Implementar estrategias integrales participativas para la restauración y rehabilitación ecológica, uso sostenible y gestión integral de la microcuenca El Tejar en el Municipio de Chocontá.

Plan de trabajo componente de Restauración



Contrato CAR-lp-0975-2025

Fundación Eprodesa 2025

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN *3*

1. Definiciones que se deben tener en cuenta para procesos de restauración **4**

2. ¿Por qué restaurar en zonas estratégicas de conservación? **4**

3. Cómo se alcanzarán los objetivos con el Plan Nacional de Restauración **6**

a. Restauración ecológica 6

b. Rehabilitación 6

c. Recuperación o reclamación: 6

3.1 Actividades generales y enfoques planteados para los diferentes frentes de Restauración: 7

4. Área de intervención **8**

5. Acciones y/o métodos generales priorizadas en el marco del proyecto – menú técnico **11**

6. Matriz de productos y actividades con su metodología y aplicación en el proyecto. **13**

7. Normatividad **18**

8. Cronograma y tiempo de ejecución **19**

BIBLIOGRAFÍA *24*

INTRODUCCIÓN

Partiendo de los enunciados de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR sobre los procedimientos para el desarrollo de acciones de restauración, se plantea la importancia de contar con planes de trabajo de restauración ecológica, ya que son el instrumento de manejo y control ambiental orientado a recuperar las zonas degradadas o afectadas por especies exóticas o invasoras. Para el caso de este proyecto, se plantean las herramientas y diseños de restauración a ser usadas en la microcuenca El Tejar. Microcuenca con interés especial de protección por la autoridad ambiental por medio de técnicas de rehabilitación con vegetación nativa sin cambiar el uso del suelo, manteniendo el carácter forestal protector.

Una restauración se pude definir como una estrategia práctica de manejo que reestablece los procesos ecológicos para mantener la composición, estructura y función del ecosistema en diferentes unidades de paisaje y a distintas escalas, mediante el desarrollo de estrategias participativas (Apfelbaum & Chapman 1997). La restauración es un proceso complejo, integral y cuyos objetivos se logran a mediano y largo plazo. Su propósito va más allá de la simple revegetación o reforestación de áreas mediante plantaciones de especies arbóreas. Diversos autores la definen, además, como el proceso de cambiar la trayectoria de un ecosistema de una condición degradada a una condición natural similar a la original (Bradshaw 1987).

No obstante, la pretensión de obtener, tras un proceso restaurativo, un ecosistema con condiciones óptimas puede resultar irreal e inaplicable, debido a las muchas veces drásticas degradaciones de las zonas y a la constante influencia de actividades y factores humanos, cuya influencia no es posible de erradicar, sino tan sólo mitigar.

Teniendo como referencia el Objetivo general del proyecto el cual es “Implementar estrategias integrales participativas para la restauración y rehabilitación ecológica, uso sostenible y gestión integral de la microcuenca El Tejar en el Municipio de Chocontá”, la restauración se configura como uno de los tres objetivos de esta propuesta, mientras que los acuerdos socio ambientales constituyen el eje articulador que permiten generar modelos de gobernanza para cumplir con las metas institucionales y garantizar la oferta de beneficios de la naturaleza a las personas habitantes de la microcuenca así como el mejoramiento de las condiciones de bienestar y desarrollo de la región.

1. Definiciones que se deben tener en cuenta para procesos de restauración

El objetivo 1 del proyecto, el cual es Implementar acciones de restauración y/o rehabilitación ecológica en los ecosistemas de la microcuenca para la mitigación del riesgo y el restablecimiento de los servicios ecosistémicos y las actividades que lo respaldan requieren que desde el proyecto se tengan unificados diferentes conceptos y alcances de la restauración.

Un referente para este objetivo y sus alcances esta dado por lo que plantea el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible en el Plan Nacional de Restauración PNR y en sus guías técnicas de restauración (MADT, 2015). Adicionalmente, también se tuvo en cuenta la Estrategia de Restauración Ecológica Participativa REP planteada por Parques Nacionales Naturales de Colombia PNN y ajustados por la fundación Eprodesa según la experiencia en el desarrollo de proyectos de Restauración en Colombia.

2. ¿Por qué restaurar en zonas estratégicas de conservación?

La restauración es iniciar, acelerar y orientar la regeneración del ecosistema, entendido este último en palabras sencillas como: la unión de todas las plantas, los animales, los microorganismos, las personas, el suelo, el clima de un lugar entre otros, así como el modo en que se relaciona cada una de estas partes con las demás; imitando de una forma exacta o parecida la regeneración natural de cada lugar o, dicho de otra forma, la naturaleza es capaz de corregir las afectaciones que le ocurren. La forma como la naturaleza se recupera es lo que se llama regeneración y busca volverle a un lugar que se alteró, ya sea de forma antrópica o natural, algunas o muchas de las características que tenía antes de la perturbación.

Cuando un ecosistema sufre daños, se pierden distintas cosas valiosas o se alteran negativamente para los humanos las condiciones naturales: se pierden el agua, se pierde la productividad del suelo, se pierde la belleza del paisaje, se pierden especies de fauna y flora o se pierde la seguridad por que aumentan los derrumbes, las inundaciones y la violencia. En algunos casos, si se deja quieto, el ecosistema se recupera solo, en estos casos solo hace falta proteger el ecosistema para evitar que ocurran más perturbaciones y el ecosistema se regenere.

El objetivo de la REP en el contexto de este convenio, no solo se enmarca en la recuperación de la fuente de agua, sino que pretende, desde un enfoque integral, poder conocer las presiones, o tensionantes, que se ejercen sobre las fuentes de agua superficial, las zonas riparias y las áreas vecinas. Estos tensionantes pueden ser causales de limitantes sobre el ecosistema a conservar. Por lo tanto, obtener un diagnóstico de los tensionantes y limitantes permite ofrecer soluciones acordes a las necesidades de cada área a intervenir.

Siguiendo una ruta de trabajo que se soporta en los conocimientos locales y la experiencia institucional para trabajar la Restauración Ecológica se pueden identificar algunos pasos que se pueden desarrollar en esta propuesta. Este proyecto además toma elementos conceptuales de los principios que se plantean en la Estrategia Nacional de Restauración ENR 2023-2026. MADT (2023)



Figura 1. Principios que integran la ENR (MADS, 2023).

Partiendo de lo anterior, este proyecto, y en especial el objetivo 1 relacionado con estrategias de restauración para la conservación, se relaciona directamente con el principio de inclusión social, consenso y visiones compartidas al involucrar acciones de gobernanza mediante la firma de acuerdos socioambientales y la participación activa y plural tanto en el diagnostico, como en algunas implementaciones y en el monitoreo de las actividades de este proyecto por mencionar algunas relaciones. Igualmente, con los principios de gestión de la conectividad, la resiliencia y el cambio climático al incluir elementos pedagógicos relacionados además de proveer elementos e infraestructura tendientes a la adaptación social, ecológica y productiva al cambio climático. Respecto al principio de Restauración con servicio social para el cuidado de la vida, y la transformación productiva y economías de la biodiversidad al tener como resultado actividades y productos que a la par que buscan el mejoramiento de las condiciones de bienestar de la población, buscan un aprovechamiento sostenible y sustentable de la naturaleza que garantice el mantenimiento, recuperación y conservación de los ecosistemas con el objetivo de llegar al ordenamiento ambiental del territorio de la microcuenca El Tejar.

3. Cómo se alcanzarán los objetivos con el Plan Nacional de Restauración

El Plan trabaja sobre tres frentes: Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Degradadas)

a. Restauración ecológica

Busca asistir activamente la recuperación de un ecosistema degradado, dañado o destruido, con el objetivo de devolverle su estructura, función, biodiversidad y dinámica original o lo más cercano posible. Las acciones de este frente darán como resultado un ecosistema autosostenible, garantizando la conservación de las especies y los beneficios de la naturaleza a las personas. En este caso el ecosistema debe regresar a una condición similar a como se encontraba antes de la degradación.

b. Rehabilitación

Este proceso pretende mejorar las funciones ecológicas de un ecosistema degradado, sin necesariamente recuperar su condición o composición original. Los sistemas rehabilitados deben ser autosostenibles, preservar algunas especies y prestar algunos beneficios de la naturaleza a las personas.

c. Recuperación o reclamación:

Aquí, se busca retornar la utilidad del ecosistema para la prestación de beneficios de la naturaleza a las personas diferentes a los del ecosistema original, integrándolo ecológica y paisajísticamente a su entorno. Generalmente los ecosistemas resultantes no son autosostenibles y no se parecen al sistema antes de su afectación.

Parte fundamental del primer objetivo de este proyecto es el concepto de rehabilitación el cual tiene diferentes elementos conceptuales entre diferentes entidades de orden nacional. Sin embargo, para el caso de este proyecto se tomará como referente el concepto de rehabilitación ecológica que plantea el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el PNR (MADS, 2015) concepto que se adapta más a las condiciones socioambientales de la microcuenca El Tejar. En este, se espera llevar el sistema degradado a un sistema similar al predisturbio, buscando que sea autosostenible, preserve especies y preste beneficios de la naturaleza a las personas, antes llamados bienes y servicios ecosistémicos.

3.1 Actividades generales y enfoques planteados para los diferentes frentes de Restauración:

A nivel general se plantea aislamiento de áreas degradadas y supresión de los agentes de tensión, enriquecimiento de bosque, núcleos de vegetación en áreas abiertas, barreras en bordes de bosque, cercas vivas, manejo de especies invasoras, franjas protectoras de cuerpos de agua, corredores de conectividad, sistemas agroforestales y silvopastoriles, restauración pasiva en páramos, trabajo con las comunidades para la disminución de los elementos y agentes de tensión.

En cada zona y en cada finca hay que escoger los sitios que necesitan rehabilitación y los que necesitan recuperación; las dos son necesarias para mejorar el bienestar de las personas y las dos ayudan a la naturaleza. Ordenamiento es cuando escogemos qué sitios se van a restaurar y cómo (con rehabilitación o con recuperación) y qué sitios son para producir o para mantenerlos como están. La recuperación puede servir como principio para la rehabilitación. En ese caso, el proceso de restauración es productivo hasta que se logra llegar a cierta etapa y de allí en adelante se hace sólo rehabilitación.

Siguiendo los lineamientos de la Estrategia Nacional de Restauración ENR 2023-2026, se aplicaran herramientas propuestas para generar línea base o diagnósticos que permiten el levantamiento de un mínimo de datos indispensable para planificar, aplicar y evaluar la restauración, teniendo coherencia sobre la situación a intervenir, partiendo de datos históricos, ecológicos, sociales e institucionales, para entender la dinámica de alteración, regeneración en que se enmarca el área a tratar, además definir los procesos y estados del ecosistema que servirán como referencia para el proceso de restauración (priseres), sumado a la obtención de los datos necesarios para la selección de especies, estrategias y tratamientos (Herramientas Vegetales), lo cual se concreta en lograr definir los objetivos de la restauración que tiene el proyecto.

Para abordar el proyecto dentro del escenario de restauración de áreas afectadas por la expansión agropecuaria, y dentro de cualquier otro tipo de escenario de restauración, es importante tener en cuenta algunos procedimientos básicos los cuales se desarrollaron más adelante en este plan de restauración y que toman como base los documentos que soportan el proyecto y los lineamientos nacionales respecto a proyectos de Restauración.

Elementos conceptuales y actividades

En algunos casos, si se deja quieto, el ecosistema se recupera solo, en esos casos solo hace falta proteger el ecosistema para evitar que ocurran más perturbaciones y el ecosistema se regenera, eso es lo que se hace con los **aislamientos** (dejar sin cultivos, sin quemas y sin ganado), para que salga rastrojo y este se vuelva lo que se denomina comúnmente monte, esto se llama **Restauración Pasiva.** La naturaleza hace todo el trabajo: el viento y los pájaros traen las semillas y las plantas van saliendo y recuperando el suelo.

En algunos casos la regeneración no arranca y toca ***iniciarla***. Otras veces la regeneración arranca pero es demasiado lenta y toca ***acelerarla***. En otros casos la regeneración arranca pero se desvía y el ecosistema se convierte en algo diferente a lo que había antes, entonces toca ***orientarla.*** Es en estos casos cuando se le ayuda la regeneración que la denominamos **Restauración Activa.**

Cuando hacemos la restauración podemos imitar la forma natural como el monte se regenera: usar las mismas especies, repartirlas igual en el terreno y seguir las mismas etapas. Esto se **llama restauración homóloga** y se usa casi siempre para rehabilitar, o sea para formar rastrojos y monte para conservarlos (sucesión).

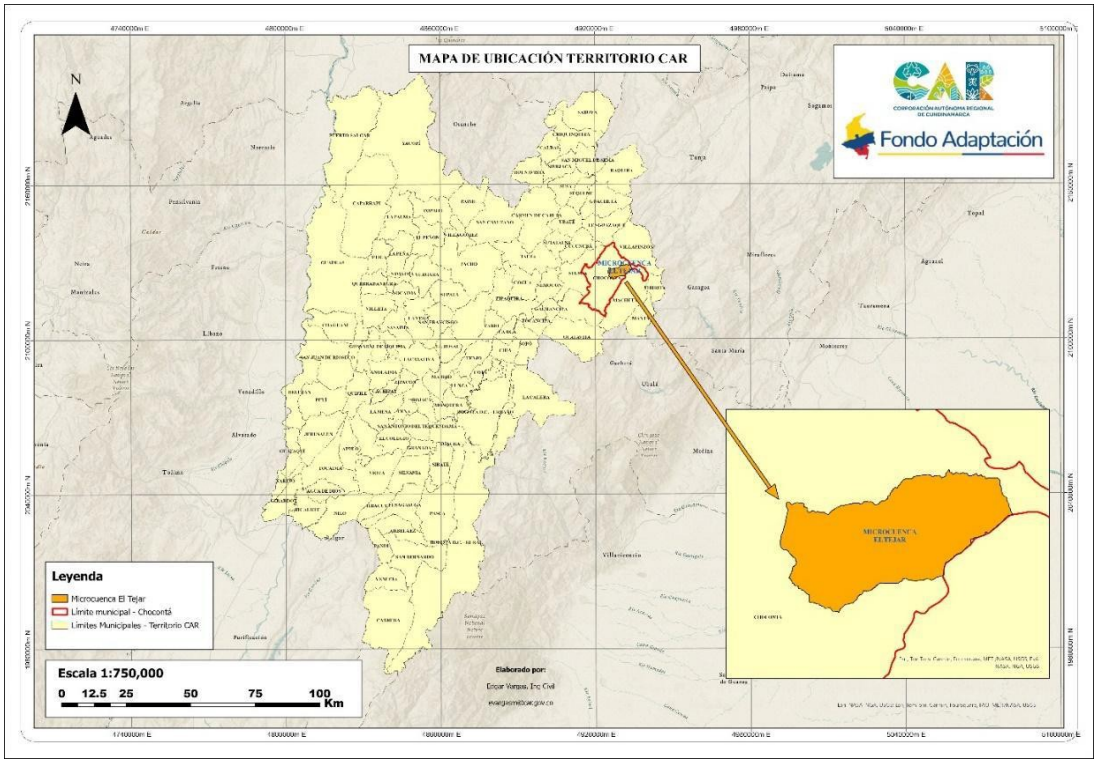
Pero también podemos imitar la regeneración natural cambiando algunas cosas. Por ejemplo: podemos cambiar algunos árboles por otras especies que cumplan la misma función en la restauración pero que además den un beneficio económico (frutas, madera). Esto se llama **restauración análoga.** La restauración análoga se puede emplear para recuperar o para rehabilitar, desde su enfoque permite formar rastrojos y bosques que se pueden explotar sin acabarlos (aprovechamiento sostenible del bosque) y puede formar también sistemas agroforestales (árboles y cultivos juntos) o silvopastoriles (árboles y ganado juntos).

Para esta propuesta se implementaron variables de los diferentes tipos de restauración con algunas alternativas para ayudar a la regeneración del ecosistema con la connotación que son predios particulares que han entrado en la dinámica de la conservación de áreas de interés, y teniendo claro que las propuestas inciden en las actividades agropecuarias que hay presentes sin castigarlas, sino por el contrario ofreciendo alternativas de manejo a los sistemas productivos. Con el objetivo de llegar al ordenamiento ambiental del territorio e incidir de una manera acertada en las problemáticas de la zona rural de la zona de interés del proyecto en la microcuenca El Tejar, en el municipio de Chocontá.

4. Área de intervención

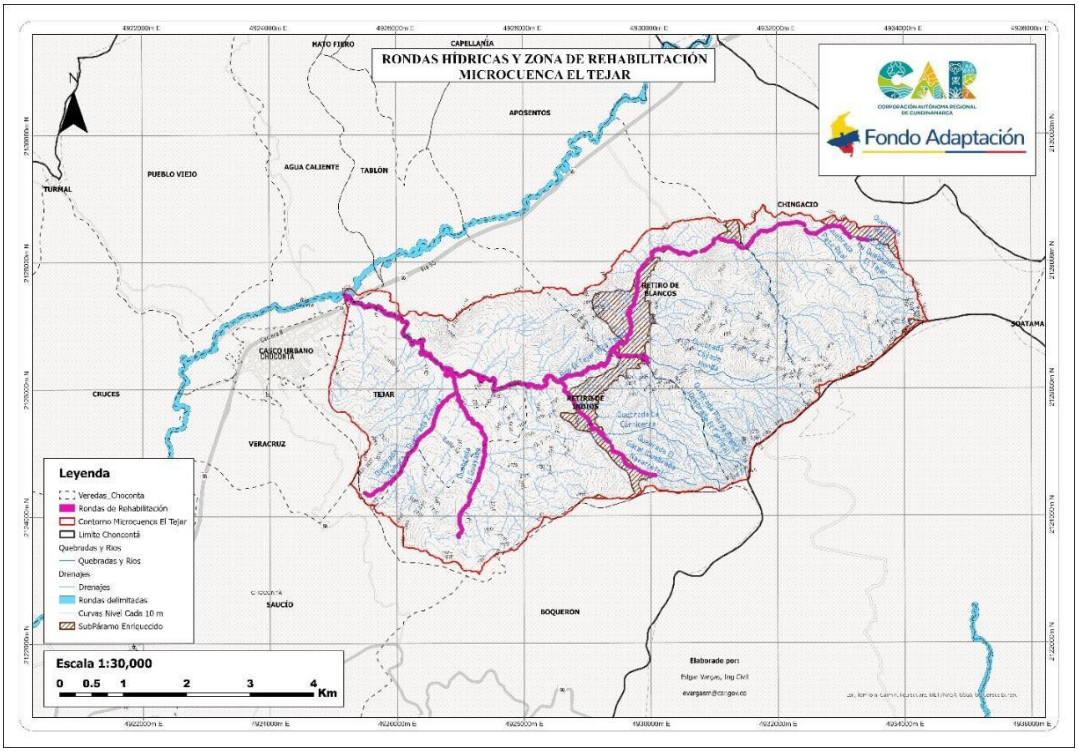
El área de influencia de este proyecto es la microcuenca El Tejar la cual se encuentra ubicada al oriente del Municipio de Chocontá en el Departamento de Cundinamarca, en la cuenca alta del río Bogotá, sobre la zona que debe cumplir función de amortiguación de la Reserva Forestal Protectora Regional RFPR Cuchilla El Choque (CAR, 2024). Esta microcuenca presenta un gradiente altitudinal que abarca desde los 2630 m s.n.m. en la desembocadura de la quebrada El Tejar en el Río Bogotá hasta los 3403 m s.n.m. en las áreas del complejo de páramos de Rabanal-Río Bogotá. La microcuenca El Tejar se encuentra inmersa en las veredas El Tejar, Retiro de Indios, Retiro de Blancos y Chingacio (Mapa 1).

A nivel ecosistémico según IDEAM et al (2017), en la microcuenca se distribuyen los ecosistemas de matorral subxerofítico altoandino del altiplano cundiboyacense, bosque alto andino y subpáramo. (CAR, 2024)



Mapa 1. Ubicación de la microcuenca El Tejar en la jurisdicción CAR. **Fuente:** CAR, 2024

Siguiendo los lineamientos técnicos, las áreas potenciales para la implementación de las actividades de restauración se ubican principalmente en dos zonas claramente definidas. Los procesos de rehabilitación se concentrarán en áreas potenciales localizadas en la microcuenca baja y media sobre la ronda hídrica del río El Tejar y sus principales afluentes: las quebradas Zamora, El Guayabo, El Gacal/Navarrete y Piedra Blanca/El Carrizal; y los procesos de enriquecimiento se implementarán en la zona de subpáramo identificada en la Estructura Ecológica Principal [EEP] por la CAR para el Municipio de Chocontá (Cundinamarca) (CAR, 2024). Esta última zona corresponde al área del complejo de paramos Rabanal y Río Bogotá, delimitada a través de la resolución 1768 de 2016 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS, que no se encuentra inmersa o definida en alguna figura de protección según el SINAP, en este caso el área que se encuentra por fuera de la RFPR Cuchilla El Choque. (Mapa 2, Figura 2).



Mapa 2. Áreas potenciales de intervención para rehabilitación (rondas hídricas) y enriquecimiento (subpáramo) en la microcuenca El Tejar en el Municipio de Chocontá (Cundinamarca). **Fuente:** CAR, 2024



Figura 2. Vista área de la microcuenca y las áreas priorizadas.

5. Acciones y/o métodos generales priorizadas en el marco del proyecto – menú técnico

Para este proyecto se tiene como referencia el ejercicio práctico de rehabilitación, enriquecimiento, cerramientos protectores, y el manejo de fauna como aportes desde el componente de restauración en el marco de los acuerdos socioambientales, las jornadas pedagógicas y la participación comunitaria tanto en el diagnóstico del componente de fauna y flora, así como del diseño y monitoreo de restauración. Lo anterior con base en las características ambientales, sociales y de normatividad de la microcuenca.

A partir de los productos y actividades del contrato, el anexo técnico, el tiempo y el presupuesto del proyecto se proponen diferentes metodologías y actividades puntuales con las cuales se busca el cumplimento del objetivo No. 1 basados en el desarrollo de las siguientes acciones estratégicas:

- Definición y concertación institucional de criterios de intervención.
- Identificación de las áreas y los actores claves y su priorización.
- Diagnostico mediante la identificación de factores de perturbación, Identificación y caracterización de actores de la restauración en el proyecto. Caracterización Biótica participativa de los componentes de fauna y flora
- Espacialización de las zonas de restauración (ecosistemas de referencia, áreas priorizadas en contexto de cuenca - microcuenca - predio)
- Identificación de métodos y Diseño de las Estrategias de implementación - Herramientas de restauración priorizadas y concertadas.
- Planificación y diseños prediales por predios priorizando las acciones de RE.
- Negociación y procesos de concertación - Acuerdos. Firma de acuerdos socioambientales.
- Implementación de las herramientas de restauración.
- Seguimiento y monitoreo (permanente).
- Desarrollo de estrategias de comunicación y divulgación (permanente).

Estas acciones se han homologado con el proyecto para que en la matriz siguiente se puedan abordar las metodologías por cada actividad, permitiendo una coherencia entre lo planteado en la propuesta y los tiempos para desarrollar cada acción en campo.

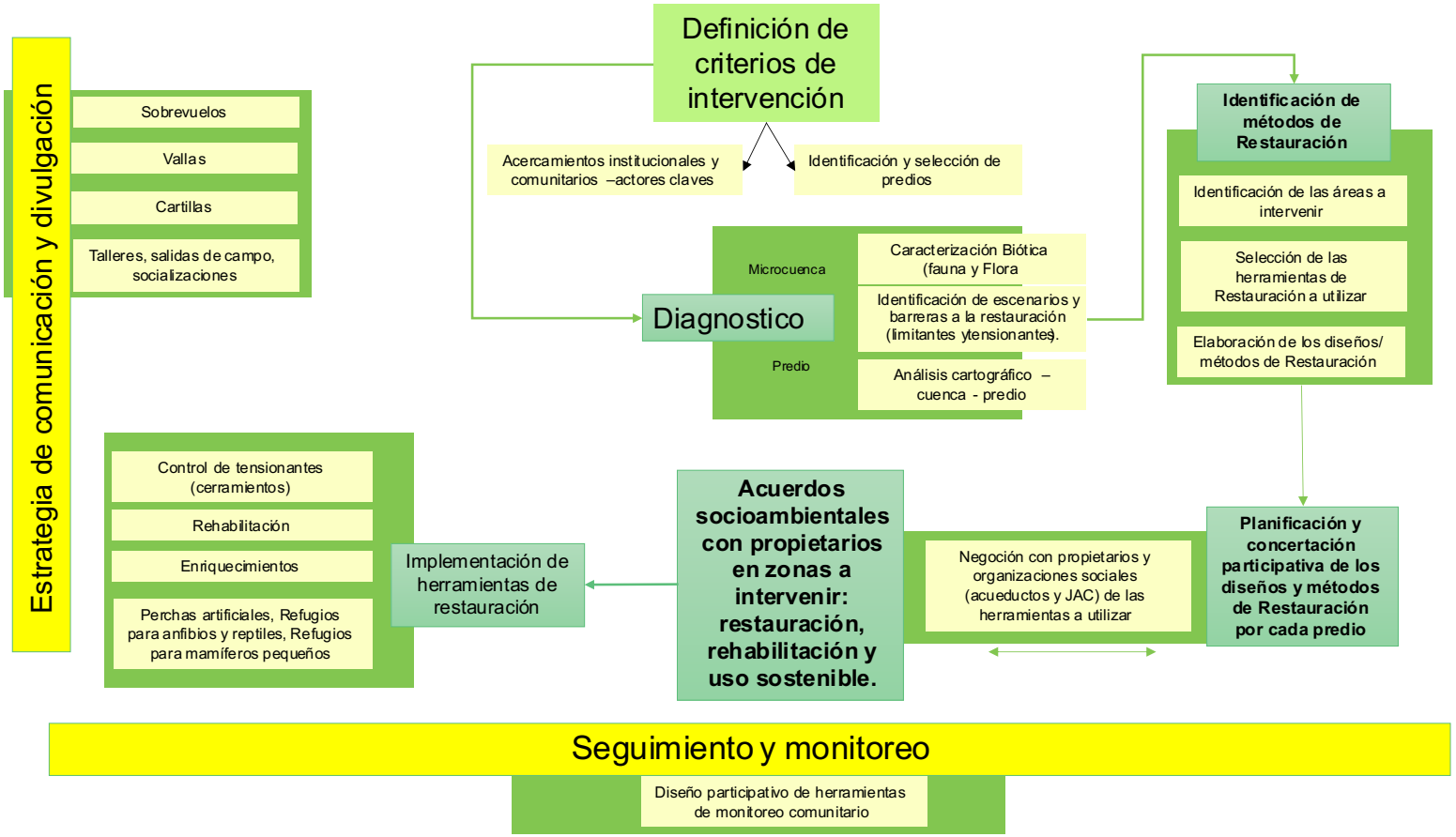


Figura 3. Ruta de acción objetivo 1 (componente de restauración). Elaborado por equipo de Eprodesa. 2025.

6. Matriz de productos y actividades con su metodología y aplicación en el proyecto.

Producto	Actividad	Método
Plan de trabajo del componente de restauración	Revisión de la propuesta técnica, financiera, y anexos técnicos	Recopilación de información secundaria para su posterior análisis y consolidación de documento soporte para la implementación del objetivo 1.
Documento de diagnóstico biótico (componentes de flora y fauna).	3.1.1 Caracterización biótica participativa de las áreas priorizadas.	Este producto se encuentra en la fase Diagnóstico se presenta en la ruta que anteriormente se presenta, este trabajo se desarrollará Mediante: • Visitas y recorridos por la microcuenca y los predios, además de recopilación de información secundaria. • Levantamientos de información primaria en las áreas priorizadas y aplicación de métodos de caracterización en campo como el reconocimiento visual o Identificación visual directa • Talleres y/o grupos focales y eventos con actores claves (diálogos de saberes, cartografía social, transectos participativos, uso de herramientas tecnológicas y bases de datos para identificación de la biodiversidad, fotografías y registro audiovisual, elementos de valoración participativa, calendarios ecológicos)
Documento con la propuesta de diseños florísticos para las áreas de rehabilitación (rondas hídricas) y las de enriquecimiento (subpáramo) priorizados y la propuesta de tratamientos de fauna.	3.1.1 Caracterización biótica de las áreas priorizadas.	Hace parte del componente de diagnóstico participativo. El diagnóstico en los proyectos de restauración ecológica busca conocer el estado del sistema degradado y de referencia, y la distribución espacial y temporal de los elementos de cada uno de los compartimentos de los ecosistemas (CONIF, 2003; Barrera & Valdés, 2007). Esta parte de la recopilación y revisión de la información secundaria y primaria disponible y una primera zonificación de las unidades del paisaje en el área. Posteriormente se organizan las bases de datos (matrices) con la información obtenida y se realiza su análisis; para finalmente obtener el estado actual del sistema a restaurar e identificar los factores limitantes, tensionantes y potenciadores (Barrera et al., 2010)
	3.1.2. Identificación de escenarios y barreras a la restauración (limitantes y tensionantes).	Este producto se encuentra en la fase Diagnóstico se presenta en la ruta que anteriormente se presenta, este trabajo se desarrollará Mediante: • Visitas a la microcuenca y los predios, además de recopilación de información secundaria. Identificación en campo de limitantes y tensionantes • Elaboración de cartografía social y temática de los escenarios y barreras. • Análisis de suelos • Talleres y eventos con actores claves, diálogos de saberes.

Producto	Actividad	Método
	3.1.3 Elaboración de diseños de restauración	Este producto se encuentra en la fase identificación de métodos de Restauración y en este se plantea • Visitas a los predios para priorizar acciones de Restauración • Elaboración de cartográfica social y diseños por predio • Cuantificación de insumos y presupuestos por predios • Diseños de restauración y elementos vegetales concertados con los propietarios y actores sociales, esto permitirá orientar y delimitar las acciones que se realicen en los trabajos de restauración. Esta acción permite contar con la propuesta de diseños florísticos para las áreas de rehabilitación (rondas hídricas) y las de enriquecimiento (subpáramo) priorizados y la propuesta de tratamientos de fauna. • Entre las propuestas para el diseño de arreglos florísticos se puede encontrar tratamientos por: grupos funcionales, por microhábitats, por estratos verticales o por sucesión ecológica
Siembra de los arreglos florísticos para los procesos de rehabilitación ecológica en rondas hídricas en 75 ha según términos de referencia.	3.1.2A Implementación de las estrategias de restauración ecológica (rehabilitación) en las zonas priorizadas, con participación comunitaria.	Selección de especies para los procesos de Rehabilitación, para este caso la CAR cuenta con listado de especies priorizadas para los procesos de Rehabilitación. • Visitas de campo para identificación de viveros locales y la capacidad de producción. • Posterior a la firma de los acuerdos socioambientales se procede a: • Visitas a los predios para dar inicio a las implementaciones según los diseños priorizados y concertados y negociación de la forma de inversión (mano de obra y logística por predio). • Inicio de las implementaciones por cada predio según negociación con propietarios. • Elaboración de actas de entrega por cada predio o beneficiario.
	3.1.3A Instalación de cerramientos	Esta actividad tiene la finalidad de hacer control a los procesos naturales y antrópicos que limitan la Restauración, este paso es importante para cumplir con los objetivos que se propongan, ya que aumenta las posibilidades de éxito en los proyectos de restauración. • Visitas a los predios para dar inicio a las implementaciones según los diseños priorizados y concertados y negociación de la forma de inversión (mano de obra y logística por predio). • Inicio de las implementaciones por cada predio según negociación con propietarios, teniendo como soporte técnico las metodologías de la CAR para cerramientos de protección. • Elaboración de actas de entrega por cada predio o beneficiario.
Siembra de enriquecimiento en áreas de subpáramo en 45 ha.	3.1.2A Implementación de las estrategias de restauración ecológica (enriquecimiento) en las zonas priorizadas, con participación comunitaria.	• Selección de especies para los procesos de Rehabilitación, para este caso la CAR cuenta con listado de especies priorizadas para los procesos de Rehabilitación. • Visitas de campo para identificación de viveros locales y la capacidad de producción. • Posterior a la firma de los acuerdos socioambientales se procede a: • Visitas a los predios para dar inicio a las implementaciones según los diseños priorizados y concertados y negociación de la forma de inversión (mano de obra y logística por predio).

Producto	Actividad	Método
	para os	• Inicio de las implementaciones por cada predio según negociación con propietarios. • Elaboración de actas de entrega por cada predio o beneficiario.
	3.1.3A Instalación de cerramientos:	Esta actividad tiene la finalidad de hacer control a los procesos naturales y antrópicos que limitan la Restauración, este paso es importante para cumplir con los objetivos que se propongan, ya que aumenta las posibilidades de éxito en los proyectos de restauración. • Visitas a los predios para dar inicio a las implementaciones según los diseños priorizados y concertados y negociación de la forma de inversión (mano de obra y logística por predio). • Inicio de las implementaciones por cada predio según negociación con propietarios, teniendo como soporte técnico las metodologías de la CAR para cerramientos de protección. • Elaboración de actas de entrega por cada predio o beneficiario.
Ejecución de mantenimiento para áreas en procesos de rehabilitación según términos de referencia.	3.1.4 Realización del primer mantenimiento de la vegetación nativa implementada (rehabilitación)	Basados en los sobrevuelos, recorridos de campo y diálogos de saberes se realizarán las actividades de mantenimiento entre las que se incluyen: • Visitas de campo para conteos y revisar % de supervivencia • Limpiezas y plateos de las áreas intervenidas • Abonado y riego • Desarrollo de demás actividades complementarias.
	3.1.4 Realización del segundo mantenimiento de la vegetación nativa implementada (rehabilitación)	Basados en los sobrevuelos, recorridos de campo y diálogos de saberes se realizarán las actividades de mantenimiento entre las que se incluyen: • Visitas de campo para conteos y revisar % de supervivencia • Limpiezas y plateos de las áreas intervenidas • Abonado y riego • Desarrollo de demás actividades complementarias.
Ejecución de mantenimiento para áreas en procesos de enriquecimiento según términos de referencia.	3.1.4 Realización del primer mantenimiento de la vegetación nativa implementada (enriquecimiento)	Basados en los sobrevuelos, recorridos de campo y diálogos de saberes se realizarán las actividades de mantenimiento entre las que se incluyen: • Visitas de campo para conteos y revisar % de supervivencia • Limpiezas y plateos de las áreas intervenidas • Abonado y riego • Desarrollo de demás actividades complementarias.
	3.1.4 Realización del segundo mantenimiento de la vegetación nativa implementada (enriquecimiento)	Basados en los sobrevuelos, recorridos de campo y diálogos de saberes se realizarán las actividades de mantenimiento entre las que se incluyen: • Visitas de campo para conteos y revisar % de supervivencia • Limpiezas y plateos de las áreas intervenidas • Abonado y riego • Desarrollo de demás actividades complementarias.

Producto	Actividad	Método
Instalación de perchas (150), refugio de reptiles/anfibios (45), y madrigueras para mamíferos (45) según densidades establecidas, especificaciones técnicas y términos de referencia.	3.1.5 Implementación de las actividades complementarias (Perchas artificiales, Refugios para anfibios y reptiles, Refugio para mamíferos pequeños (no voladores)	Estas acciones complementarias son novedosas en el proyecto ya que permitirán de manera paralela a las acciones de restauración, poder monitorear como la rehabilitación, el enriquecimiento, los cerramientos y el proceso de formación y sensibilización ambiental aportan para la fauna que se ha identificado en la cuenca logre consolidarse nuevamente, aportando al mejoramiento de las dinámicas ecológicas de los predios. En estas actividades se desarrollará: • Ubicación de predios y zonas en la microcuenca para la instalación de las perchas y refugios. • Diseño y construcción de las herramientas. • Instalación de las perchas y refugios. • Elaboración de actas de entrega por cada predio o beneficiario. • Procesos de capacitación y formación teórico y practica aprovechando los talleres y salidas de campo que tiene el proyecto.
Instalación de una (01) valla informativa del proyecto según especificaciones técnicas.	3.1.6 Valla informativa:	Hace parte de la Estrategia de comunicación y divulgación de los alcances del proyecto. • Se contratará una empresa que haga los diseños del material divulgativo. • Desarrollo de pieza divulgativa para su revisión y aprobación por la CAR y la interventoría. • Fabricación de la valla según requerimientos técnicos y la imagen corporativa • Búsqueda y concertación con el propietario del sitio para la instalación en la microcuenca • Instalación de la valla en lugar estratégico de la microcuenca.
Registro fílmico por medio de uso de dron, donde se registre el estado físico y ambiental actual de la zona de intervención.	3.1.7 Registro fílmico (dron Dji Air 2s con piloto certificado) estado inicial antes de la intervención	Hace parte de la Estrategia de comunicación y divulgación de los alcances del proyecto, pero además aporta a la estrategia de seguimiento y monitoreo. En este producto se desarrollan acciones tales como: • Identificación y selección de los predios en la microcuenca. • Planeación de vuelos según software del dron a utilizar • Visitas de campo para desarrollo de sobre vuelos. • Procesamiento de la información y generación de videos según la fase del proyecto. • Entrega de información para su uso en el proyecto y posteriores seguimientos
	3.1.7 Registro fílmico (dron Dji Air 2s con piloto certificado) registro de aislamientos y siembras (Rehabilitación y enriquecimiento)	Hace parte de la Estrategia de comunicación y divulgación de los alcances del proyecto, pero además aporta a la estrategia de seguimiento y monitoreo. En este producto se desarrollan acciones tales como: • Identificación y selección de los predios en la microcuenca. • Planeación de vuelos según software del dron a utilizar • Visitas de campo para desarrollo de sobre vuelos. • Procesamiento de la información y generación de videos según la fase del proyecto. • Entrega de información para su uso en el proyecto y posteriores seguimientos

Producto	Actividad	Método
	3.1.7 Registro fílmico (dron Dji Air 2s con piloto certificado) registro del estado físico y ambiental post-proyecto de la zona de intervención	Hace parte de la Estrategia de comunicación y divulgación de los alcances del proyecto, pero además aporta a la estrategia de seguimiento y monitoreo. En este producto se desarrollan acciones tales como: • Identificación y selección de los predios en la microcuenca. • Planeación de vuelos según software del dron a utilizar • Visitas de campo para desarrollo de sobre vuelos. • Procesamiento de la información y generación de videos según la fase del proyecto. • Entrega de información para su uso en el proyecto y posteriores seguimientos
Documento del plan de monitoreo de las acciones de rehabilitación ecológica participativa.	Levantamiento de información secundaria y consolidación de información para construcción del documento	Teniendo como insumos la caracterización biótica, los espacios de intercambio de saberes con actores claves y la revisión de información secundaria se procederá a la consolidación de un documento de base técnica, pero con alcances de aplicación comunitario para que se pueda hacer un monitoreo a las implementaciones en campo y posibles ajustes a los procesos que se adelanten. Algunos de los métodos pueden ser: Monitoreo con herramientas de cartografía social, observación directa y recorridos de campo, monitoreo con tecnologías accesibles cómo fotografías o apps móviles, entrevistas, talleres, matrices de valoración participativa.
*Acuerdos socioambientales de conservación firmados.	5.5.1 Acuerdos socioambientales con propietarios en zonas a intervenir: restauración, rehabilitación y uso sostenible.	Esta actividad implica la Negoción con propietarios y organizaciones sociales (acueductos y JAC) de las herramientas a utilizar, así como la Planificación y concertación participativa de los diseños y métodos de Restauración por cada predio, esto requiere contar con los diseños por cada predio y mediante espacios con cada propietario y espacios comunitarios en talleres y salidas de campo se socializa la minuta de acuerdo y sus alcances. Con estos insumos se procede a oficializar los acuerdos mediante la firma de las minutas por cada predio. Esto puede hacerse de manera individual o en un espacio con amplia participación de actores sociales e institucionales. Esta actividad se complementa en los objetivos 2 y 3 donde se desarrolla también la metodología según los criterios y alcances de los objetivos.
Informe final de actividades		Proceso de sistematización de las actividades desarrollas en campo, se consolidan las evidencias y productos por cada objetivo, se presenta a la interventoría y a la CAR para su revisión, retroalimentación y posterior aprobación.

7. Normatividad

- Ley 99 de 1993. Determina los principios generales de la gestión ambiental del país e incorpora los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ecosistémico.

- Acuerdo 09 del 18 de junio de 2010. Por medio del cual se establecen los requisitos y el procedimiento para desarrollar planes de restauración ecológica en áreas protegidas localizadas en jurisdicción de la CAR, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.

- Ley 1450 de 2011 en su artículo 206 (Rondas hídricas) hoy vigente, según lo dispuesto en el artículo 267 de la Ley 1753 de 2015, dispuso que "Corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, los Grandes Centros Urbanos y los Establecimientos Públicos Ambientales efectuar, en el área de su jurisdicción y en el marco de sus competencias, el acotamiento de la faja paralela a los cuerpos de agua a que se refiere el literal d) del artículo 83 del Decreto-Ley 2811 de 1974 y el área de protección o conservación aferente, para lo cual deberán realizar los estudios correspondientes, conforme a los criterios que defina el Gobierno Nacional." El mencionado artículo 83 del Decreto-Ley 2811 de 1974 establece que "Salvo derechos adquiridos por particulares, son bienes inalienables e imprescriptibles del Estado: a.- El álveo o cauce natural de las corrientes; b.- El lecho de los depósitos naturales de agua; c.- La playas marítimas, fluviales y lacustres; d.- Una faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho (subrayado fuera de texto); e.- Las áreas ocupadas por los nevados y por los cauces de los glaciares; f.- Los estratos o depósitos de las aguas subterráneas.

- La Constitución Política de 1991 (denominada por la Corte Constitucional como: "Constitución Ecológica" o "Constitución Verde"), en el artículo 79 dispone: "Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines."

- Ley 2173 de 2021 que promueve la restauración ecológica a través de la siembra de árboles y creación de bosques en el territorio nacional, estimulando conciencia ambiental al ciudadano, responsabilidad civil ambiental a las empresas y compromiso ambiental a los entes territoriales; se crean las áreas de vida y se establecen otras disposiciones.

8. Cronograma y tiempo de ejecución

Inicio de actividades marzo de 2025. Finalización de actividades abril de 2026.

Actividad	Producto	Acciones	Marzo	Abril /Semanas				Mayo /Semanas				Junio /Semanas				Julio /Semanas				Agosto /Semanas				Septiembre /Semanas				Octubre /Semanas				Noviembre /Semanas				Diciembre /Semanas				Enero/ semanas				Febrero /semanas				Marzo /semanas				Abril /semanas	
			17	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Objetivo 1: Implementar acciones de restauración y/o rehabilitación ecológica en los ecosistemas de la microcuenca para la mitigación del riesgo y el restablecimiento de los servicios ecosistémicos.																																																			
Plan de trabajo del componente de restauración	Documento plan de trabajo del componente de restauración	Plan de trabajo del componente de restauración																																																		
Caracterización biótica de las áreas priorizadas.	Documento de diagnóstico biótico (componentes de flora y fauna).	Revisión información secundaria																																																		
		Recorridos de campo y toma de información																																																		
		Diseño taller participativo																																																		
		Realización taller																																																		
		Sistematización resultados																																																	
		Elaboración documento																																																	
Implementación de las actividades complementarias (Perchas artificiales, Refugios para anfibios y reptiles, Refugio para mamíferos pequeños (no voladores)	Instalación de perchas (150), refugio de reptiles/anfibios (45), y madrigueras para mamíferos (45) según densidades establecidas, especificaciones técnicas y términos de referencia.	Concertación con beneficiarios																																																	
		Elaboración de diseños																																																	
		Instalación																																																		
		Elaboración informe																																																	
Valla informativa:	Instalación de una (01) valla informativa del proyecto	Preparar información																																																
		Elaboración diseño																																																	

Actividad	Producto	Acciones	Marzo	Abril /Semanas				Mayo /Semanas				Junio /Semanas				Julio /Semanas				Agosto /Semanas				Septiembre /Semanas				Octubre /Semanas				Noviembre /Semanas				Diciembre /Semanas				Enero/ semanas				Febrero /semanas				Marzo /semanas				Abril /semanas	
			17	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
	según especificaciones técnicas	Tramitar aprobación Interventor																																																
		Identificación y autorización del propietario para la instalación																																																
		Elaborar valla																																																
		Instalación																																																
		Elaboración informe																																																
Registro fílmico (dron Dji Air 2s con piloto certificado)	Registro fílmico (una hora) por medio de uso de dron, donde se registre el estado físico y ambiental actual de la zona de intervención.	Definición área a registrar																																																
	Registro fílmico (hora y media (1,5) por medio de uso de dron, donde se registre el aislamiento y siembra de los procesos de rehabilitación y enriquecimiento de la zona de intervención.	Primer registro fílmico																																																
	Registro fílmico (dos (02) horas)) por medio de uso de dron, donde se registre el estado físico y ambiental post- proyecto de la zona de intervención.	Segundo registro fílmico																																																
		Tercer registro fílmico																																																

Actividad	Producto	Acciones	Marzo	Abril /Semanas				Mayo /Semanas				Junio /Semanas				Julio /Semanas				Agosto /Semanas				Septiembre /Semanas				Octubre /Semanas				Noviembre /Semanas				Diciembre /Semanas				Enero/ semanas				Febrero /semanas				Marzo /semanas				Abril /semanas	
			17	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Identificación de escenarios y barreras a la restauración (limitantes y tensionantes).	Documento con la propuesta de diseños florísticos para las áreas de rehabilitación (rondas hídricas) y las de enriquecimiento (subpáramo) priorizados y la propuesta de tratamientos de fauna.	Recopilación información cartografica																																																
		Elaboración cartografía																																																	
		Corroboración en campo																																																	
		Elaboración documento																																																	
Elaboración de diseños de restauración		Revisión de información																																																
		Elaboración de diseños																																																
Implementación de las estrategias de restauración ecológica (rehabilitación/enriquecimiento) en las zonas priorizadas, con participación comunitaria.	Siembra de los arreglos florísticos para los procesos de rehabilitación ecológica en rondas hídricas en 75 ha. Siembra de áreas de enriquecimiento:45 has.	Concertación con beneficiarios																																																
		Jornadas pedagógicas en campo																																																
		Adquisición de insumos																																																
		Contratación mano de obra																																																
		Transporte y entrega de insumos																																															
		Siembra de arreglos florísticos para restauración																																															
		Siembra de enriquecimiento																																															
		Elaboración informe																																																
Instalación de cerramientos.	Aislamiento con cerca alambre de púas:50.120 metros lineales	Concertación con beneficiarios																																															
		Jornadas pedagógicas en campo																																															
		Adquisición de insumos																																															

Actividad	Producto	Acciones	Marzo	Abril /Semanas				Mayo /Semanas				Junio /Semanas				Julio /Semanas				Agosto /Semanas				Septiembre /Semanas				Octubre /Semanas				Noviembre /Semanas				Diciembre /Semanas				Enero/ semanas				Febrero /semanas				Marzo /semanas				Abril /semanas	
			17	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
		Contratación mano de obra																																																	
		Transporte y entrega de insumos																																																	
		Instalación																																																		
		Elaboración informe																																																		
Realización del mantenimiento de la vegetación nativa implementada (rehabilitación/enriquecimiento)	Ejecución del primer mantenimiento para áreas en procesos de rehabilitación. Ejecución del primer mantenimiento para áreas en procesos de enriquecimiento. Ejecución del segundo mantenimiento para áreas en procesos de rehabilitación. Ejecución del segundo mantenimiento para áreas en procesos de enriquecimiento	Concertación con beneficiarios																																																		
		Jornadas pedagógicas en campo																																																	
		Adquisición de insumos																																																	
		Contratación mano de obra																																																	
		Transporte y entrega de insumos																																																	
		Realizar el mantenimiento																																																	
		Elaboración informe																																																	
Acuerdos socioambientales con propietarios en zonas a intervenir: restauración, rehabilitación y uso sostenible.	Acuerdos socioambientales para la restauración firmados. Acuerdos socioambientales en restauración y agroecosistemas en predios privados concertados y firmados. Acuerdos socioambienta	Diseño del modelo de acuerdo																																																	
		Trámite de aprobación del modelo																																																	
		Socialización equipo técnico																																																	
		Jornadas pedagógicas con beneficiarios																																																	
		Firma preacuerdos																																																	

Actividad	Producto	Acciones	Marzo	Abril /Semanas				Mayo /Semanas				Junio /Semanas				Julio /Semanas				Agosto /Semanas				Septiembre /Semanas				Octubre /Semanas				Noviembre /Semanas				Diciembre /Semanas				Enero/ semanas				Febrero /semanas				Marzo /semanas				Abril /semanas	
			17	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
	les de conservación firmados	Evento de firma y entrega de acuerdos																																																	
Documento del plan de monitoreo de las acciones de rehabilitación ecológica participativa.	Documento del plan de monitoreo de las acciones de rehabilitación ecológica participativa.	Diseño de captura de información																																																	
		Diseño de organización de la información																																																	
		Jornadas pedagógicas en predios																																																	
		Elaboración documento final																																																	
Elaboración de informes de avance mensual	Elaboración de informes de avance mensual	Diseño del modelo de informe																																																
		Socialización con el equipo técnico																																																
		Elaboración y entrega informes de avance																																																
Elaboración informe final	Elaboración informe final	Diseño del modelo de informe																																																
		Socialización con el equipo técnico																																																
		Elaboración y entrega informe final																																																

BIBLIOGRAFÍA

- Barrera, J.I. & C. Valdés C. 2007. Herramientas para abordar la restauración ecológica de áreas disturbadas en Colombia. Universitas Scientiarum Edición Especial II, 12:11- 24

- Barrera-Cataño, J.I., S.M. Contreras-Rodríguez, N.V. Garzón-Yepes, A.C. Moreno-Cárdenas y S.P. Montoya-Villarreal. 2010. Manual para la Restauración Ecológica de los Ecosistemas Disturbados del Distrito Capital. Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), Pontificia Universidad Javeriana (PUJ). Bogotá, Colombia. 402 pp.

- Camargo, Germán. 2007. Guía Técnica para proyectos piloto de RESTAURACIÓN ECOLÓGICA (Metodología para el desarrollo de los proyectos piloto de la política de restauración ecológica participativa en el Sistema de Parques Nacionales Naturales y sus zonas amortiguadoras). s.p.i. Bogotá.

- Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal –CONIF. 2003. Restauración de ecosistemas a partir del manejo de la vegetación. Guía metodológica. 98 pp.

- Gann G, McDonald T, Walder B, Aronson J, Nelson C, Jonson J, Hallett J, Eisenberg C, Guariguata M, Liu J, Hua F, Echeverria C, Gonzales, E, Shaw N, Decleer K, Dixon K. (2019). International principles and standards for the practice of ecological restoration. Second edition. Restoration Ecology S1-S46.

- Gillson L., Dirk C. & Gell P. (2021). Using long-term data to inform a decision pathway for restoration of ecosystem resilience. Anthropocene, 36 -100315. https://doi.org/10.1016/j.ancene.2021.100315.

- MADS (2012). Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos -PNGIBSE. Bogotá, Colombia. En línea: https://bit.ly/48lUS0n

- MADS (2015). Plan Nacional de Restauración, ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas. Bogotá, Colombia. En línea: https://bit.ly/3Rwf0Hh.

- MADS. (2016). Portafolio de Áreas para Restauración. En línea: https://bit.ly/450HFrd.

- MADS. (2023). Estrategia Nacional De Restauración 2023 – 2026.

- Margules, C. R., & Pressey, R. L. (2000). "Systematic conservation planning." Nature.