado y presentado a la Supervisión, donde se especifiquen las actividades realizadas por cada sesión y la siguiente información descrita y documentada con el apoyo de la organización de asistencia técnica:

- Priorización de los predios para la rehabilitación ecológica, conservación, manejo y uso sostenible participativo, teniendo en cuenta los siguientes criterios:
 - Áreas donde se encuentren comunidades con disposición, voluntad y/o experiencia en actividades de conservación, para la participación en el proyecto de rehabilitación ecológica.
 - Predios de los corredores de ronda hídricos del Complejo Cenagoso de la Mojana.
 - Disponibilidad del recurso hídrico para el riego en los diferentes predios de intervención
 - Predios donde no se hayan realizado actividades de rehabilitación ecológica participativa con el Fondo Adaptación.
 - Predios que no se encuentran traslapados con resguardos indígenas o territorios colectivos de comunidades negras.
 - Predios cuyos propietarios o poseedores se encuentren interesados en establecer acuerdos de voluntades para la conservación y mantenimiento de la rehabilitación ecológica de las áreas de ronda del Complejo Cenagoso de La Mojana

Seleccionados los predios de intervención, estos serán revisados y avalados en el marco de un comité técnico con participación de la supervisión del FONDO.

La organización deberá suministrar la documentación de los predios, requerida por parte de la asistencia técnica para la realización de los análisis que consideren pertinentes la supervisión del Fondo Adaptación para la aprobación o no de los predios de intervención.

En el caso de predios que se encuentren bajo la administración de una entidad pública, la organización comunitaria deberá gestionar los permisos correspondientes para la intervención de las acciones de rehabilitación ecológica.

Una vez aprobados los predios de intervención por parte del FONDO, se podrá proceder en la formalización de los acuerdos de voluntades para la conservación y mantenimiento de la rehabilitación ecológica. En el caso que no sea posible la formalización de los acuerdos de voluntades para la conservación, para alguno de los predios seleccionados y aprobados inicialmente, se deberá descartar dicho predio y se procederá a la selección y presentación para aprobación por parte del FONDO de otro predio de acuerdo con los criterios señalados anteriormente.

o Fase de Implementación

1. Implementar el Plan de Fortalecimiento Organizativo, articulado con la Política de Gestión Social del Fondo Adaptación.

El desarrollo de esta actividad se debe realizar en 6 sesiones en donde la organización comunitaria convoque a la comunidad con el fin de reunir 15 personas por sesión de fortalecimiento interno y 15 personas por sesión de fortalecimiento externo, organizando la logística de dichos encuentros (salón, silletería, refrigerio e hidratación) y brindando transporte para la movilización de la cantidad de personas mencionadas hacia el lugar de desarrollo de cada sesión.

La organización debe desarrollar lo establecido en la fase de aprestamiento y se deberá ejecutar el 100% del Plan de Fortalecimiento Organizativo, dejando consignado en un informe los avances y logros de dicho plan. Las sesiones de fortalecimiento externo se deben articular con la estrategia de educación ambiental formulada durante la fase de aprestamiento.

2. Implementar el plan de fortalecimiento de viveros comunitarios y propagación del material vegetal

Para el desarrollo de esta actividad, la organización deberá desarrollar con el apoyo de la organización de asistencia técnica lo descrito en el documento Plan de Fortalecimiento de Viveros Comunitarios realizado durante la fase de aprestamiento.

La organización social deberá participar de las capacitaciones establecidas en el plan de capacitaciones técnicas definido durante la fase de aprestamiento, que deberán ser efectuadas por la organización de asistencia técnica.

En cuanto a las labores de fortalecimiento operativo (equipamiento y dotación) para el vivero comunitario, la organización social deberá efectuar la propuesta de las mejoras operativas, incluyendo la compra de los implementos indicados en la siguiente lista de materiales, los cuales podrán variar conforme al Plan de Suministro de dotación definido durante la fase de aprestamiento, sin que se supere el monto ofertado para esta actividad:

Tabla 4. Materiales Equipamento y Dotación Viveros Comunitarios

MATERIAL	CANTIDAD
Transporte de insumos (día)	1
Motobomba Gasolina 7.0hp 60m3/h 3plg x 3plg 208cc	1
Grifo metálico doble salida 1/2" x 3/4"	2
Manguera tipo swan 1/2 " x 30 metros	1
Pistola Metálica con Recubrimiento 8 Funciones	1
Adaptador para bifurcación en Y de plástico	2
Tanque plástico de 500 litros	1
Balde plástico de 10 lts	2
Carretilla plástica de 120 litros	1
Pala redonda pequeña con mango en madera 45 cm	2
Azadón Forjado con Mango 1850 Gramos 1,2 Metros	2
Rastrillo Jardinero Metálico Con Mango Cabeza de 30 cm	2
Set herramientas jardín plástico 3 piezas	1
Tijera para podar 14 pulgadas	3
Punto ecológico de 53 litros con base metálica	1
Polisombra 65% (m2)	300
Suministro semillas de especies pioneras (KG)	10
Bolsa negra polietileno corriente 30cm x 30cm para trasplante (un)	5000
Suministro de Tierra Negra (en sitio) (m3)	30
Abono orgánico (de lombriz) (Kg)	10
Puntilla de hierro con cabeza (Kg)	1
Recebo B-400 (m3)	3
Tabla pino aserrada inmunizada 4.1cm x 4.1cm x 3.2m	12
Tabla pino aserrada inmunizada 6.5cm x 4.1cm x 3.2m	9
Estacas pino inmunizada 4.1cm x 4.1cm x 40cm	20

La organización social deberá soportar la adquisición, e instalación de esta dotación mediante los respectivos soportes de compra, e informes de avance que incluyan un registro fotográfico detallado de las mejoras operativas efectuadas con la dotación.

3. Implementar los diseños de siembra para la Rehabilitación Ecológica Participativa del área de intervención del convenio

Una vez realizada la selección de áreas, la selección de especies y el diseño de siembra para la rehabilitación ecológica, la organización deberá implementar las siguientes actividades:

a. Realizar las labores de aislamiento de áreas y control de especies invasoras

Aislamientos: De requerirse el aislamiento para el control de tensionantes, estos deberán hacerse de acuerdo con lo establecido en el Plan de Suministro realizado durante la fase de aprestamiento, teniendo en cuenta que como mínimo deberá efectuarse con postes de madera ubicados cada 2 metros y con tres líneas de alambre de púas. El diseño de aislamiento podrá ser ajustado dependiendo de las condiciones de cada predio, el nivel de incidencia de los tensionantes identificados, o la existencia de cerramientos ya existentes que requieran reforzamiento, siempre y cuando se pueda financiar con el rubro total asignado en el presupuesto.

La madera que sea utilizada para la instalación de postes de cerramiento en el marco del presente convenio deberá provenir de fuentes legalmente autorizadas, de conformidad con la normatividad ambiental y forestal vigente.

En dado caso que la madera para el aislamiento pueda ser obtenida a partir del aprovechamiento de árboles caídos en los predios de intervención, la organización social deberá documentar mediante registro fotográfico y audiovisual este proceso, antes y durante el aprovechamiento del material.

Retiro de especies invasoras: De requerirse el retiro de especies invasoras esta deberá hacerse de acuerdo con lo establecido en el Plan de Control de las especies invasoras realizado durante la fase de aprestamiento. Teniendo en cuenta que en cualquiera de los casos la disposición del material retirado debe planificarse conforme a lo estipulado por la autoridad ambiental competente.

b. Realizar el suministro y siembra de individuos de especies pioneras, secundarias iniciales y secundarias tardías de acuerdo a los diseños aprobados.

Para las 40 hectáreas de intervención se deberán adquirir 9.360 individuos vegetales, de los cuales 117 individuos deberán ser de especies pioneras, 70 individuos de especies secundarias iniciales y 47 individuos de especies secundarias tardías por hectárea. Los individuos deberán tener una altura mínima entre 0.7 y 1.20 metros, medidos desde la parte superior de la bolsa hasta la yema terminal del mismo; además deberán presentar buen estado fitosanitario, yema terminal intacta y follaje y raíces sin daños mecánicos.

Antes de realizar las labores de siembra deberán efectuarse las siguientes labores de preparación del terreno:

- **Trazado:** Consiste en demarcar sobre el terreno, con estacas de madera, los sitios donde se efectuará la siembra de cada uno de los individuos vegetales. Las estacas deberán ser en madera, con el extremo inferior apuntalado, con una longitud de 30 cm y un diámetro de 3 cm. El trazado deberá realizarse según el diseño de siembra aprobado.

- **Ahoyado:** Consiste en la apertura del hueco donde se sembrarán los individuos. El hoyo tendrá una dimensión mínima de 0.064 metros cúbicos (0.4m x 0.4m x 0.4m). Esta labor deberá ser valorada en campo y aprobada por la

organización de asistencia técnica. Los desechos o escombros generados en esta actividad que no se puedan extender o ser utilizados en la siembra, deberán ser retirados y dispuestos en los sitios aprobados para este fin por la Autoridad Ambiental competente.

Una vez se dé inicio a las actividades de siembra, la organización social deberá realizar la marcación y georeferenciación del 100% de los individuos sembrados en cada una de las áreas de intervención. Para lo anterior podrá hacer uso de aplicaciones como Avenza® u otra a definir conjuntamente con la organización de asistencia técnica. Esta información deberá adjuntarse como anexo a los informes de implementación.

c. Realizar un mantenimiento de sobrevivencia a partir de la siembra.

De acuerdo con lo planificado en el documento de los diseños de siembra, se deberán desarrollar como mínimo las siguientes actividades de mantenimiento:

1. Plateo: Se deberá eliminar toda la vegetación herbácea a una distancia de 0,50 metros de radio alrededor del árbol o arbusto sembrado; y se procederá a disponer el material vegetal resultante alrededor de cada individuo a manera de protección y como fertilización adicional mediante su descomposición.
2. Riego: implementar un sistema de riego como mínimo de dos veces por semana durante los tres meses siguientes de la siembra, adecuado para garantizar un suministro de agua consistente.
3. Fertilización: Se deberá suministrar fertilizante orgánico en una proporción de 50 gramos por individuo (compost sólido). Los fertilizantes a emplear deberán ser naturales o de liberación controlada para promover el crecimiento saludable de las plantas, evitando al mismo tiempo la sobrefertilización que podría ser perjudicial para los ecosistemas acuáticos y terrestres.
4. Control de Plagas y Enfermedades: Realizar inspecciones regulares para detectar la presencia de plagas o enfermedades que puedan afectar las siembras y tomar medidas preventivas o correctivas según sea necesario.

c. Realizar la resiembra de los individuos muertos en las áreas sembradas, siempre y cuando está no supere el 10% de los individuos sembrados y de acuerdo a los diseños aprobados

La organización deberá de manera participativa, efectuar la resiembra de especies en las áreas sembradas. Se prevé durante el establecimiento de las especies una mortalidad y/o pérdida de los individuos plantados máximo del 10%, y una pérdida de tutores igualmente del 10%, las cuales serán asumidas por el presupuesto del convenio.

4. Implementar la herramienta comunitaria de monitoreo, seguimiento y evaluación de las áreas intervenidas

Deberá realizarse como mínimo dos sesiones de monitoreo comunitario, acorde con el documento de la Herramienta Comunitaria de Monitoreo, Seguimiento y Evaluación, elaborada por la organización con la asistencia técnica y aprobada por el FONDO, durante la Fase de Aprestamiento del convenio, para las cuales la organización comunitaria deberá convocar a la comunidad con el fin de reunir 15 personas por sesión, organizar la logística de dichos encuentros (materiales de trabajo, refrigerio e hidratación) y brindar transporte para la movilización de la cantidad de personas mencionadas hacia el lugar de desarrollo de cada sesión.

Se deberán tomar datos para la medición de los indicadores contruados participativamente y ejecutar el cronograma para las dos sesiones de monitoreo, aprobadas en la “Herramienta comunitaria de monitoreo, seguimiento y evaluación” que se elaboró durante la fase de aprestamiento, para el monitoreo de establecimiento, el cual deberá realizarse al 100% de los individuos sembrados en dos sesiones de monitoreo, la primera después de realizadas las siembras y la segunda a los dos o tres meses después de las siembras.

La organización social deberá entregar a la Supervisión informes de cada una de las sesiones de monitoreo, elaborados en articulación con la organización de asistencia técnica, que evidencien resultados en los siguientes aspectos:

- Monitoreo de establecimiento de los individuos sembrados: este monitoreo deberá realizarse al 100% de los individuos sembrados, registrando los indicadores de sobrevivencia, desarrollo, control de plagas y enfermedades, definidos en la Herramienta comunitaria de monitoreo, seguimiento y evaluación, durante la fase de aprestamiento.
- El monitoreo de bioindicadores, especialmente de la avifauna, así como del estado del agua y del suelo, efectuados mediante técnicas accesibles que puedan ser implementadas directamente por la organización en el territorio, en conjunto con los actores comunitarios. Estas prácticas permiten evaluar de manera participativa la salud del ecosistema y fortalecer las capacidades locales para su cuidado.

PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO

La organización deberá garantizar el personal suficiente y adecuado para atender el desarrollo normal del convenio. El grupo mínimo de apoyo que la organización debe garantizar y sus dedicaciones mínimas serán las siguientes:

Gestor de la Organización Social: Una (1) actor social que lidere todos los procesos comunitarios, Bachiller con experiencia en desarrollo de proyectos. Tiempo de dedicación: 100% por 12 meses.

Técnico ambiental: Técnico ambiental, forestal o en áreas afines, con mínimo dos (2) años de experiencia en apoyo a procesos ambientales o comunitarios. Tiempo de dedicación: 100% por 12 meses.

Nota: Para la estimación de costos de cada producto, se deberá tener en cuenta la dedicación del personal transversal requerido para la ejecución del proyecto, conforme a la distribución porcentual indicada para cada fase y producto:

- **Fase de aprestamiento:**

Esta fase contempla una duración de cinco (5) meses y está conformada por seis (6) productos. Para efectos de la cotización, se deberá asumir que cada perfil solicitado (Gestor y Técnico Ambiental) tiene una dedicación equivalente al 16,65% en cada producto. Lo anterior implica que todos los productos de esta fase tienen la misma distribución de costos asociados al personal requerido.

- **Fase de implementación:**

Esta fase contempla una duración de siete (7) meses y está conformada por dos (2) productos y diez (10) actividades de dotación e ítems de obra. Para esta fase, la distribución de dedicación del personal será la siguiente:

Actividad 2.1. Implementar el Plan de Fortalecimiento Organizativo, articulado con la Política de Gestión Social del Fondo Adaptación:

Se deberá asumir una dedicación del 80% de cada perfil solicitado durante los siete (7) meses de ejecución.

Actividad 2.2. Implementar la herramienta comunitaria de monitoreo, seguimiento y evaluación de las áreas intervenidas:

Se deberá asumir una dedicación del 20% de cada perfil solicitado durante los siete (7) meses de ejecución.

En consecuencia, el producto 2.1 deberá reflejar una mayor carga de costos asociados al personal profesional, en comparación con el producto 2.2, debido al mayor nivel de dedicación requerido para su ejecución.

De acuerdo con lo anterior, los costos asociados al personal solicitado serán distribuidos presupuestalmente entre los dos productos contemplados en esta fase, conforme a los porcentajes de dedicación anteriormente definidos. No obstante, el personal profesional deberá acompañar de manera transversal la ejecución de todas las actividades previstas en la fase de implementación, incluidas aquellas actividades operativas y de obra cuyos costos directos no se encuentran asociados al componente de personal, tales como las jornadas de siembra, resiembra, mantenimiento y demás actividades de intervención en campo.

REFERENCIAS

Aguilar-Garavito M. & W. Ramírez (eds.). 2015. Monitoreo a procesos de restauración ecológica, aplicado a ecosistemas terrestres. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá D.C., Colombia. 250 pp.

Fundación Fluvialia, 2015. *Proyecto planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en las áreas operativas de Ecopetrol.*

Convenio de Cooperación No. 1512-067-002ce entre El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt y la Fundación Fluvialia.

Congreso de la República. (2023). Ley No. 2294. Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 "Colombia Potencia Mundial de la Vida.
https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/portalDNP/PND-2023/Ley_2294_del_19_de_mayo_de_2023.pdf

Corporación Autónoma Regional del Tolima - CORTOLIMA. (2020). Memorias del Taller en restauración ecológica de bosques andinos y técnicas de viveros de especies nativas. Tolima, Colombia.

Cubillos, A. (2021, noviembre 12). *Humedales en Colombia.* Jardín Botánico de Bogotá.
<https://jbb.gov.co/generacion-de-conocimiento/humedales-en-colombia/>

Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2023). Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022 - 2026. Colombia Potencia Mundial de la Vida.

González & García. (1995). Restauración de ríos y riberas. Madrid, España.

Lasso, C. A., F. de P. Gutiérrez y D. Morales-B. (Editores). (2014). X. Humedales interiores de Colombia: identificación, caracterización y establecimiento de límites según criterios biológicos y ecológicos. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C. Colombia, 255 pp.

Instituto Alexander von Humboldt (IAvH) & Universidad Javeriana. 2015a. *Caracterización socioecológica ventanas de estudio: Ciénaga de la Virgen, Ciénaga de Zapatos y Humedales de Paz de Ariporo y Hato Corozal.*

Instituto Alexander Von Humboldt, IAVH. 2015. Informe final -producto doce-requerido para el tercer desembolso del convenio de cooperación no. 15-12-067-002ce entre el instituto de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt y la Fundación Fluvialia. Fundación Fluvialia, IAvH, Bogotá D.C. Colombia. Pág. 119.

Martins, M. M., Luciano, F., Watzlawick, E. R., Schoeninger, F. M. Yamaji. (2003). Classificação ecológica das espécies arbóreas, Revista Acadêmica: ciências agrárias e ambientais. 1 (2): 69-78.

McDonald, T., Gann, G.D., Jonson, J. & Dixon, K.W. (2016). International standards for the practice of ecological restoration – including principles and key concepts. Society for Ecological Restoration, Washington, D.C.

Mesa-S. L.M., Santamaría M., García H. y J. Aguilar-Cano (Eds.). 2016. *Catálogo de biodiversidad de la región Caribe. Volumen 3. Serie Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en áreas operativas de Ecopetrol. Proyecto Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en las áreas operativas de Ecopetrol.* Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – Ecopetrol S.A. Bogotá D.C., Colombia. 452p.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2015). Plan Nacional de Restauración: restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas. Bogotá, Colombia. 92 p.

Ministerio del Interior, Departamento Nacional de Planeación, & Departamento Administrativo de la Función Pública. (2022). Política Pública de Participación Ciudadana. Documento Base de la Política. https://www.mininterior.gov.co/wp-content/uploads/2022/09/2022-09-22_DOCUMENTO-POLITICA-PUBLICA-DE-PARTICIPACION-CIUDADANA-VERSION-FINAL-AJUSTADA-27092022.pdf

RAMSAR. (s.f). Annotated List of Wetlands of International Importance, Colombia. <https://www.ramsar.org/es/country-profile/colombia>

Ricaurte, L., J. E. Patiño, J. C. Arias-G., O. Acevedo, D. Restrepo, U. Jaramillo-Villa, . . . L. Estupiñán-Suárez. (2015). La pluralidad del agua, tipos de humedales de Colombia - Sistema de clasificación de humedales. En: Jaramillo, U., Cortés-Duque, J. y Flórez, C. (eds.). 2015. Colombia Anfibia. Un país de humedales. Volumen 1. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia. 140 pp

Rodríguez, N. & Cardona, A. (2007). La búsqueda y selección de especies claves para la restauración. En: Guía metodológica para la restauración ecológica del bosque altoandino. Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Convenio interinstitucional: Acueducto de Bogotá, DAMA y Jardín botánico de Bogotá. ISBN 978-958-701-908-7.

Vargas-Ríos & Grupo de Restauración Ecológica (Eds.). 2007. Estrategias para la restauración ecológica del bosque altoandino. El caso de la Reserva Forestal de Cogua, Cundinamarca. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Colciencias. Bogotá.

Viçosa, A. F., Da Silva, J., De Marco, F.A., Lopes De Souza, M. Dos Santos. (2004). Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma Floresta Estacional Semidecidual Acta Bot. Bras. 18(3): 407- 423.