

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO		
	Página	1 de 87

LP-026-2026

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO**“RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO ELE COMO ESTRATEGIA DE LUCHA CONTRA LA DEFORESTACIÓN EN EL NDFyB SARARE DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”****1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:**

El proyecto denominado “Restauración y conservación de la cuenca del Río Ele como estrategia de lucha contra la deforestación en el NDFyB Sarare del municipio de Arauquita, departamento de Arauca”, tiene como finalidad implementar acciones integrales de restauración ecológica, conservación ambiental y fortalecimiento de sistemas productivos sostenibles en áreas estratégicas localizadas dentro del POMCA del río Ele y del Núcleo de Desarrollo Forestal y de la Biodiversidad – NDFyB Sarare, contribuyendo a la disminución de los procesos de deforestación y degradación ambiental presentes en el territorio.

La iniciativa contempla la ejecución de actividades orientadas a la recuperación de servicios ecosistémicos, conservación de la biodiversidad, protección del recurso hídrico, fortalecimiento de la gobernanza ambiental y promoción de modelos sostenibles de producción agropecuaria, mediante la implementación de arreglos silvopastoriles, sistemas agroecológicos sostenibles y procesos de restauración participativa con especies forestales nativas.

El proyecto busca intervenir áreas ambientalmente estratégicas que presentan afectaciones derivadas de actividades antrópicas como la ganadería extensiva, tala indiscriminada, ampliación de la frontera agropecuaria y degradación de coberturas vegetales, generando impactos negativos sobre los ecosistemas, las fuentes hídricas y la biodiversidad del municipio de Arauquita.

Asimismo, el proyecto incorpora componentes de participación comunitaria y gobernanza ambiental, mediante la vinculación de asociaciones agropecuarias, juntas de acción comunal, organizaciones sociales, propietarios de predios y comunidad en general, con el propósito de garantizar la sostenibilidad de las acciones implementadas y fortalecer las capacidades locales para el manejo integral del territorio.

2. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR**2.1. Localización general**

La delimitación general del área de intervención del proyecto se realizó mediante un análisis espacial basado en la integración de diferentes criterios territoriales, administrativos y de planificación ambiental, con el propósito de identificar un ámbito geográfico coherente para la implementación de las acciones de restauración, conservación y manejo sostenible del paisaje.

Para este proceso se utilizaron insumos cartográficos provenientes de fuentes oficiales, los cuales fueron analizados y superpuestos mediante herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG). La integración de estos criterios permitió acotar progresivamente el territorio de análisis y definir un área que cumple simultáneamente con condiciones administrativas, ambientales y de planificación territorial relevantes para el desarrollo del proyecto.

Entre los principales criterios considerados para la delimitación inicial se encuentran: la jurisdicción administrativa del municipio de Arauquita, el ámbito de planificación ambiental definido por el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del río Ele y el territorio correspondiente al Núcleo de Desarrollo Forestal y de la Biodiversidad Sarare. La intersección de estos criterios permitió

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO		
	Página	2 de 87

establecer una delimitación general del área del proyecto, asegurando que las acciones propuestas se desarrollen en un territorio estratégico para la restauración ecológica, la conservación de la biodiversidad y la gestión sostenible de los recursos naturales.

Como resultado de este proceso de análisis territorial, se definió una delimitación general de 48.815,91 has, la cual constituye el ámbito geográfico dentro del cual se desarrollaron posteriormente los análisis ambientales, sociales y prediales orientados a la identificación de las áreas específicas de intervención del proyecto.

Tabla N°.1 Delimitación general del proyecto

Detalle del criterio	Área total (Has)	Aporte a la delimitación general
Municipio de Arauquita del departamento de Arauca	303.964,48	Limita
Área del POMCA del río Ele	114.978,10	Limita
Núcleos de Desarrollo Forestal y de la Biodiversidad de Sarare	299.325,42	Limita
Delimitación general	48.815,91	Limita

Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

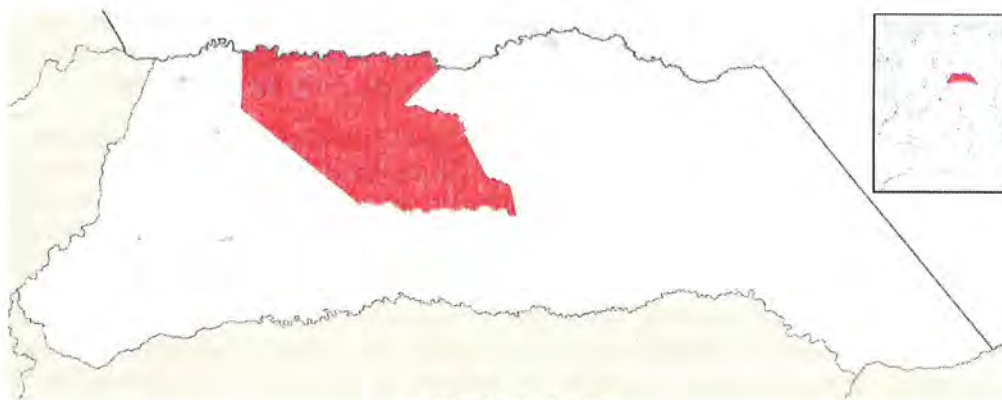
Imagen N°1. Localización del departamento de Arauca



Fuente: es.wikipedia.org.

Imagen N°2. Localización del municipio de Arauquita

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	3 de 87



Fuente: es.wikipedia.org.

Imagen N°3. Imagen del POMCA del río Ele



Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

2.2. Localización Específica

Área del POMCA del río Ele

El Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) constituye el principal instrumento de planificación ambiental del recurso hídrico en Colombia, mediante el cual se orienta el uso coordinado del suelo, el agua, la flora y la fauna en el territorio de una cuenca hidrográfica. De acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el POMCA es el instrumento a través del cual se realiza la planificación participativa del manejo de las cuencas, con el propósito de garantizar la sostenibilidad de los recursos naturales y el equilibrio entre las actividades humanas y la conservación de los ecosistemas.

En el departamento de Arauca, la cuenca hidrográfica del río Ele ha sido objeto de procesos de planificación ambiental a través del POMCA, el cual es liderado por la autoridad ambiental regional Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia. Este instrumento establece lineamientos técnicos y normativos para el manejo sostenible de la cuenca, considerando aspectos relacionados con la conservación de ecosistemas estratégicos, la regulación del recurso hídrico, la prevención de riesgos naturales y la sostenibilidad de las actividades productivas presentes en el territorio.

La cuenca del río Ele se localiza principalmente en el municipio de Arauquita y forma parte del sistema hídrico de la Orinoquia colombiana. Dentro de esta cuenca se encuentran ecosistemas característicos de

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO	
	Página 4 de 87

la región, como sabanas naturales, bosques de galería, humedales y zonas inundables, los cuales cumplen funciones ecológicas fundamentales asociadas a la regulación hídrica, el mantenimiento de la biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos para las comunidades locales.

En este contexto, el área correspondiente al POMCA del río Ele fue considerada como uno de los criterios territoriales para la delimitación inicial del área de análisis del proyecto “Restauración y conservación de la cuenca del río Ele como estrategia contra la deforestación en el NDFyB Sarare del municipio de Arauquita, departamento de Arauca”, dado que este instrumento de planificación ambiental establece el marco técnico y territorial para la gestión sostenible de los recursos naturales presentes en la cuenca.

De esta manera, la delimitación espacial del POMCA se incorporó como un insumo cartográfico fundamental dentro del proceso de análisis espacial del proyecto, permitiendo asegurar que las acciones de restauración, conservación y manejo sostenible del paisaje se desarrollen en coherencia con los lineamientos de planificación ambiental definidos para la cuenca hidrográfica.

Tabla N°.2. Detalle del aporte a la construcción de la base cartográfica inicial del POMCA del río Ele

Detalle del criterio	Área total (Has)	Aporte a la delimitación general
Área del POMCA del río Ele	114.978,10	limita

Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

En consecuencia, la incorporación del área del POMCA del río Ele dentro del proceso de delimitación permitió orientar el proyecto hacia un territorio priorizado para la gestión ambiental del recurso hídrico, garantizando que las intervenciones propuestas se articulen con los instrumentos de planificación ambiental vigentes y contribuyan al manejo sostenible de la cuenca.

Núcleo de Desarrollo Forestal y de la Biodiversidad Sarare

Los Núcleos de Desarrollo Forestal y de la Biodiversidad (NDFyB) corresponden a una estrategia nacional orientada a focalizar intervenciones de preservación, restauración, uso sostenible y generación de conocimiento en territorios estratégicos para la conservación de la biodiversidad y la reducción de la deforestación. Estos núcleos buscan articular acciones entre entidades del orden nacional, regional y local, así como con actores comunitarios y productivos, con el fin de promover modelos de desarrollo compatibles con la sostenibilidad ambiental.

En este contexto, el Núcleo de Desarrollo Forestal y de la Biodiversidad Sarare constituye una de las áreas priorizadas para la implementación de acciones orientadas a la restauración de ecosistemas, el manejo sostenible del paisaje y la conservación de los servicios ecosistémicos en la región de la Orinoquia colombiana. Este núcleo abarca un amplio territorio que incluye los municipios de Arauquita, Puerto Rondón y Tame del departamento de Arauca, caracterizados por la presencia de ecosistemas estratégicos asociados a bosques naturales, sabanas inundables, humedales y sistemas hídricos de gran importancia para la regulación ambiental regional.

La delimitación de este núcleo responde a la necesidad de intervenir territorios que presentan presiones derivadas de procesos de transformación del uso del suelo, expansión de la frontera agropecuaria y degradación de ecosistemas naturales, situaciones que afectan la integridad ecológica del paisaje y la provisión de servicios ecosistémicos fundamentales como la regulación hídrica, el almacenamiento de carbono y la conservación de la biodiversidad.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	5 de 87

En el marco del proyecto "Restauración y conservación de la cuenca del río Ele como estrategia contra la deforestación en el NDFyB Sarare del municipio de Arauquita, departamento de Arauca", la delimitación espacial del NDFyB Sarare fue utilizada como uno de los criterios iniciales para la definición del área general de análisis. Este criterio permitió asegurar que las intervenciones propuestas se encuentren alineadas con las prioridades nacionales en materia de restauración ecológica, conservación de la biodiversidad y gestión sostenible del territorio.

De esta manera, el polígono correspondiente al Núcleo de Desarrollo Forestal y de la Biodiversidad Sarare se integró dentro del análisis espacial junto con otros criterios territoriales y ambientales, tales como la delimitación del municipio de Arauquita, el ámbito de planificación definido por el POMCA del río Ele, la integridad ecológica del paisaje y la vulnerabilidad hídrica. La superposición de estos insumos cartográficos permitió acotar progresivamente el alcance territorial del proyecto y focalizar las áreas con mayor pertinencia para la implementación de acciones de restauración y manejo sostenible del paisaje.

Tabla N°.3. Detalle del aporte a la construcción de la base cartográfica inicial del NDFyB Sarare

Detalle del criterio	Área total (Has)	Aporte a la delimitación general
Núcleos de Desarrollo Forestal y de la Biodiversidad de Sarare	299.325,42	limita

Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

En consecuencia, la incorporación del NDFyB Sarare dentro del proceso de delimitación permitió orientar la intervención hacia un territorio reconocido a nivel nacional como prioritario para la lucha contra la deforestación y la conservación de la biodiversidad, garantizando la coherencia del proyecto con los instrumentos de política ambiental vigentes y con las estrategias de planificación territorial orientadas a la sostenibilidad ambiental.

Criterios ambientales para la construcción de la base cartográfica inicial

La base cartográfica inicial del proyecto fue construida a partir de información secundaria proveniente de fuentes oficiales de carácter nacional y regional, con el fin de realizar una caracterización preliminar del territorio y orientar la identificación de áreas potencialmente objeto de intervención

Para este propósito se integraron diferentes insumos geográficos relacionados con la planificación ambiental del territorio, el estado de los ecosistemas y las dinámicas de transformación del paisaje. Entre estos se incluyen la zonificación ambiental definida dentro del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del río Ele, el análisis de integridad ecológica del paisaje desarrollado por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, el Índice de Vulnerabilidad Hídrica generado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), así como la información de coberturas y usos del suelo proveniente de la plataforma MapBiomias.

La integración de estos insumos permitió construir una línea base territorial que facilita la comprensión de las condiciones ambientales del área de estudio, identificando sectores con diferentes niveles de transformación del paisaje, vulnerabilidad hídrica y potencial para la implementación de acciones de restauración ecológica, rehabilitación ambiental y reconversión productiva.

Es importante señalar que esta base cartográfica constituye un insumo preliminar para la priorización territorial del proyecto, la cual fue posteriormente complementada mediante procesos de validación en campo y socialización con actores locales, con el fin de garantizar que las áreas seleccionadas

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO		
	Página	6 de 87

para intervención respondieran a las condiciones reales del territorio y a la disposición de los potenciales beneficiarios.

La integración de los criterios ambientales descritos anteriormente permitió consolidar la base cartográfica inicial del proyecto. Estos insumos fueron posteriormente integrados mediante análisis espacial en Sistemas de Información Geográfica (SIG), con el fin de identificar sectores prioritarios para la intervención y orientar el proceso de selección de beneficiarios y delimitación de los tipos de intervención.

Áreas de restauración ambiental priorizadas dentro del POMCA del río Ele

Colombia posee una alta diversidad de ecosistemas y una amplia disponibilidad de recursos naturales, los cuales generan múltiples servicios ecosistémicos fundamentales para el bienestar de la población. Sin embargo, en muchos casos estos recursos han sido históricamente subvalorados, lo que ha conducido a procesos de degradación ambiental asociados a cambios en el uso del suelo, expansión de la frontera agropecuaria y transformación de coberturas naturales.

En el departamento de Arauca, particularmente en la cuenca hidrográfica del río Ele, se han presentado modificaciones significativas en las coberturas naturales y en los usos del suelo, generando procesos de degradación de ecosistemas estratégicos y una disminución en la capacidad de provisión de servicios ecosistémicos asociados a la regulación hídrica, la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de la funcionalidad ecológica del paisaje.

Ante esta situación, el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del río Ele, formulado por la autoridad ambiental regional Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia, estableció una zonificación ambiental del territorio, mediante la cual se identificaron áreas con diferentes niveles de sensibilidad ambiental y prioridades de manejo para los componentes abiótico, biótico y socioeconómico.

Esta zonificación se desarrolló a partir del análisis de la información generada durante la fase de diagnóstico del POMCA, incluyendo la caracterización de la línea base ambiental, la evaluación de los conflictos de uso del suelo y la identificación de amenazas naturales y antrópicas que afectan el territorio de la cuenca.

Como resultado de este proceso, se definieron diferentes categorías de manejo ambiental, dentro de las cuales se destaca la categoría de restauración, orientada a promover la recuperación de ecosistemas degradados y a fortalecer la provisión de bienes y servicios ecosistémicos en áreas estratégicas de la cuenca.

La categoría de restauración busca contribuir a la conservación de la biodiversidad, la regulación hídrica y el mantenimiento de ecosistemas estratégicos mediante la implementación de acciones orientadas a la recuperación de coberturas naturales en territorios que han sido degradados o transformados por procesos asociados a actividades productivas, eventos naturales o presiones antrópicas. Estas acciones resultan especialmente relevantes en ecosistemas catalogados en categorías de amenaza para Colombia, como los ecosistemas de sabana inundable, selvas de galería y humedales, considerados prioritarios para la conservación a nivel nacional.

Dentro de esta categoría, el POMCA establece tres subzonas de manejo orientadas a guiar las acciones de recuperación ambiental en el territorio:

- Zonas de recuperación con aptitud ambiental de conservación.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

Página 7 de 87

- Zonas de recuperación con aptitud ambiental de desarrollo múltiple.
- Zonas de recuperación con aptitud ambiental de preservación.

En el marco del proyecto “Restauración y conservación de la cuenca del río Ele como estrategia contra la deforestación en el NDFyB Sarare del municipio de Arauquita, departamento de Arauca”, estas áreas de restauración definidas dentro del POMCA fueron consideradas como un criterio prioritario para la identificación de zonas potenciales de intervención, dado que representan territorios donde se requiere implementar acciones dirigidas a la recuperación de ecosistemas degradados, la protección de áreas ambientalmente estratégicas y el fortalecimiento de la funcionalidad ecológica del paisaje.

De esta manera, la información cartográfica correspondiente a las áreas clasificadas en categoría de restauración dentro del POMCA del río Ele fue incorporada como uno de los insumos fundamentales en la construcción de la base cartográfica inicial del proyecto, permitiendo focalizar las intervenciones en sectores donde las acciones de restauración ecológica resultan prioritarias para la conservación de la biodiversidad y la sostenibilidad ambiental del territorio.

Tabla N°4. Detalle del aporte a la construcción de la base cartográfica inicial del NDFyB Sarare

Detalle del criterio	Área total (Has)	Aporte a la delimitación general
Áreas de restauración ambiental del POMCA del río Ele	12.389,97	límita

Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

En consecuencia, la incorporación de estas áreas dentro del proceso de análisis territorial permitió orientar la implementación del proyecto hacia sectores identificados previamente por el instrumento de planificación ambiental de la cuenca como prioritarios para la restauración ecológica y la recuperación de los servicios ecosistémicos.

Imagen N°4. Área del POMCA del río Ele priorizada para la restauración dentro de la limitación general



Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

Integridad del paisaje en las categorías media, baja y muy baja

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO		
	Página	8 de 87

La focalización de áreas para el desarrollo de proyectos de preservación, restauración, uso sostenible y generación de conocimiento busca orientar la inversión de recursos de forma eficiente, priorizando territorios donde las condiciones ecológicas y las dinámicas de transformación del paisaje evidencian la necesidad de implementar acciones de manejo ambiental.

Para este ejercicio se empleó el modelo de integridad ecológica del paisaje desarrollado por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, el cual permite evaluar la capacidad que tienen los ecosistemas de mantener su estructura, composición y funcionamiento frente a diferentes presiones antrópicas y naturales. Este modelo analiza el estado de los ecosistemas a partir de tres criterios principales:

- Diversidad ecosistémica, evaluada mediante indicadores asociados a la riqueza de especies, presencia de especies amenazadas, así como la identificación de ecosistemas transformados o con algún grado de amenaza.
- Integridad del paisaje, analizada a partir de la evaluación de las coberturas del suelo, su transformación por actividades productivas y los procesos de fragmentación del paisaje, considerando variables como tamaño de los parches de ecosistemas, forma y distancia entre ellos.
- Oferta y regulación de servicios ecosistémicos, abordada mediante variables como el carbono almacenado en biomasa aérea, la oferta y regulación hídrica, así como la susceptibilidad de los territorios a procesos de erosión o inundación.

A partir de esta metodología es posible orientar la priorización de recursos destinados a la restauración ecológica bajo sus diferentes enfoques, especialmente en territorios donde, debido a dinámicas productivas y demográficas, el estado de la vegetación y los servicios ecosistémicos ha sufrido procesos de degradación que se reflejan en categorías de integridad ecológica media, baja o muy baja.

En el caso del proyecto “Restauración y conservación de la cuenca del río Ele como estrategia contra la deforestación en el NDFyB Sarare del municipio de Arauquita, departamento de Arauca”, el análisis de integridad del paisaje permitió identificar sectores del territorio donde la funcionalidad ecológica presenta diferentes niveles de transformación, los cuales se ubican principalmente dentro de las categorías media, baja y muy baja identificadas en el Mapa de Integridad del Paisaje (IAvH, 2023).

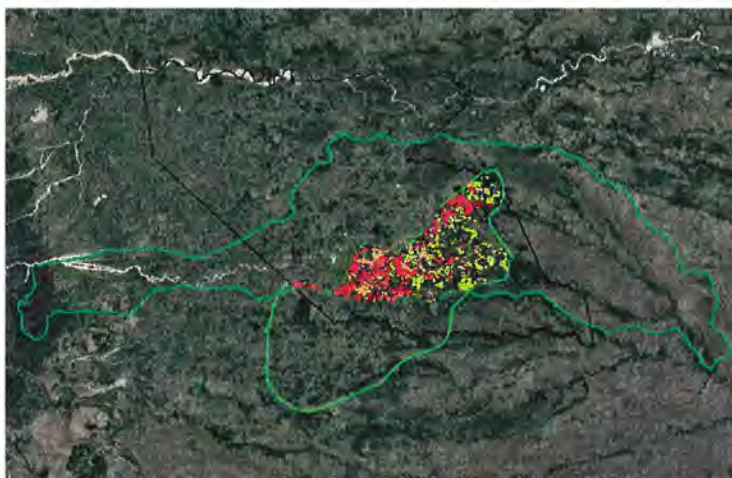
De esta manera, la información relacionada con la integridad del paisaje fue incorporada como un insumo complementario dentro de la construcción de la base cartográfica inicial del proyecto, permitiendo orientar la priorización de áreas con potencial para la implementación de acciones de restauración ecológica y manejo sostenible del paisaje.

Tabla N°.5 Detalle del aporte a la construcción de la base cartográfica de la integridad del paisaje

Detalle del criterio	Área total (Has)	Aporte a la delimitación general
la Integridad del paisaje en las categorías media	12.665,64	Complementa
la Integridad del paisaje en las categorías baja	10.241,61	Complementa
la Integridad del paisaje en las categorías muy baja	9.526,88	Complementa

Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

Imagen N°5. Área con integridad del paisaje en las categorías media, baja y muy baja dentro de la delimitación general



Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

Índice de Vulnerabilidad Hídrica (IVH)

El Índice de Vulnerabilidad Hídrica (IVH) permite identificar el grado de fragilidad de los sistemas hídricos frente a la variabilidad climática y a las presiones antrópicas, evaluando la capacidad de las cuencas para mantener una oferta hídrica suficiente para el abastecimiento de agua.

Este indicador resulta particularmente relevante en territorios donde la disponibilidad del recurso hídrico puede verse afectada por fenómenos climáticos extremos, como periodos prolongados de estiaje o eventos asociados al Fenómeno cálido del Pacífico (El Niño), los cuales pueden generar riesgos de desabastecimiento o reducción en la capacidad de regulación hídrica de los ecosistemas.

De acuerdo con la información oficial generada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, la subzona hidrográfica del río Cravo Norte, dentro de la cual se localiza la cuenca del río Ele, presenta un Índice de Vulnerabilidad Hídrica clasificado como Seco Alto, lo que evidencia la necesidad de fortalecer acciones orientadas a la conservación de coberturas naturales y a la restauración de ecosistemas estratégicos asociados al ciclo hidrológico.

En este sentido, el IVH fue considerado como un criterio complementario dentro del análisis territorial del proyecto, permitiendo reconocer la importancia de implementar acciones que contribuyan a mejorar la regulación hídrica del territorio mediante procesos de restauración ecológica y manejo sostenible del paisaje.

Tabla N°6. Detalle del aporte a la construcción de la base cartográfica inicial del Índice de Vulnerabilidad Hídrica (IVH)

Detalle del criterio	Área total (Has)	Aporte a la delimitación general
Área del POMCA del río Ele presenta un IVH Seco Alto	48.815,91	complementa

Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

Imagen N°6. rea del POMCA del Río Ele presenta un IVH Seco Alto dentro de la delimitación general

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO	
Página	10 de 87



Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

Análisis de la cobertura y clasificación de coberturas del suelo (MapBiomass, 2024)

Con el fin de establecer una línea base territorial para el proyecto, se realizó el análisis de coberturas y usos del suelo correspondiente al año 2024 utilizando la base de datos generada por la plataforma MapBiomass. Esta información permitió identificar la distribución espacial de las principales coberturas presentes en el área de influencia del proyecto en el municipio de Arauquita, dentro de la cuenca hidrográfica del río Ele.

El análisis evidenció un predominio de coberturas asociadas a áreas agrícolas y ganaderas, las cuales representan aproximadamente el 67,1 % del territorio analizado, reflejando la dinámica histórica de transformación del paisaje en esta región de la Orinoquia colombiana. En menor proporción se identificaron coberturas correspondientes a formaciones forestales (17,3 %), vegetación natural no boscosa (14,5 %), cuerpos de agua (0,9 %) y áreas sin vegetación (0,2 %).

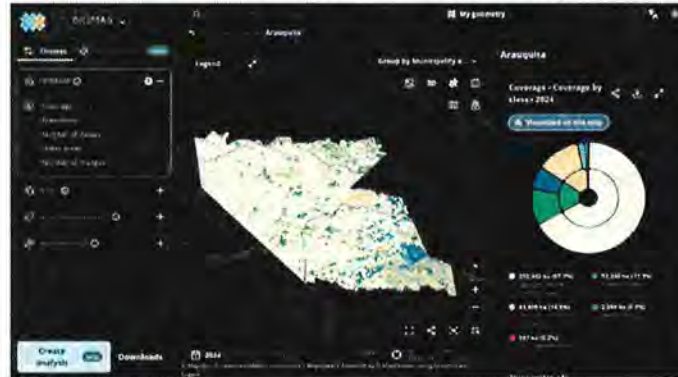
Esta información fue utilizada como insumo cartográfico complementario para la caracterización inicial del territorio y la delimitación preliminar de las áreas de intervención del proyecto, permitiendo orientar la identificación de zonas potenciales para la implementación de acciones de restauración ecológica, rehabilitación ambiental y reconversión productiva.

No obstante, es importante señalar que el territorio colombiano, y particularmente el área de interés del proyecto, presenta procesos dinámicos de expansión de la frontera agrícola y ganadera, lo que implica transformaciones recientes en las coberturas del suelo que pueden no reflejarse completamente en la cartografía disponible para el año 2024. Por esta razón, la información cartográfica fue posteriormente complementada y verificada mediante procesos de validación en campo, con el fin de garantizar que las intervenciones propuestas respondieran a las condiciones reales observadas en cada predio.

En consecuencia, el análisis de coberturas del suelo se constituyó como un insumo fundamental para la caracterización territorial del área del proyecto y para la comprensión de las dinámicas de transformación del paisaje, contribuyendo a la construcción de una línea base ambiental previa al proceso de selección de beneficiarios y definición de los tipos de intervención.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	11 de 87

Imagen N°7. Cobertura y clasificación de coberturas del suelo en el municipio de Arauquita para el año 2024 (MapBiomass)



Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

3. PRINCIPALES ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

Las principales actividades a ejecutar son las siguientes:

1. Objetivo N°1. Fortalecer la gestión ecológica de las áreas ambientales estratégicas

Producto 1.1 Servicio de restauración de ecosistemas

Actividad 1.1.1.: Implementar arreglos silvopastoriles

Sub-actividad 1.1.1.1: Realizar aislamiento perimetral del área a intervenir

Sub-actividad 1.1.1.2: Establecer el sistema silvopastoril

Sub-actividad 1.1.1.3: Realizar mantenimiento al sistema silvopastoril establecido

Sub-actividad 1.1.1.4: Realizar mantenimiento menor al sistema silvopastoril establecido (Rocería a especies arbóreas)

Actividad 1.1.2.: Implementar sistemas agroecológicos sostenibles

Sub-actividad 1.1.2.1: Realizar aislamiento perimetral del área a intervenir

Sub-actividad 1.1.2.2: Establecer el sistema agroecológico sostenible

Sub-actividad 1.1.2.3: Realizar mantenimiento al sistema agroecológico sostenible establecido

Sub-actividad 1.1.2.4: Realizar mantenimiento menor al sistema agroecológico sostenible establecido

Actividad 1.1.3: Desarrollar acciones de rehabilitación ecológica activa

Sub-actividad 1.1.3.1: Realizar aislamiento perimetral del área a intervenir

Sub-actividad 1.1.3.2: Establecer especies nativas

Sub-actividad 1.1.3.3: Realizar mantenimiento en las áreas establecidas

Sub-actividad 1.1.3.4: Realizar mantenimiento menor en las áreas establecidas (Rocería)

2. Objetivo N°2 Mejorar la gobernanza para la restauración de las áreas ambientales estratégicas

Producto 2.1. Servicio de promoción a la participación ciudadana

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	12 de 87

Actividad 2.1.1: Establecer acuerdos sociales territoriales para el manejo integral del paisaje y la restauración

Actividad 2.1.2: Crear y poner en operación veedurías ciudadanas

Actividad 2.1.3: Implementar sistema de monitoreo ambiental y comunitario.

Sub-Actividad 2.1.3.1: Establecer un sistema de monitoreo ambiental

Sub-Actividad 2.1.3.2: Establecer un sistema de monitoreo comunitario y ciencia ciudadana

Actividad 2.1.4: Procesar y reportar el área intervenida en el aplicativo de restauración desarrollado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Actividad 2.1.5: Implementar mecanismos de comunicación y divulgación de las acciones desarrolladas en el marco del proyecto a los distintos actores interesados

Producto 2.2. Servicio de asistencia técnica

Actividad 2.2.1.: Realizar acompañamiento técnico integral a los beneficiarios

Actividad 2.2.2.: Desarrollar un plan de sostenibilidad técnica, financiera e institucional

Actividad 2.2.3.: Desarrollar un plan de fortalecimiento a las capacidades técnicas, económicas y financieras de las organizaciones de base comunitaria

3.1. Principales ítems de pago:

OBJETIVO GENERAL: RESTAURAR LA COBERTURA BOSCOSA EN ÁREAS AMBIENTALES ESTRATÉGICAS DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DENTRO DEL NDFYB SARARE, EN ZONA DE INFLUENCIA DEL POMCA DEL RÍO ELE, DEPARTAMENTO DE ARAUCA			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1.	Objetivo N°1. Fortalecer la gestión ecológica de las áreas ambientales estratégicas		AD
Producto 1.1 Servicio de restauración de ecosistemas			
Actividad 1.1.1: Implementar arreglos silvopastoriles			
1.1.1.1	Realizar aislamiento perimetral del área a intervenir	km	58,1
1.1.1.2	Establecer el sistema silvopastoril	has	350
1.1.1.3	Realizar mantenimiento al sistema silvopastoril establecido	has	350
1.1.1.4	Realizar mantenimiento menor al sistema silvopastoril establecido (Rocería a especies arbóreas)	has	350
SUBTOTAL COSTOS ACTIVIDAD 1.1.1			
Actividad 1.1.2: Implementar sistemas agroecológicos sostenibles			
1.1.2.1	Realizar aislamiento perimetral del área a intervenir	km	24,9
1.1.2.2	Establecer el sistema agroecológico sostenible	has	150
1.1.2.3	Realizar mantenimiento al sistema agroecológico sostenible establecido	has	150

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO		
	Página	13 de 87

1.1.2.4	Realizar mantenimiento menor al sistema agroecológico sostenible establecido	has	150
SUBTOTAL COSTOS ACTIVIDAD 1.1.2			
Actividad 1.1.3: Desarrollar acciones de rehabilitación ecológica activa			
1.1.3.1	Realizar aislamiento perimetral del área a intervenir	km	99,6
1.1.3.2	Establecer especies nativas	has	600
1.1.3.3	Realizar mantenimiento en las áreas establecidas	has	600
1.1.3.4	Realizar mantenimiento menor en las áreas establecidas (Rocería)	has	600
SUBTOTAL COSTOS ACTIVIDAD 1.1.3.			
TOTAL COSTOS OBJETIVO 1			
2.	Objetivo N.º 2. Mejorar la gobernanza para la restauración de las áreas ambientales estratégicas		
Producto 2.1. Servicio de promoción a la participación ciudadana			
Actividad 2.1.1: Establecer acuerdos sociales territoriales para el manejo integral del paisaje y la restauración		Eventos	8
SUBTOTAL COSTOS ACTIVIDAD 2.1.1.			
Actividad 2.1.2: Crear y poner en operación veedurías ciudadanas		Acompañamiento técnico	1
SUBTOTAL COSTOS ACTIVIDAD 2.1.2			
Actividad 2.1.3: Implementar sistema de monitoreo ambiental y comunitario.			
2.1.3.1	Establecer un sistema de monitoreo ambiental	Informes de monitoreo	3
2.1.3.2	Establecer un sistema de monitoreo comunitario y ciencia ciudadana	Informes de monitoreo	12
SUBTOTAL COSTOS ACTIVIDAD 2.1.3			
Actividad 2.1.4: Procesar y reportar el área intervenida en el aplicativo de restauración desarrollado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible		Informes de Reporte	21
SUBTOTAL COSTOS ACTIVIDAD 2.1.4.			
Actividad 2.1.5: Implementar mecanismos de comunicación y divulgación de las acciones desarrolladas en el marco del proyecto a los distintos actores interesados		Eventos de socialización	1
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS ACTIVIDAD 2.1.5			
Producto 2.2. Servicio de asistencia técnica			
Actividad 2.2.1: Realizar acompañamiento técnico integral a los beneficiarios		Meses de acompañamiento	12
SUBTOTAL COSTOS ACTIVIDAD 2.2.1			
Actividad 2.2.2: Desarrollar un plan de sostenibilidad técnica, financiera e institucional		Espacios de fortalecimiento	5
SUBTOTAL COSTOS ACTIVIDAD 2.2.2			
Actividad 2.2.3: Desarrollar un plan de fortalecimiento a las capacidades técnicas, económicas y financieras de las organizaciones de base comunitaria		Talleres	16

4. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	14 de 87

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del Proceso de Contratación es de **VEINTIÚN (21) MESES**.

5. FORMA DE PAGO

La entidad pagará las obligaciones económicas derivadas de la suscripción del contrato de la siguiente forma:

Actas parciales según ejecución de las actividades, hasta un 90% del valor del contrato y el restante 10% hasta la liquidación del mismo. El valor a pagar se efectuará tomando como base el avance, cuyo valor a definir es el resultado de multiplicar los ítems ejecutados a la fecha y recibidos a satisfacción por la interventoría, por los precios unitarios que conforman la propuesta económica.

La solicitud, radicación y cumplimiento de requisitos para el pago, estará a cargo del contratista y el interventor, para lo cual debe cumplir con todos los requisitos legales como normas tributarias, de seguridad social y parafiscales, contables, entre otras; así como acreditar el cumplimiento de los requisitos del contrato, viabilizar avance de ejecución del mismo.

El 10% restante se pagará con la liquidación del contrato, para lo cual el contratista deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Presentar informe final con el mismo contenido y alcance definido para los informes de pago parcial.
- Comprobantes de pago en donde se demuestre el cumplimiento de sus obligaciones frente al sistema de Seguridad Social Integral y Parafiscal (Cajas de Compensación Familiar, SENA e ICBF).
- Actualización de las pólizas debidamente aprobadas por la entidad.
- Los demás estipulados por la entidad en concordancia con el manual de interventoría y supervisión vigente.

El contratista deberá presentar para el trámite de sus cobros, además de los documentos relacionados, la factura, la cual debe cumplir los requisitos de las normas fiscales establecidas en el Estatuto Tributario, Ley 1231 de 2008 y las demás que las modifiquen, adicionen o sustituyan.

Parágrafo 1: ASOSUPRO no reconocerá al contratista intereses cuando el trámite de pago se vea impactado por alteraciones al PAC que se originen en circunstancias no imputables a los trámites internos de la Entidad.

ANTICIPO

La Entidad entregará un anticipo equivalente al cincuenta por ciento (50%) del valor del contrato, una vez se hayan configurado los requisitos previos de ejecución contenidos en el artículo 41 de la Ley 80 de 1993, modificado por el artículo 23 de la Ley 1150 de 2007 y se haya firmado el acta de inicio.

La Entidad entregará el anticipo bajo las siguientes condiciones:

El anticipo se tramitará previa solicitud del Contratista y aceptación de las condiciones de la Entidad para su entrega. En todo caso el anticipo estará sujeto a la disponibilidad de cupo en el Programa Anual Mensualizado de Caja (PAC).

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	15 de 87

La iniciación de las obras o el cumplimiento de cualquiera de las obligaciones contractuales no están supeditadas en ningún caso a la entrega del anticipo.

La Entidad, a través de la interventoría, revisará y aprobará los programas de inversión del anticipo. Para el manejo de los recursos que reciba a título de anticipo, el Contratista constituirá un patrimonio autónomo irrevocable (Fiducia) a nombre del objeto del contrato, cuyo beneficiario sea la Asociación, el cual será vigilado por el Interventor del contrato. Por consiguiente, ningún pago o gravamen que afecte el anticipo podrá ser efectuado sin la autorización expresa y escrita del Interventor, quien velará así porque todo desembolso del anticipo corresponda a gastos del contrato y que estén de acuerdo con el plan de inversión del anticipo aprobado por el Interventor. El costo de la comisión fiduciaria es asumido directamente por el Contratista. El Contratista presentará la respectiva minuta del contrato de fiducia para aprobación previa del Interventor.

Los rendimientos financieros que genere el anticipo entregado por la Entidad serán reintegrados en los plazos y lineamientos establecidos por el Ministerio de hacienda para tal fin, en la cuenta que para el efecto se indique. Copia de la consignación debe ser remitida a la Entidad indicando con precisión que se trata de recursos por concepto de rendimientos financieros del anticipo otorgado, el número, año del contrato y el nombre del Contratista. Es responsabilidad de la interventoría verificar el cumplimiento de esta obligación.

Si al momento de liquidarse el patrimonio autónomo se presentan excedentes de recursos en la cuenta del anticipo del citado patrimonio, la entidad fiduciaria consignará el valor de los mismos a la cuenta que para tal efecto se disponga, informando el número y año del contrato de obra, el nombre del Contratista y el concepto de la consignación especificando el valor por rendimientos y el valor por saldos de capital.

El Contratista presentará una certificación expedida por la entidad fiduciaria con la información necesaria sobre el patrimonio autónomo para el giro del anticipo.

Para la buena administración del anticipo se tendrán en cuenta como mínimo las siguientes reglas:

- El contrato de fiducia mercantil debe ser suscrito con una sociedad fiduciaria autorizada por la Superintendencia Financiera para crear patrimonios autónomos.
- El plazo del contrato de fiducia mercantil debe extenderse como mínimo hasta la utilización de la totalidad del recurso entregado a título de anticipo.
- Los recursos del anticipo depositados en el patrimonio autónomo deben ser invertidos en cuentas de ahorro y/o corrientes remuneradas, mientras se destinan al cumplimiento del plan de inversión del mismo aprobado por el Interventor.
- Tanto los rendimientos que genere la cuenta de anticipo del patrimonio autónomo, como los excedentes de esta misma cuenta, si los hubiere, deben ser reintegrados a la Entidad como se establece en el presente instructivo, lo cual debe ser verificado por el Interventor.
- La Entidad remitirá a la entidad fiduciaria el plan de inversión del anticipo aprobado y le informará sobre la persona natural o jurídica que actuará como Interventor. Así mismo, la Entidad informará a la fiduciaria sobre las suspensiones y reanudaciones en la ejecución del contrato.
- En los casos de caducidad del contrato o terminación unilateral o anticipada del mismo, la entidad fiduciaria reintegrará a la Entidad el saldo existente en la cuenta de anticipo y sus rendimientos en la forma indicada por la Entidad, una vez esta comunique a la fiduciaria el acto administrativo debidamente ejecutoriado.
- La entidad fiduciaria debe remitir mensualmente a la Entidad, al Interventor y al Contratista, dentro de los primeros quince (15) días hábiles de cada mes, un informe de gestión sobre el manejo del anticipo en el patrimonio autónomo, el cual contendrá como mínimo la siguiente información: el número y año del contrato de obra, el nombre del Contratista, las inversiones realizadas, el saldo por capital, los rendimientos con corte al último día del ejercicio anterior, los giros y/o traslados realizados.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO		
	Página	16 de 87

El anticipo será amortizado mediante deducciones de las actas parciales, situación que deberá ser controlada por la interventoría. La cuota de amortización se determinará multiplicando el valor de la respectiva acta por la relación que exista entre el saldo del anticipo y el saldo correspondiente al noventa por ciento (90%) del valor total del contrato.

El 100% del anticipo deberá ser amortizado por el contratista con el pago de las actas parciales hasta el 90% del valor del contrato, en todo caso en el 10% pendiente para la liquidación del contrato no podrá haber porcentaje de anticipo sin amortizar.

Requisitos para la solicitud de anticipo:

- Socialización del proyecto
- Entrega del plan operativo y plan de trabajo del proyecto
- Plan de inversión del anticipo
- Cronograma de actividades

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

OBJETIVO N°1. FORTALECER LA GESTIÓN ECOLÓGICA DE LAS ÁREAS AMBIENTALES ESTRATÉGICAS

PRODUCTO 1.1 SERVICIO DE RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS

Actividad 1.1.1.: Implementar arreglos silvopastoriles

La ganadería es una de las actividades humanas con mayor impacto ambiental, dado que representa la primera causa de deforestación y contribuye de forma decisiva a la pérdida de biodiversidad, el cambio climático, la contaminación, baja disponibilidad y eutrofización de las masas de agua y a la degradación del suelo.

Afrontar estos desafíos ambientales, es crucial implementar prácticas ganaderas más sostenibles, fortalecer la regulación ambiental y promover la participación comunitaria en la gestión de los recursos naturales. Es por esta razón que la implementación de sistemas silvopastoriles entendido como la combinación en tiempo y espacio de especies arbóreas con pastos y ganado, con el fin de integrar armónicamente la actividad pecuaria con la forestal garantizarán la sostenibilidad de la cuenca y para ello se realizarán las siguientes subactividades:

- **Sub-actividad 1.1.1.1:** Realizar aislamiento perimetral del área a intervenir

Con el propósito de proteger las especies nativas, las plantaciones nuevas a establecer con el proyecto y disminuir el impacto producido por el ganado Bovino, Ovino-Caprino y otras especies de fauna antes del desarrollo de la plantación, ya sea por la apertura de caminos, compactación, por consumo o pisoteo de semillas y plántulas; se llevará a cabo el aislamiento de 350 hectáreas, equivalentes a 58,1 km de cerramiento (teniendo en cuenta 0,166 km/ha), el cual se calcula teniendo en cuenta la protección total de la hectárea, así:

$$\text{Aislamiento} = 0,166 \text{ km/ha} \times 350 \text{ has} = 58,1 \text{ km}$$

Estos postes serán rectos y sin rajaduras, de 2,00 m de alto x 10 cm de diámetro y serán ubicados cada 3 m con una garantía de durabilidad mínima de la vida útil del proyecto, así mismo, se ubicarán pie de amigos de 2,20 m de alto x 12 cm de diámetro cada 30 m que, dependiendo de las características del terreno, serán instalados en puntos de quiebre o vértice.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

Página 17 de 87

Con respecto a los postes con los que se realizará el aislamiento, por consideraciones técnicas y lineamientos de la entidad territorial, estos deberán ser inmunizados ya sea mediante el sistema de impregnación (brocha, pistola, entre otros) o mediante la aplicación de sustancias químicas que impidan o retrasen el ataque de hongos, insectos o demás agentes que puedan deteriorar en corto plazo los postes hincados; este proceso deberá darse en una longitud mayor o igual a (0,5) m (zona a hincar).

Así mismo, se emplearán por hectárea 0,498 km lineales de alambre de púa calibre 12,5" aplicando 3 líneas, las cuales serán fijadas a los postes con grapas de 1 ½ pulgadas (Se aclara que, el diseño del aislamiento dependerá de las actividades pecuarias, en especial las relacionadas con ganadería bovina, ovina o caprina en el predio en el tiempo del establecimiento). Las áreas bajo cerramiento se indicarán por medio de la georreferenciación, partiendo desde el punto de inicio y terminación de cada transecto a ejecutar, tomando puntos intermedios cada 100 metros, bajo un sistema de coordenadas compatible con el SIG del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Magna Sirgas, indicando origen).

Este aislamiento busca impedir el ingreso de animales para proteger las plantaciones durante la ejecución del proyecto y estas hectáreas servirán para corte de alimento con el montaje de las praderas.

• **Sub-actividad 1.1.1.2:** Establecer el sistema silvopastoril

Para el desarrollo de esta actividad se propone el establecimiento de un sistema silvopastoril en 350 hectáreas priorizadas en el POMCA de la cuenca del **Rio Ele - NDFyB Sarare**, el cual incluirá cercas vivas, árboles dispersos en potreros y renovación de praderas, integrando árboles dispersos de especies como Cámbulo, Nacedero, Algarrobo, Guásimo, Totumo, entre otras. Estos sistemas no sólo mejorarán la calidad del suelo y la disponibilidad de forraje, sino que también contribuirán al aumento de la cobertura arbórea y la provisión de servicios ecosistémicos y desarrollo de acciones climáticas para la adaptación y mitigación.

Tabla N°7. Especies para sistemas silvopastoriles

Familia	Género	Especie	Nombre común
FABACEAE	Erythrina	Erythrina poeppigiana	Cámbulo
ACANTHACEAE	Trichanthera	Trichanthera gigantea	Nacedero
FABACEAE	Hymenaea	Hymenaea courbaril	Algarrobo
MALVACEAE	Guazuma	Guazuma ilmicifolia	Guásimo
BIGNONIACEAE	Crescentia	Crescentia cujete	Totumo

Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

Estos sistemas no sólo mejorarán la calidad del suelo y la disponibilidad de forraje, sino que también contribuirán al aumento de la cobertura arbórea y la provisión de servicios ecosistémicos y desarrollo de acciones climáticas para la adaptación y mitigación.

Imagen N°8. Esquema del sistema silvopastoril



Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

Establecimiento de Cercas Vivas

Las cercas vivas es una práctica agroforestal que ofrece una serie de beneficios tanto para la producción agropecuaria como para el medio ambiente. Aquí se detallan las actividades de manejo agronómico relacionadas con el establecimiento de cercas vivas utilizando material vegetal nativo para las 350 hectáreas objeto de la alternativa, con una densidad de siembra de 133 árboles/ha para 46.550 árboles para el total de la alternativa. A continuación, se presenta el proceso para el establecimiento:

1) Selección de Especies Nativas: Se seleccionarán especies vegetales nativas adecuadas para el establecimiento de cercas vivas, de acuerdo con lo descrito anteriormente. Se seleccionarán entre Cábulo, Nacedero, Algarrobo, Guásimo, Totumo, entre otras.

2) Preparación del Terreno: Antes de la siembra, se realizará una preparación adecuada del terreno para eliminar malezas, asegurar un buen drenaje y proporcionar las condiciones óptimas para el crecimiento de las plantas.

3) Selección del sitio: Se identificarán las condiciones topográficas del terreno con el fin de proyectar las actividades de pre-siembra, las cuales incluyen: control de malezas, trazado del arreglo, distancias de siembra de los árboles, lo cual permitirá la optimización de la luz solar para un buen crecimiento de los árboles y las gramíneas.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	19 de 87

4) Ahoyado: Se realizará la adecuación del suelo con labranza mínima con la ayuda de paladragas, para lo cual se realizarán hoyos de 50 cm X 40 cm x 40 cm, de manera lineal con distancia de 3 metros entre cada hoyo, de tal forma que por hectárea se realizarán aproximadamente 133 hoyos, es decir, 46.550 hoyos para las 350 hectáreas objeto del proyecto.

5) Siembra o Trasplante de Plantas: Se plantarán o trasplantarán las especies seleccionadas en líneas o filas a lo largo de los linderos de la hectárea (s) a intervenir.

Se realizará la siembra iniciando el periodo de lluvias de la región, con una distancia de 3 metros entre plántulas, para dicho proceso el árbol debe ser retirado de la bolsa con precaución de no maltratar la raíz, evitando dañar el bloque o el pan de tierra, posteriormente, el árbol será ubicado de manera vertical en el hoyo, cubriendo solamente el sustrato (contenido en la bolsa) al nivel del suelo, por lo anterior, el número de unidades de material vegetal a utilizar por hectárea sería de 133 +14 (147 árboles), incluido un 10% como porcentaje de reposición por mortalidad.

6) Aplicación de fertilizantes y correctivos. Juntamente con el proceso de la siembra se aplicará la primera fertilización con 15-15-15 a razón de 50 gramos por plántula (CONIF, 1998). Entre los 45 – 60 días de estar plantada la cerca viva se realizará fertilización de mantenimiento con abono orgánico a razón de 500 gramos por plántula. Adicionalmente, se emplearán 5 gr de hidrorretenedor por plántula. Como correctivo de pH se aplicarán 200 gr de cal dolomita al hoyo previo a la siembra del material vegetal.

7) Manejo de arvenses: Con el propósito de evitar el incremento en el porcentaje de mortalidad del material vegetal, se debe realizar la actividad de plateo sobre cada planta sembrada, para esto se realizará un corte manual sobre un diámetro de 50 cm, alrededor de la plántula, evitando la competencia con las malezas.

Establecimiento del Sistema Árboles Dispersos en Potreros

El establecimiento de árboles dispersos en potrero implica combinar árboles con pastos para generar beneficios ambientales y productivos como sombra, leña, madera y forraje, además de servir como corredores para la biodiversidad.

Por lo anterior, se establecerán 120 árboles dispersos en potreros por hectárea para un total de 42.000 árboles, con empleo de material vegetal nativo de mínimo 40 cm de altura, en las 350 hectáreas objeto del proyecto, así:

1) Selección del Sitio: Se identificarán las condiciones topográficas del terreno para planificar las actividades de pre-siembra, como el control de malezas, el trazado del arreglo y las distancias de siembra de los árboles. Esto asegurará una óptima exposición solar para el crecimiento de los árboles y las gramíneas.

2) Preparación del Terreno: Antes de la siembra, se realizará una preparación adecuada del terreno para eliminar malezas, asegurar un buen drenaje y proporcionar las condiciones óptimas para el crecimiento de las plantas.

3) Ahoyado: Se preparará el suelo con labranza mínima, utilizando paladragas para hacer hoyos de 50 cm x 40 cm x 40 cm de manera dispersa en la hectárea a intervenir. Se realizarán aproximadamente 120 hoyos por hectárea, lo que equivale a 42.000 hoyos para las 350 hectáreas del proyecto

4) Siembra: Se procederá a la siembra durante el periodo de lluvias, utilizando 120 plántulas por hectárea. Cada árbol será cuidadosamente retirado de la bolsa y plantado verticalmente en el hoyo, cubriendo solo el sustrato al nivel del suelo. Se utilizarán 120 +12 (132 árboles por hectárea),

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	20 de 87

considerando un 10% de reposición por mortalidad. Para dicho proceso, el árbol debe ser retirado de la bolsa con precaución de no maltratar la raíz, evitando dañar el bloque o el pan de tierra, posteriormente, el árbol será ubicado de manera vertical en el hoyo, cubriendo solamente el sustrato (contenido de la bolsa) a nivel del suelo. Se seleccionarán especies entre Cámbulo, Nacedero, Algarrobo, Guásimo, Totumo, entre otras.

5) Aplicación de fertilizantes y correctivos. Juntamente con el proceso de la siembra se aplicará la primera fertilización con 15-15-15 a razón de 50 gramos por plántula (CONIF, 1998). Entre los 45 – 60 días de estar plantada la cerca viva se realizará fertilización de mantenimiento con abono orgánico a razón de 500 gramos por plántula. Adicionalmente, se emplearán 5 gr de hidroretenedor por plántula. Como correctivo de pH se aplicarán 200 gr de cal dolomita al hoyo previo a la siembra del material vegetal.

6) Manejo de arvenses: Con el propósito de evitar el incremento en el porcentaje de mortalidad del material vegetal, se debe realizar la actividad de plateo sobre cada planta sembrada, para esto se realizará un corte manual sobre un diámetro de 50 cm, alrededor de la plántula, evitando la competencia con las malezas

Renovación de praderas:

La renovación de praderas es un proceso que implica la restauración y/o mejora de pastizales o áreas de pastoreo. Se realiza para mantener la productividad y calidad de la vegetación, así como para prevenir la erosión del suelo y promover la biodiversidad. El proceso de renovación de praderas puede incluir diferentes técnicas, como la siembra de semillas de especies forrajeras mejoradas, el control de malezas y la aplicación de fertilizantes.

Así mismo, además de ser una fuente de alimento para las explotaciones ganaderas para el desarrollo del proyecto en mención se utilizará como barreras vivas que contribuyan a conservar el suelo y protegerlo de la erosión, de tal manera que el arreglo planteado está basado entre otras cosas en la siembra del material vegetal de *Brachiaria* (*Brizantha* cv. *Marandú* y/o *Piata* y/o *Decumbens*) y/o Guinea (King Grass o mombaza), con la utilización de la técnica de curvas de nivel en los predios ondulados y/o quebrados, a continuación, se relacionan los manejos agronómicos a realizar:

1) Labranza. La preparación del suelo se hará con labranza mínima con el propósito de descompactar el suelo y remover los residuos vegetales existentes, preparando el terreno para la siembra de nuevas semillas.

2) Siembra directa. En este paso se busca obtener una buena cama para la semilla que se va a establecer procurando que no vaya a quedar muy profunda, debido a que esto afecta el establecimiento, porque puede haber plántulas que se mueren o que les cuesta salir a la superficie, atrasando el desarrollo de la pradera, dándole cabida a las malezas para que se establezcan. La profundidad ideal de siembra para la semilla será de máximo 2 centímetros.

La semilla será regada al voleo buscando una distribución uniforme de la semilla en el terreno, adicionalmente, la semilla será envenenada con insecticida biológico, con el fin de disminuir el ataque de insectos y/o plagas, para dicho proceso durante la ejecución del proyecto se realizará el acompañamiento pertinente por parte del equipo de asistencia técnica y/o profesionales agropecuarios de la administración del proyecto.

La cantidad de semilla a utilizar, de acuerdo con los materiales seleccionados para el proyecto es de 10 kilos por hectárea para *Brachiaria* (*Brizantha* cv. *Marandú* y/o *Piata* y/o *Decumbens*) y/o Guinea (King Grass o mombaza), es decir, 3.500 kilogramos para las 350 hectáreas que se dispondrán para el desarrollo de la alternativa.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	21 de 87

Para tapar la semilla se usarán ramas, cadenas o un rastrillo manual, procurando no arrastrar las semillas de un lado al otro y que estas no vayan a quedar a más de 2 cm de profundidad.

3) **Fertilización.** Para el establecimiento de la pradera es necesario la aplicación de fertilizantes con el fin de nivelar químicamente el suelo (Fertilización inicial), esta fertilización inicial se hará con 2 aplicaciones una al momento de la siembra (a base de macrominerales) y la otra más o menos a los 30-40 días después de la siembra (a base de Nitrógeno) después de haber realizado control de malezas de ser necesario. De acuerdo con los análisis de suelos de referencia, se tiene que el municipio objeto del proyecto tienen suelos en rango bajo y medio con relación a estos macronutrientes por lo que se utilizará:

Primera aplicación inmediatamente después de tapar la semilla: Triple 15 (15-15-15): 100 kg/ha (2 bultos/ha).

Segunda aplicación: Más o menos 30-40 días después de la siembra y de haber controlado las malezas Se fertilizará con: Urea (40-0-0-6): 100 kg/ha (2 bulto/ha).

- **Sub-actividad 1.1.1.3:** Realizar mantenimiento al sistema silvopastoril establecido

Se realizarán tres (3) mantenimientos al sistema durante el desarrollo de la alternativa, es decir, cada seis (6) y/o cinco (5) meses una vez se establezca. Es de recalcar que es relevante que las comunidades hagan parte de este proceso para garantizar su desarrollo.

A continuación, se presentan las especificaciones técnicas del mantenimiento:

Tabla N° 8. Especificaciones Técnicas de Mantenimiento

Actividad	Descripción
-----------	-------------

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO		
	Página	22 de 87

Control fitosanitario	Éstas consisten en el monitoreo y reporte de evidencia de efectos por presencia de plagas o enfermedades y se realizará mediante recorridos perimetrales haciendo un barrido en busca de hormigueros, caminos y cavidades, se registrará los hallazgos en el formato destinado para ello. Se utilizará insecticida biológico (Principio activo mezcla de Beauveria bassiana, Metarhizium anisopliae y Lecanicillium lecanii, junto con la bacteria Bacillus thuringiensis) para este componente. 3 litros/ha. En escenarios de alta temperatura + alta radiación + baja humedad, la “ventana” en la que el biológico permanece activo tiende a ser más corta, por lo que se justifica ajustar la estrategia de aplicación para asegurar una dosis efectiva por hectárea y compensar pérdidas por degradación ambiental, siempre dentro de lo indicado por etiqueta/ficha técnica del producto. La aplicación de 3 L/ha se sustenta técnicamente como una dosis operativa para: 1. Garantizar cobertura y disponibilidad de ingrediente activo en el área tratada, considerando que la degradación ambiental puede reducir la fracción efectiva. 2. Responder a alta presión poblacional: colonias activas de Atta movilizan gran número de obreras; por tanto, se requiere una cantidad suficiente del biológico para incrementar la probabilidad de exposición (contacto/ingestión) y el transporte hacia el hormiguero (según el modo de acción). (La cuantificación de actividad y bocas activas es parte de un manejo recomendado).
Actividad	Descripción
	3. Mantener eficacia en horas de máxima actividad (tarde-noche), cuando las obreras incrementan tránsito en ambientes calientes.
Podas	En caso de ser necesario, se realizarán podas de formación a los árboles según lo requerido para corregir defectos, eliminar competencia de plantas trepadoras y obtener buena formación morfológica de la especie sin nudos, haciendo cortes lo más cerca posible del tronco sin dejar muñones y sin dañar el cuello ni la corteza del árbol. Esto se hará en conjunto con los plateos.
Limpieza de la Plantación (Plateo)	Esta actividad consiste en la eliminación de hierbas de alto y mediano porte que se encuentran en el área efectiva de la restauración, para evitar la competencia de nutrientes, luz, agua y espacio.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

Página 23 de 87

Reposición (Replateo)	Consiste en despejar el entorno del árbol en un diámetro de un metro utilizando machete, azadón o guadaña, sin ocasionar daño al sistema radicular ni al fuste. El propósito es la eliminación de basuras y malezas que compitan con el individuo; además, de mejorar la capacidad de absorción de agua en este lugar. Es importante tener en cuenta que cuando la pendiente del terreno es fuerte, se debe evitar el uso del azadón, puesto que se expone el suelo a factores erosivos. Esta labor se debe realizar dependiendo de la agresividad de las malezas presentes.
Fertilización	La primera fertilización de mantenimiento se debe realizar al quinto o sexto mes de la plantación, con fertilizante 15-15-15 (50 gr/planta) (CONIF, 1998), y abono orgánico (500 gr/planta), aplicándolo en forma de corona. También se aplicará cal como correctivo del pH del suelo (200 gr/planta).
Riego	Se debe suministrar riego suficiente al material vegetal plantado durante el período de mantenimiento y de acuerdo con las condiciones de precipitación del momento. Los costos adicionales que pudieran generarse por ese rubro deberán ser asumidos por el contratista. Sin embargo, con el objetivo de optimizar el recurso hídrico, se aplicará hidroretenedor (5 gr/planta).
Replante	En el caso de que se presenten plántulas perdidas por muerte o que no presenten buen prendimiento, se deberá reponer este material vegetal por otro en buen estado. Se estima mortalidad hasta en un 10% del material vegetal originalmente establecido. La evaluación de mortalidad se hará antes que inicie el período de máxima sequía al año de su establecimiento para evitar que una sequía anormal de un valor superior al esperado.
Otras disposiciones	En cuanto a la mortalidad de las plantas, durante toda la fase de seguimiento se realizarán reposiciones del material vegetal que presenten algún defecto de acuerdo con el acondicionamiento prestado en el terreno.

Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

Consideraciones adicionales:

Cuando el material vegetal presente problemas de estrés o nutricionales específicos, se deberá realizar una fertilización de acuerdo con las necesidades particulares de los individuos.

Se recogerá el material de desecho del área resultado de actividades de mantenimiento como repicado y aplicación de fertilizantes o cada vez que sea necesario.

- **Sub-actividad 1.1.1.4:** Realizar mantenimiento menor al sistema silvopastoril establecido (Rocería a especies arbóreas)

Con el propósito de reducir la competencia temprana y favorecer el crecimiento de los individuos se realizarán 4 mantenimientos menores durante el desarrollo de la alternativa, con un intervalo de 6 meses promedio entre cada una y entre los mantenimientos mayores (2 por año).

Esta frecuencia se justifica en lo dispuesto en el Plan Nacional de Restauración del Ministerio de Ambiente, donde en su página 30 señala que: "Durante el primer año de la plantación se deberá eliminar *trimestralmente* todos los individuos de las plantas con potencial invasor o invasoras, las cuales reclutarán

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	24 de 87

después de la repoblación forestal. Esta operación consistirá en arrancar manualmente y de raíz las plántulas de que aparezcan. A partir del segundo año esta labor deberá repetirse *semestralmente* y después del cuarto año se repetirá anualmente.”

La actividad consiste en realizar un plateau de un (1) m de diámetro alrededor de cada plántula, con el objetivo de eliminar la capa vegetal (hierbas de alto y mediano porte) alrededor de la plántula sembrada y así evitar competencias de malezas utilizando azadón u otra herramienta manual

Actividad 1.1.2.: Implementar sistemas agroecológicos sostenibles

La economía regenerativa es un enfoque sistémico que integra la economía circular y social, buscando restablecer la salud del ecosistema mientras se promueven relaciones sostenibles entre las personas y su entorno. Surge como una respuesta a los impactos negativos que tiene la actividad humana sobre la naturaleza, y se basa en principios observados en los procesos naturales durante millones de años.

Por esta razón, con el propósito de implementar un sistema agroecológico sostenible que garantice la seguridad alimentaria de las comunidades de la cuenca, se establecerá un sistema de producción agrícola sostenible que integre los cultivos de plátano, yuca y cacao, los cuales desarrollarán un conjunto de prácticas que optimicen y estabilicen la producción conforme a los conocimientos locales y tradicionales de las comunidades y los conocimientos técnicos de los profesionales agropecuarios del proyecto, promoviendo la justicia social, la identidad, la cultura y la principal fuente de ingresos del municipio objeto del proyecto. Las subactividades a desarrollar son las siguientes:

- **Sub-actividad 1.1.2.1:** Realizar aislamiento perimetral del área a intervenir

Con el propósito de proteger los sistemas agroecológicos sostenibles y disminuir el impacto producido por el ganado Bovino, Ovino-Caprino y otras especies de fauna en el interior del sistema, ya sea por la apertura de caminos, compactación, por consumo o pisoteo de semillas y plántulas; se llevará a cabo el aislamiento 150 hectáreas (0,166 km/ha), equivalentes a 24,9 km de cerramiento, el cual se calcula teniendo en cuenta la protección parcial de la hectárea, así:

$$\text{Aislamiento} = 0,166 \times 150 = 24,9 \text{ km}$$

Estos postes serán rectos y sin rajaduras, de 2,00 m de alto x 10 cm de diámetro y serán ubicados cada 3 m con una garantía de durabilidad mínima de la vida útil del proyecto, así mismo, se ubicarán pie de amigos de 2,20 m de alto x 12 cm de diámetro cada 30 m que, dependiendo de las características del terreno, serán instalados en puntos de quiebre o vértice.

Con respecto a los postes con los que se realizará el aislamiento, por consideraciones técnicas y lineamientos de la entidad territorial, estos deberán ser inmunizados ya sea mediante el sistema de impregnación (brocha, pistola, entre otros) o mediante la aplicación de sustancias químicas que impidan o retrasen el ataque de hongos, insectos o demás agentes que puedan deteriorar en corto plazo los postes hincados; este proceso deberá darse en una longitud mayor o igual a (0,5) m (zona a hincar).

Así mismo, se emplearán por hectárea 0,498 km lineales de alambre de púa calibre 12,5” aplicando 3 líneas, las cuales serán fijadas a los postes con grapas de 1 ½ pulgadas (Se aclara que, el diseño del aislamiento dependerá de las actividades pecuarias, en especial las relacionadas con ganadería bovina, ovina o caprina en el predio en el tiempo del establecimiento). Las áreas bajo cerramiento se indicarán por medio de la georreferenciación, partiendo desde el punto de inicio y terminación de cada transepto a ejecutar, tomando puntos intermedios cada 100 metros, bajo un sistema de coordenadas compatible con el SIG del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Magna Sirgas, indicando origen)

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	25 de 87

• **Sub-actividad 1.1.2.2:** Establecer el sistema agroecológico sostenible

Para el desarrollo de esta actividad se propone el establecimiento de un sistema alimentario agroecológico sostenible como alternativa de economía regenerativa para las comunidades de la cuenca, el cual se desarrollará en 150 hectáreas priorizadas en el POMCA de la cuenca del **Rio Ele - NDFyB Sarare**, dicho sistema integra los cultivos de plátano, cacao y yuca en una misma área (1 hectárea), los manejos agronómicos para el establecimiento de los diferentes cultivos se relacionan a continuación:

El cultivo de **CACAO** tendrá un área de 10.000 m² en asocio con el cultivo de yuca y plátano, donde se plantará de manera directa posterior al ahoyado de 30 cm x 30 cm x 30 cm y a una distancia de 7 metros entre plantas y con una distancia entre surcos de 7 metros aproximadamente, se utilizarán 235 para para el área a establecer y serán distribuidos cerca a los colinos de plátano con el propósito de recibir la sombra de estos durante su crecimiento. Las labores agronómicas del cultivo se relacionan a continuación:

- Preparación de suelos

La limpieza desmalezada del terreno se realizará repicando la maleza y dejando en el lote para su descomposición natural, no se permitirá el uso de prácticas de quema; el trazado y estacado se realizará para el establecimiento de modelo agroforestal.

- Siembra

Se realizará la siembra posterior al ahoyado de 30 cm x 30 cm x 30 cm y a una distancia de 7 metros entre plantas y con una distancia entre surcos de 7 metros aproximadamente, se utilizarán 235 plántulas en 10.000 m².

- Aplicación de enmiendas y fertilización

Corresponde a aplicar correctivos de pH, material orgánico y fertilizantes requeridos para proveer condiciones adecuadas para la siembra de las plántulas de plátano, las cuales son 120 gramos de fertilizante 18-60-00 por plántula, 500 gramos de abono orgánico por plántula, 200 gramos de cal dolomita que se aplicaran al hoyo previo a la siembra y 50 gramos de micorrizas.

- Control de malezas

Las arvenses que se desarrollan en los cultivos afectan la producción como hospederos plagas y enfermedades y competencia de espacio y nutrientes con el modelo agroforestal, además de dificultar el desarrollo de actividades de poda y cosecha, estos controles se realizarán con machetes o azadones dependiendo el grado de malezas que se presenten en el interior del cultivo, por lo menos después de 20 días de plantadas y de ahí se realizará 1 vez al mes cada 2 meses durante aproximadamente 12 meses.

- Poda de formación

Consiste en eliminar las ramas que se formen muy bajas, a menos de 30 cm del suelo y estén mal dirigidas o entrelazadas desequilibrando la planta, la eliminación de chupones y pequeños despuntes para fortalecer los tallos, este tipo de poda se debe hacer cuando el cultivo lo requiere, es decir cuando se empiezan a observar estas anomalías. Estas situaciones se presentan en plantaciones menores a dos años.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

Página 26 de 87

El cultivo de **PLÁTANO** tendrá un área de 10.000 m² en asocio con el cultivo de yuca y cacao, donde se plantará de manera directa posterior al ahoyado de 30 cm x 30 cm x 30 cm y a una distancia de 7 metros entre plantas y con una distancia entre surcos de 7 metros aproximadamente, se utilizarán 235 colinos para el área a establecer y serán distribuidos cerca al material vegetal del cacao con el propósito de brindar sombra a estos. Las labores agronómicas del cultivo se relacionan a continuación:

- Preparación de suelos

La limpieza desmalezada del terreno se realizará repicando la maleza y dejando en el lote para su descomposición natural, no se permitirá el uso de prácticas de quema; el trazado y estacado se realizará para el establecimiento de modelo agroforestal.

- Siembra

Se realizará la siembra posterior al ahoyado de 30 cm x 30 cm x 30 cm y a una distancia de 7 metros entre plantas y con una distancia entre surcos de 7 metros aproximadamente, se utilizarán 235 colinos en 10.000 m².

- Aporque

Se realizará el aporque de las plantas a una edad de 15 a 20 días de haber realizado la siembra en el sitio y a su vez se realizará el primer control de malezas.

- Aplicación de enmiendas y fertilización

Corresponde a aplicar correctivos de pH, material orgánico y fertilizantes requeridos para proveer condiciones adecuadas para la siembra de las plántulas de plátano, las cuales son 120 gramos de fertilizante 11-5-27-7-9 por plántula, 500 gramos de abono orgánico por plántula, 200 gramos de cal dolomita que se aplicaran al hoyo previo a la siembra y 50 gramos de micorrizas.

- Control de malezas

Las arvenses que se desarrollan en los cultivos afectan la producción como hospederos plagas y enfermedades y competencia de espacio y nutrientes con el modelo agroforestal, además de dificultar el desarrollo de actividades de poda y cosecha, estos controles se realizarán con machetes o azadones dependiendo el grado de malezas que se presenten en el interior del cultivo, por lo menos después de 20 días de plantadas y de ahí se realizará 1 vez al mes cada 2 meses durante aproximadamente 12 meses.

- Cosecha

La proyección de las labores de cosecha se prevé a partir de los 12 meses aproximadamente.

El cultivo de **YUCA** tendrá un área de 10.000 m² en asocio con el cultivo de plátano y cacao, donde se plantará de manera directa a una profundidad de 5 a 8 cm y a una distancia de 1,5 m entre plantas y con una distancia entre surcos de 1,5 m aproximadamente, se utilizarán 4.444 cangres de yuca de 15 a 20 centímetros, produciendo por cosecha aproximadamente 8.500 kg de Yuca/hectárea establecida. Las labores agronómicas del cultivo se relacionan a continuación:

- Preparación de suelos

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	27 de 87

Se realizará labranza mínima con la ayuda de azadones y/o palín y/o barretón en el sitio donde se va a realizar la siembra directa, posterior a la labranza mínima mencionada se procederá a la aplicación de correctivos a razón de cuatro (4) bultos de cal dolomita por hectárea.

- Siembra

Se realizará la siembra directa colocando una estaca de aproximadamente 20 cm por sitio en campo con una distancia de 1,5 m entre planta y 1,5 m entre surco para una densidad de siembra de 4.444 plantas en 10.000 m².

- Fertilización

Se realizará una fertilización general a la hectárea a intervenir para la implementación del sistema agroecológico sostenible con la aplicación de treinta (30) bultos de abono orgánico, el cual será aplicado posterior a la aplicación de correctivos.

- Aporque

Se realizará el aporque de las plantas a una edad de 20 a 30 días de haber realizado la siembra en el sitio y a su vez se realizará el primer control de malezas.

- Control de malezas

Estos controles se realizarán con machetes o azadones dependiendo el grado de malezas que se presenten en el interior del cultivo, por lo menos después de 20 días de plantadas y de ahí se realizará 1 vez al mes cada 2 meses durante aproximadamente 12 meses.

- Cosecha

La proyección de las labores de cosecha se prevé a partir de los 10 meses aproximadamente, después de haber germinado se comienza con el destronque y se deja pasar alrededor de 5 a 6 días para comenzar con el proceso del arranque del tubérculo.

• Sub-actividad 1.1.2.3: Realizar mantenimiento al sistema agroecológico sostenible establecido

Se realizarán tres (3) mantenimientos al sistema durante el desarrollo de la alternativa, es decir, cada seis (6) y/o cinco (5) meses una vez se establezca. Dicho mantenimiento estará dirigido a las plantaciones de Cacao y Plátano.

Es de recalcar que será relevante que las comunidades hagan parte de este proceso para garantizar su desarrollo. A continuación, se presentan las especificaciones técnicas del mantenimiento:

Tabla N°.9. Especificaciones Técnicas de Mantenimiento

Actividad	Descripción
-----------	-------------

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

Página

28 de 87

Control fitosanitario	Éstas consisten en el monitoreo y reporte de evidencia de efectos por presencia de plagas o enfermedades y se realizará mediante recorridos perimetrales haciendo un barrido en busca de hormigueros, caminos y cavidades, se registrará los hallazgos en el formato destinado para ello. Se utilizará insecticida biológico (Principio activo mezcla de Beauveria bassiana, Metarhizium anisopliae y Lecanicillium lecanii, junto con la bacteria Bacillus thuringiensis) para este componente (Aprox. 6,38 cc/planta). En escenarios de alta temperatura + alta radiación + baja humedad, la “ventana” en la que el biológico permanece activo tiende a ser más corta, por lo que se justifica ajustar la estrategia de aplicación para asegurar una dosis efectiva por hectárea y compensar pérdidas por degradación ambiental, siempre dentro de lo indicado por etiqueta/ficha técnica del producto. La aplicación de 3 L/ha se sustenta técnicamente como una dosis operativa para: Garantizar cobertura y disponibilidad de ingrediente activo en el área tratada, considerando que la degradación ambiental puede reducir la fracción efectiva. Responder a alta presión poblacional: colonias activas de Atta movilizan gran número de obreras; por tanto, se requiere una cantidad suficiente del biológico para incrementar la probabilidad de exposición (contacto/ingestión) y el transporte hacia el hormiguero (según el modo de acción). (La cuantificación de actividad y bocas activas es parte de un manejo recomendado). Mantener eficacia en horas de máxima actividad (tarde-noche), cuando las obreras incrementan tránsito en ambientes calientes.
Podas	En caso de ser necesario, se realizarán podas de formación a los árboles según lo requerido para corregir defectos, eliminar competencia de plantas trepadoras y obtener buena formación morfológica de la especie sin nudos, haciendo cortes lo más cerca posible del tronco sin dejar muñones y sin dañar el cuello ni la corteza del árbol. Esto se hará en conjunto con los plateos.
Limpieza de la Plantación (Plateo)	Esta actividad consiste en la eliminación de hierbas de alto y mediano porte que se encuentran en el área efectiva de la restauración, para evitar la competencia de nutrientes, luz, agua y espacio.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	29 de 87

Reposición (Replateo)	Consiste en despejar el entorno del árbol en un diámetro de un metro utilizando machete, azadón o guadaña, sin ocasionar daño al sistema radicular ni al fuste. El propósito es la eliminación de basuras y malezas que compitan con el individuo; además, de mejorar la capacidad de absorción de agua en este lugar. Es importante tener en cuenta que cuando la pendiente del terreno es fuerte, se debe evitar el uso del azadón, puesto que se expone el suelo a factores erosivos. Esta labor se debe realizar dependiendo de la agresividad de las malezas presentes.
Fertilización	La primera fertilización de mantenimiento se debe realizar al quinto o sexto mes de la plantación, con fertilizante 18-60-00 (120 gr/planta) para el Cacao, Fertilizante 11-5-27-7-9 (120 gr/planta) para el Plátano y abono orgánico (500 gr/planta), aplicándolo en forma de corona; posteriormente, se deberá proporcionar a cada árbol abono orgánico según consideraciones técnicas.
Riego	Se debe suministrar riego suficiente al material vegetal plantado durante el período de mantenimiento y de acuerdo con las condiciones de precipitación del momento. Los costos adicionales que pudieran generarse por ese rubro deberán ser asumidos por el contratista.
Replante	En el caso de que se presenten plántulas perdidas por muerte o que no presenten buen prendimiento, se deberá reponer este material vegetal por otro en buen estado. Se estima mortalidad hasta en un 10% del material vegetal originalmente establecido. La evaluación de mortalidad se hará antes que inicie el período de máxima sequía al año de su establecimiento para evitar que una sequía anormal de un valor superior al esperado. Para efectos de esta actividad se contempla el replanteo de 24 colinos de plátano por hectárea y de 24 árboles de Cacao por hectárea.
Otras disposiciones	En cuanto a la mortalidad de las plantas, durante toda la fase de seguimiento se realizarán reposiciones del material vegetal que presenten algún defecto de acuerdo con el acondicionamiento prestado en el terreno.

Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

Consideraciones adicionales:

Cuando el material vegetal presente problemas de estrés o nutricionales específicos, se deberá realizar una fertilización de acuerdo con las necesidades particulares de los individuos.

Se recogerá el material de desecho del área resultado de actividades de mantenimiento como repicado y aplicación de fertilizantes o cada vez que sea necesario.

- **Sub-actividad 1.1.2.4:** Realizar mantenimiento menor al sistema agroecológico sostenible establecido

Con el propósito de reducir la competencia temprana y favorecer el crecimiento de los individuos (cacao y plátano) se realizarán 4 mantenimientos menores durante el desarrollo de la alternativa (2 por año), con un intervalo de 6 meses entre cada una y entre los mantenimientos mayores.

La actividad consiste en realizar un plateo de un (1) m de diámetro alrededor de cada plántula, con el objetivo de eliminar la capa vegetal (hierbas de alto y mediano porte) alrededor de la plántula sembrada y así evitar competencias de malezas utilizando azadón u otra herramienta manual

Actividad 1.1.3: Desarrollar acciones de rehabilitación ecológica activa

La rehabilitación activa se presenta como una estrategia crucial para la restauración de ecosistemas degradados, ya que se enfoca en mejorar y acelerar los procesos de regeneración natural en áreas que han sufrido daños. Este enfoque implica no solo la restauración de la biodiversidad y la estructura original de los ecosistemas, sino también la recuperación de sus funcionalidades ecológicas, por lo anterior desarrollará un proceso de rehabilitación ecológica en concertación con las comunidades, tal como se describe a continuación:

• Subactividad 1.1.3.1: Realizar aislamiento perimetral del área a intervenir

Con el propósito de proteger las especies nativas, las plantaciones nuevas y disminuir el impacto producido por el ganado Bovino, Ovino-Caprino y otras especies de fauna en el interior del bosque, ya sea por la apertura de caminos, compactación, por consumo o pisoteo de semillas y plántulas; se llevará a cabo el aislamiento 600 hectáreas, equivalentes a 99,6 km de cerramiento (teniendo en cuenta 0,166 km/ha), el cual se calcula teniendo en cuenta la protección total de la hectárea, así:

$$\text{Aislamiento} = 0,166 \times 600 = 99,6 \text{ km}$$

Estos postes serán rectos y sin rajaduras, de 2,00 m de alto x 10 cm de diámetro y serán ubicados cada 3 m con una garantía de durabilidad mínima de la vida útil del proyecto, así mismo, se ubicarán pie de amigos de 2,20 m de alto x 12 cm de diámetro cada 30 m que, dependiendo de las características del terreno, serán instalados en puntos de quiebre o vértice.

Con respecto a los postes con los que se realizará el aislamiento, por consideraciones técnicas y lineamientos de la entidad territorial, estos deberán ser inmunizados ya sea mediante el sistema de impregnación (brocha, pistola, entre otros) o mediante la aplicación de sustancias químicas que impidan o retrasen el ataque de hongos, insectos o demás agentes que puedan deteriorar en corto plazo los postes hincados; este proceso deberá darse en una longitud mayor o igual a (0,5) m (zona a hincar).

Así mismo, se emplearán por hectárea 0,498 km lineales de alambre de púa calibre 12,5" aplicando 3 líneas, las cuales serán fijadas a los postes con grapas de 1 ½ pulgadas (Se aclara que, el diseño del aislamiento dependerá de las actividades pecuarias, en especial las relacionadas con ganadería bovina, ovina o caprina en el predio en el tiempo del establecimiento). Las áreas bajo cerramiento se indicarán por medio de la georreferenciación, partiendo desde el punto de inicio y terminación de cada transecto a ejecutar, tomando puntos intermedios cada 100 metros, bajo un sistema de coordenadas compatible con el SIG del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Magna Sirgas, indicando origen).

• Subactividad 1.1.3.2: Establecer especies nativas

Se establecerán 600 has de arborización en áreas priorizadas como objeto de *rehabilitación* por el POMCA de la cuenca del **Rio Ele - NDFyB Sarare**, por tratarse de áreas que han sido degradadas y que pueden ser recuperadas sus atributos funcionales o estructurales, de acuerdo con el siguiente proceso:

Proceso general de la plantación

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	31 de 87

Existe un conjunto de técnicas y prácticas que se recomiendan para el establecimiento y manejo de una plantación forestal, revegetalización o reforestación dentro de la restauración. El sistema está definido por las siguientes etapas generales:

Imagen N°9 Fases generales del proceso de restauración



Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

Selección de las especies

Tenido en cuenta las especies vegetales que se manejan en la zona en las áreas a intervenir, se concertará con la comunidad las especies a manejar de acuerdo con lo establecido en el POMCA, teniendo en cuenta criterios como la abundancia, importancia biológica y categorías de conservación (López et al. 2006).

Los individuos por plantar tendrán una altura que se establece por movilidad y adaptación de 40-50 cm, con tallos que estén rectos y lignificados lo suficientemente fuertes de tal forma que en su etapa adulta no se inclinen comprometiendo su estabilidad.

La selección de las especies a establecer se realizó bajo los siguientes criterios:

- Especies propias a la región o Zonobioma.
- Especies de fácil adaptación al tipo de suelo caracterizado.
- Especies resistentes al clima y déficit hídrico.
- Especies ecológicamente importantes para la biodiversidad, flora y fauna.
- Especies con categoría de amenaza.
- Especies endémicas que pertenezcan a los ecosistemas de la zona.

Algunas especies con capacidad de retener agua, fijar nitrógeno atmosférico (asocio con bacterias nitrificantes), producción de alimento para la avifauna, aporte de materia orgánica, alta capacidad de

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

Página 32 de 87

rápido crecimiento, permitiendo a su vez el desarrollo de otras especies para que aumente la densidad y riqueza del ecosistema y se garantice una regeneración natural continua.

Las especies priorizadas por el POMCA teniendo en cuenta en grado de amenaza en la cuenca del **Rio Ele - NDFyB Sarare**, se detallan a continuación:

Tabla N° 10 Especies a priorizadas por grado de amenaza en la restauración participativa para la cuenca Rio Ele

Especies en alguna categoría de amenaza- Bosque de galería						
FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTA ROJA- UICN	ADAPTACIÓN A SUELOS ENCHARCADOS	TIEMPO APROXIMADO DE TOLERANCIA
LECYTHIDA CEAE	Gustavia	<i>Gustavia sp.</i>	Membrillo, Coco de mono, chupa	Genero catalogado con alguna especie	Baja	1 a 2 meses
FABACEAE	Ocotea	<i>Ocotea sp.</i>	Laurel criollo	Genero catalogado con alguna especie	Baja	1 mes
FABACEAE	Inga	<i>Inga sp.</i>	Guama	Genero catalogado con alguna especie	Alta	3 a 5 meses
FABACEAE	Erythrina	<i>Erythrina sp.</i>	Cámbulo	Genero catalogado con alguna especie	Media	2 a 4 meses
FABACEAE	Inga	<i>Inga sapindoides.</i>	Guaba o guabo cuadrado	LC	Alta	3 a 6 meses
MORACEAE	Ficus	<i>Ficus dendroclida Kunth</i>	Higuerón	LC	Media	2 a 4 meses
RUBIACEAE	Psychotria	<i>Psychotria sp.</i>	Cafeto de monte, tinto o palo amarillo	Genero catalogado con alguna especie	Baja	1 mes
Especies en alguna categoría de amenaza- Bosque denso						
FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTA ROJA- UICN	ADAPTACIÓN A SUELOS ENCHARCADOS	TIEMPO APROXIMADO DE TOLERANCIA
MALVACEAE	Pachira	<i>Pachira quinata</i>	Ceiba Roja o Ceiba Tolúa, Cedro Macho	EN	Baja	1 mes
NYCTAGINA CEAE	Neea	<i>Neea sp.</i>	Mortiño	Genero catalogado con alguna especie	Baja	1 mes
FABACEAE	Inga	<i>Inga sapindoides</i>	Guaba o Guabo cuadrado	LC	Alta	3 a 6 meses
FABACEAE	Machaerium	<i>Machaerium cf. Madeirense</i>		LC	Baja	1 mes
SIPARUNAC EAE	Siparuna	<i>Siparuna sp.</i>	Limoncillo, Limón de monte, Turma de mono, Árbol de chucha, Pasmó	Genero catalogado con alguna especie	Baja	1 mes
Especies en alguna categoría de amenaza - Bosque denso de tierra firme						
FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTA ROJA- UICN	ADAPTACIÓN A SUELOS ENCHARCADOS	TIEMPO APROXIMADO DE TOLERANCIA
MALVACEAE	Pachira	<i>Pachira quinata</i>	Ceiba roja o Ceiba tolúa		Baja	1 mes
FABACEAE	Erythrina	<i>Erythrina sp.</i>	Cámbulo	Genero catalogado con algunas especies	Media	2 a 4 meses
FABACEAE	Inga	<i>Inga sapindoides</i>	Guaba o Guabo cuadrado	LC	Alta	3 a 6 meses
FABACEAE	Diploptropis	<i>Diploptropis cf. purpurea</i>		LC	Baja	1 mes
BURSERACEAE	Bursera	<i>Bursera sp.</i>	Copal, tatamaco, tacamaca y caraño, Copales y cuajíotes	Genero catalogado con algunas especies	Baja	1 mes
MORACEAE	Sorocea	<i>Sorocea sp.</i>	Quematatabro	Genero catalogado con algunas especies	Media	2 a 4 meses
MORACEAE	Ficus	<i>Ficus sp.</i>	Higuerón, laurel, falso laurel, árbol del caucho, falso caucho, gomero o lechón		Media	2 a 4 meses

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

Página 33 de 87

				Genero catalogado con algunas especies		
CHRYSOBALANACEAE	Hirtella	<i>Hirtella sp.</i>	Aceituno o garrapato, chanó-trúntago.	Genero catalogado con algunas especies	Baja	1 mes

Especies en alguna categoría de amenaza - Herbazal denso inundable

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTA ROJA-UICN	ADAPTACIÓN A SUELOS ENCHARCADOS	TIEMPO APROXIMADO DE TOLERANCIA
FABACEAE	Inga	<i>Inga sapindoides</i>	Guaba o guabo cuadrado	LC	Alta	3 a 6 meses
FABACEAE	Hymenaea	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo, guapinol o pecueca	LC	Media	2 a 4 meses

Composición florística de la cobertura Vegetación secundaria

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	LISTA ROJA-UICN	ADAPTACIÓN A SUELOS ENCHARCADOS	TIEMPO APROXIMADO DE TOLERANCIA
BIGNONIACEAE	Jacaranda	<i>Jacaranda obtusifolia</i> Bonpl.	Gualanday		Baja	1 mes
	Tabebuia	<i>Tabebuia ochracea</i>	Árbol de cortés amarillo o corteza amarilla		Baja	1 mes
RUBIACEAE	Faramea	<i>Faramea capillipes</i> Müll. Arg.	Faramea		Baja	1 mes
LAMIACEAE	Vitex	<i>Vitex orinocensis</i>	Nocuito, aceituno		Media	2 a 4 meses
CONNARACEAE	Connarus	<i>Connarus venezuelanus</i> Baill.	Coloradito		Baja	1 mes
FABACEAE	Copaifera	<i>Copaifera pubiflora</i>	Palo de aceite, Tacamaca, Capaiba, Aceite de palo, Arbol del aceite, Copia, Copaibi, Copal, Marimari, Bunxix		Media	2 a 4 meses
ARALIACEAE	Schefflera	<i>Schefflera cf. Morototoni</i>	Palo dulce		Media	2 a 4 meses
LAURACEAE	Nectandra	<i>Nectandra pichurim</i>	Palo dulce, Aydendron laurel Nees, Laurus pichurim, Ocotea pichurim, Persea pichurim, Tetranthera pichurim		Media	2 a 4 meses
BIXACEAE	Cochlospermum	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Rosa amarilla		Baja	1 mes
URTICACEAE	Cecropia	<i>Cecropia metensis</i>	Yarumo		Alta	3 a 6 meses
SAPINDACEAE	Cupania	<i>Cupania americana</i> L.	guacharaco o mestizo		Media	2 a 4 meses
EUPHORBIACEAE	Mabea	<i>Mabea trianae</i>	Mabea		Baja	1 mes
BURSERACEAE	Protium	<i>Protium heptaphyllum</i>	Caraño, Uvada, Incienso, Anime blanco, Tacamahaco colombiano, Sasafrás, Elemi, Ysi, Curruca, Matupa		Baja	1 mes
MORACEAE	Sorocea	<i>Sorocea sprucei</i>	Coquillo, Negrito, Negro viejo, Okendo, Mememuco, Marequende, Guaimaro, Guaimaro, Fruto e pava, Lechero		Media	2 a 4 meses

EN: En peligro, VU: Vulnerable, LC: Preocupación menor

Fuente: SGI LTDA, 2014

Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	34 de 87

Las especies en cada predio serán seleccionadas en conjunto con el propietario y teniendo en cuenta las características de cada una de ellas y de la zona de siembra.

En la siguiente tabla se definen las coberturas vegetales, entendidas como el conjunto de formaciones de vegetación que cubren la superficie del suelo en un área determinada, ya sean de origen natural o antrópico. Estas coberturas se caracterizan por su estructura, composición florística y grado de ocupación del terreno. Dentro de esta categoría se incluyen coberturas como los herbazales densos de tierra firme, los pastos, así como los mosaicos de cultivos y pastos, y los mosaicos de pastos con espacios naturales.

Tabla N° 11. Coberturas vegetales de los predios

Coberturas vegetales	Total, ha
Bosque de galerías	25,25
Bosque denso alto	67,26
Bosque denso bajo	0,92
Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria	2,22
Herbazal Denso	21,47
Mosaico de Cultivos y Pastos	4,16
Mosaico de Pastos y Espacios Naturales	36,54
Pastos	305,36
Ríos (50 m)	8,45
Vegetación Secundaria o en Transición	212,55

Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

De igual manera, dentro de las coberturas vegetales se encuentran las **coberturas forestales**, las cuales corresponden a aquellas áreas dominadas por vegetación arbórea. En este grupo se incluyen los bosques naturales, tales como el bosque de galería o ripario, el bosque denso alto, el bosque denso bajo, y el bosque fragmentado con vegetación secundaria, así como la vegetación secundaria o en transición. Estas coberturas se caracterizan por presentar diferentes estados de conservación y grados de intervención, pero mantienen una estructura predominantemente arbórea, lo que permite su clasificación como coberturas forestales.

Para efectos del presente análisis, las coberturas identificadas en el área de estudio fueron agrupadas bajo un enfoque funcional orientado a la restauración ecológica y la compensación forestal. En este sentido, no solo se consideran las coberturas forestales actuales, sino también aquellas que, debido a su estado de intervención, representan áreas con potencial para el establecimiento o recuperación de bosque.

De esta manera, se incluyen como coberturas de bosque aquellas correspondientes a bosques naturales (bosque de galería, bosque denso alto, bosque denso bajo y bosque fragmentado), así como la vegetación secundaria o en transición, la cual constituye un estado sucesional del bosque. Adicionalmente, coberturas como herbazales, pastos y mosaicos agropecuarios son consideradas dentro de esta agrupación debido a su condición de áreas transformadas con potencial de restauración forestal, especialmente en el contexto de compensaciones ambientales.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	35 de 87

Asimismo, las rondas hídricas asociadas a los cuerpos de agua (ríos) son incluidas dentro de esta categoría, en razón a su función ecológica y su vocación para el establecimiento de bosques de galería o riparios, conforme a los lineamientos de restauración ecológica y protección de recursos hídricos.

Tabla N° 12. Coberturas vegetales de los predios frente a tipo de bosque que tiende

Cobertura actual	Tipo de bosque al que tiende
Ríos (50 m)	Bosque de galería
Herbazales inundables	Bosque inundable
Pastos / herbazales tierra firme	Bosque denso de tierra firme (vegetación que más será utilizada)
Mosaicos agropecuarios	Bosque secundario → bosque denso
Vegetación secundaria	Bosque maduro

Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

Los tipos de bosque a los que estas tienden, así como las especies identificadas para los procesos de restauración ecológica, es posible establecer una correspondencia funcional entre cada cobertura y su estado de referencia. En este sentido, los diferentes tipos de bosque hacia los cuales evolucionan las coberturas se relacionan directamente con las condiciones ecológicas del sitio —especialmente el régimen hídrico y el grado de intervención antrópica—, así como con las características adaptativas de las especies presentes, lo que permite definir de manera clara las estrategias de restauración más adecuadas para cada unidad de paisaje.

Bosque de galería y ripario:

Se determinan las siguientes especies como adecuadas para este tipo de bosque, debido a que predominan aquellas con tolerancia media a alta a condiciones de inundación, lo que les permite adaptarse al régimen hídrico característico de las zonas ribereñas las siguientes especies:

- *Gustavia* sp. → baja tolerancia (1–2 meses)
- *Ocotea* sp. → baja (1 mes)
- *Inga* sp. → **alta (3–5 meses)**
- *Erythrina* sp. → media (2–4 meses)
- *Inga sapindoides* → **alta (3–6 meses)**
- *Ficus dendrocida* → media (2–4 meses)
- *Psychotria* sp. → baja (1 mes)

Herbazales inundables – Bosques inundables

Se determinan las siguientes especies como adecuadas para este tipo de bosque, debido a su alta capacidad de adaptación y al predominio de especies tolerantes al anegamiento prolongado. Esto se relaciona con la dinámica sucesional de los herbazales inundables, los cuales evolucionan hacia bosques con baja diversidad inicial, pero con un alto grado de especialización hídrica.

- *Inga sapindoides* → **alta (3–6 meses)**
- *Hymenaea courbaril* → media (2–4 meses)

Pastos / herbazales tierra firme – Bosque denso de tierra firme

Se determinan las siguientes especies para este tipo de cobertura, en las cuales predominan aquellas con baja tolerancia a condiciones de inundación y una mayor diversidad estructural. En ambientes de tierra firme, la sucesión ecológica conduce al establecimiento de bosques densos, caracterizados por la

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	36 de 87

presencia de especies menos tolerantes al exceso de humedad y por una mayor complejidad en su estructura vertical y funcional.

- *Pachira quinata* → baja tolerancia
- *Erythrina sp.* → media
- *Inga sapindoides* → alta
- *Diploptropis cf. purpurea* → baja
- *Bursera sp.* → baja
- *Sorocea sp.* → media
- *Ficus sp.* → media
- *Hirtella sp.* → baja

Mosaicos agropecuarios – Bosques secundarios – Bosques

Se determinan las siguientes especies forestales, caracterizadas por una combinación de especies pioneras y secundarias, las cuales presentan una alta capacidad de colonización y establecimiento en áreas intervenidas. En este contexto, los mosaicos agropecuarios evolucionan mediante procesos de sucesión ecológica hacia coberturas boscosas, iniciando con especies generalistas de rápido crecimiento, que facilitan la recuperación progresiva de la estructura y funcionalidad del ecosistema.

- *Inga sapindoides* → alta
- *Pachira quinata* → baja
- *Neea sp.* → baja
- *Machaerium cf. madeirense* → baja
- *Siparuna sp.* → baja

Vegetación secundaria – Bosque maduro

Se determinan las siguientes especies forestales, caracterizadas por una alta diversidad funcional y la presencia de diferentes grupos ecológicos, incluyendo especies pioneras, secundarias tempranas y secundarias tardías. Esta composición refleja un estado sucesional intermedio-avanzado, en el cual la vegetación secundaria actúa como una fase de transición que evoluciona progresivamente hacia bosques maduros, caracterizados por una mayor diversidad, complejidad estructural y estratificación vertical.

- *Jacaranda obtusifolia*
- *Tabebuia ochracea*
- *Faramea capillipes*
- *Vitex orinocensis*
- *Connarus venezuelanus*
- *Copaifera pubiflora*
- *Schefflera cf. morototoni*
- *Nectandra pichurim*
- *Cochlospermum vitifolium*
- *Cecropia metensis*
- *Cupania americana*
- *Mabea trianae*
- *Protium heptaphyllum*
- *Sorocea sprucei*

Finalmente, se hizo un análisis de viveros y semilleros en la zona, encontrando que existen más de 20 certificados por el ICA que podrían suministrar lo requerido por el proyecto según certificaciones de los

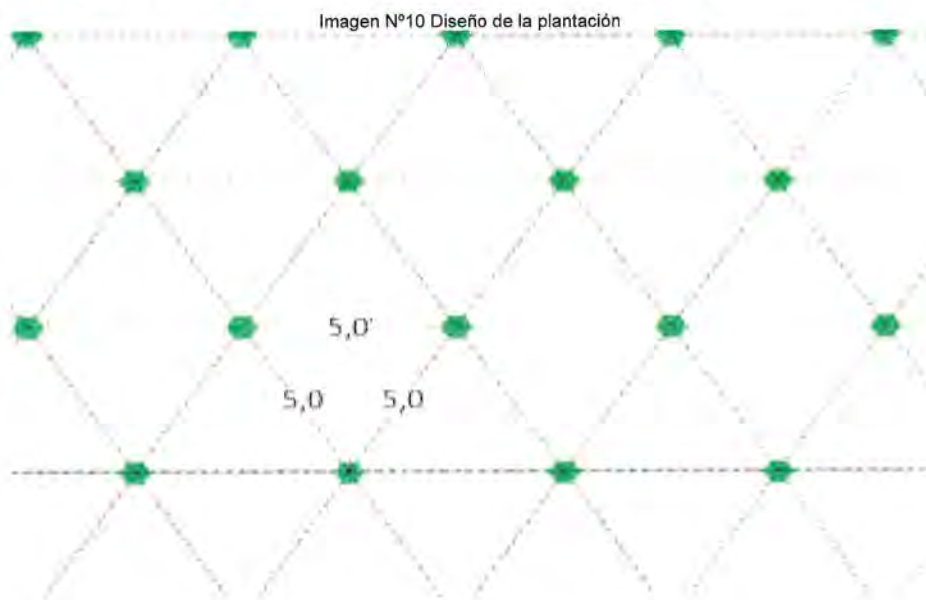
ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	37 de 87

mismos allegadas a la alcaldía municipal y mostradas en las mesas técnicas, con lo que hay garantía que el proyecto se pueda ejecutar correctamente, teniendo en cuenta que las que más se van a utilizar en gran cantidad son las de Bosque denso de tierra firme.

Estrategia de siembra

Se propone un diseño de tresbolillo que aporte en la disminución de la erosión eólica y por escorrentía, que evite la presión humana y de los animales domésticos sobre los cuerpos de agua, y funcionen como corredores naturales para aquellas especies que por alta especificidad no puedan atravesar matrices transformadas:

La siembra se efectuará a distancias de 5,0 m x 5,0 m, para capacidad de 460 plántulas arbóreas y arbustivas por hectárea, hasta el 10% de plántulas para replante por mortalidad (46), y en lotes con pendientes normales o pronunciadas, las líneas de siembra se trazarán en sentido contrario a la pendiente natural de estos; con el fin de disminuir la erosión del suelo. El material vegetal procederá de viveros certificados por el ICA. Este diseño podrá variar de conformidad con las características de cada terreno y deberá ser plenamente justificado previamente ante interventoría.



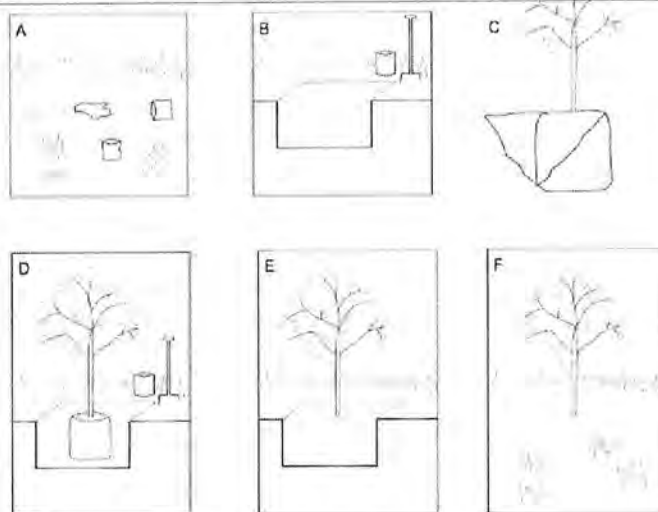
Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

Imagen N°11. Actividades de plantación de material vegetal

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

Página 38 de 87

Plantación del material vegetal. A. Limpieza del terreno, B. Ahoyado, C. Selección del material vegetal y retiro de la bolsa, D. Colocación de la planta dentro del hoyo, E. Llenado del hoyo con tierra preparada F. Resultado final.



Fuente: Manual de Arborización para Bogotá. Jardín Botánico (2001)

Esta actividad se realizará de acuerdo con los términos de ejecución y especificaciones técnicas que se describen a continuación:

Tabla N°13. Especificaciones Técnicas de Establecimiento

Actividad	Descripción
Limpieza	Se hará limpieza del área eliminando residuos o escombros y demás elementos obstructivos, puede ser de forma manual.
Trazado	Los árboles se distribuirán sobre el terreno, de acuerdo con el diseño de siembra, para lo cual, se identificarán los sitios donde se deberá excavar el respectivo hoyo.
Plateo	La erradicación de malezas de los sitios dispuestos para la siembra se realizará utilizando azadón u otra herramienta manual, en un diámetro mínimo de un (1) metro.
Control fitosanitario	Se evalúa periódicamente el estado fitosanitario de la plantación, para identificar la presencia de plagas y enfermedades para garantizar el desarrollo de la plantación. Se utilizará insecticida biológico (Principio activo mezcla de Beauveria bassiana, Metarhizium anisopliae y Lecanicillium lecanii, junto con la bacteria Bacillus thuringiensis) para este componente (Aprox. 6,5217 cc/planta).
Fertilización y corrección de pH	A cada árbol se le aplica el tipo y dosis de fertilizante (15-15-15) según las especificaciones para cada especie y las condiciones de los sitios de siembra, aplicado en forma de corona. Sin embargo, para efectos de la relación presupuestal del proyecto se propone en promedio utilizar en suma 50 gr por planta (CONIF, 1998). La mezcla por utilizar para rellenar los espacios, entre el pan de tierra y el espacio de plantación, estará compuesta por abono orgánico (500 gr/planta). También se aplicará cal como correctivo del pH del suelo (200 gr/planta).

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

Página 39 de 87

	Finalmente se utilizará un hidroteenedor como acondicionador físico de suelo con el objetivo de mejorar la capacidad de absorción y retención de agua y nutrientes en el suelo (5 gr/planta).
Ahoyado	Consiste en abrir los huecos para la siembra de las plántulas empleando dimensiones que sean un poco mayores al tamaño del material vegetal tanto en ancho como alto, ya que debe quedar suelo suelto en la base del hueco para que la plántula se ancle fácilmente al terreno. Se recomienda ahoyar con dimensiones de 25 x 25 cm o 30 x 30 cm.
Plantación	Se hará la siembra de 460 individuos por hectárea, es decir, 276.000 en 600 has, asegurando la supervivencia de las plántulas, ello supone adecuada humedad del suelo y las plántulas, eliminación de las bolsas sin dañar el pan de tierra, que la base del tallo quede al mismo nivel de la superficie del terreno y cuidando que las raíces queden completamente cubiertas. El suelo alrededor del tronco deberá compactarse manualmente y de manera moderada para evitar espacios con aire, buscando que el árbol conserve la posición vertical que trae en la bolsa o capacho.
Herramientas	Se suministrarán todas las herramientas como son pala, pico, barretón y paladraga, etc., u otras requeridas para llevar a cabo el establecimiento. Todos los materiales e insumos, equipos, material vegetal y herramientas necesarias para esta actividad al igual que el transporte mayor y menor y la mano de obra calificado y no calificado está a cargo del responsable de la actividad.
Riego	Es necesario contemplar la aplicación de riego de acuerdo con las condiciones de precipitación y el estado de la plantación. Esta actividad se llevará a cabo según la planificación que estima realizar la siembra en época de lluvias, sin embargo, se prevé el riego una vez sea plantado el material vegetal, si las condiciones no coinciden con esta época del año. Se sugiere aplicar el riego en las primeras horas de la mañana o al final de la tarde. Los costos adicionales que pudieran generarse por ese rubro deberán ser asumidos por el contratista durante el tiempo de ejecución del contrato. Sin embargo, con el objetivo de optimizar el recurso hídrico, se aplicará hidroteenedor (5 gr/planta).
Mapa de seguimiento	Una vez finalizado el establecimiento, se procederá a elaborar un mapa georreferenciado con coordenadas de cada polígono de las áreas en cada predio, de tal forma que sea posible realizar el seguimiento de la restauración.

Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

Consideraciones adicionales:

El transporte del material vegetal deberá realizarse técnicamente, de tal forma que los árboles no sufran ningún daño por viento o maltrato. El transporte que se efectúa dentro de la obra, generalmente se realiza a mano o en carretilla, deberá igualmente ser llevado a cabo cuidadosamente.

Todos los desechos como bolsas plásticas, estopas, costales y demás desperdicios serán recogidos y retirados de la zona.

- **Subactividad 1.1.3.3:** Realizar mantenimiento en las áreas establecidas

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

Página 40 de 87

Se realizarán tres (3) mantenimientos a la plantación durante el desarrollo de la alternativa, es decir, cada seis (6) meses una vez se establezca la plantación. Es de recalcar que será relevante que las comunidades hagan parte de este proceso para garantizar su desarrollo.

A continuación, se presentan las especificaciones técnicas del mantenimiento:

Tabla N°14. Especificaciones Técnicas de Mantenimiento

Actividad	Descripción
Control fitosanitario	Éstas consisten en el monitoreo y reporte de evidencia de efectos por presencia de plagas o enfermedades y se realizará mediante recorridos perimetrales haciendo un barrido en busca de hormigueros, caminos y cavidades, se registrará los hallazgos en el formato destinado para ello. Se utilizará insecticida biológico (Principio activo mezcla de Beauveria bassiana, Metarhizium anisopliae y Lecanicillium lecanii, junto con la bacteria Bacillus thuringiensis) para este componente. 3 litros/ha. En escenarios de alta temperatura + alta radiación + baja humedad, la “ventana” en la que el biológico permanece activo tiende a ser más corta, por lo que se justifica ajustar la estrategia de aplicación para asegurar una dosis efectiva por hectárea y compensar pérdidas por degradación ambiental, siempre dentro de lo indicado por etiqueta/ficha técnica del producto. La aplicación de 3 L/ha se sustenta técnicamente como una dosis operativa para: Garantizar cobertura y disponibilidad de ingrediente activo en el área tratada, considerando que la degradación ambiental puede reducir la fracción efectiva. Responder a alta presión poblacional: colonias activas de Atta movilizan gran número de obreras; por tanto, se requiere una cantidad suficiente del biológico para incrementar la probabilidad de exposición (contacto/ingestión) y el transporte hacia el hormiguero (según el modo de acción). (La cuantificación de actividad y bocas activas es parte de un manejo recomendado). Mantener eficacia en horas de máxima actividad (tarde-noche), cuando las obreras incrementan tránsito en ambientes calientes.
Podas	En caso de ser necesario, se realizarán podas de formación a los árboles según lo requerido para corregir defectos, eliminar competencia de plantas trepadoras y obtener buena formación morfológica de la especie sin nudos, haciendo cortes lo más cerca posible del tronco sin dejar muñones y sin dañar el cuello ni la corteza del árbol. Esto se hará en conjunto con los plateos.
Limpieza de la Plantación (Plateo)	Esta actividad consiste en la eliminación de hierbas de alto y mediano porte que se encuentran en el área efectiva de la restauración, para evitar la competencia de nutrientes, luz, agua y espacio.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	41 de 87

Reposición (Replateo)	Consiste en despejar el entorno del árbol en un diámetro de un metro utilizando machete, azadón o guadaña, sin ocasionar daño al sistema radicular ni al fuste. El propósito es la eliminación de basuras y malezas que compitan con el individuo; además, de mejorar la capacidad de absorción de agua en este lugar. Es importante tener en cuenta que cuando la pendiente del terreno es fuerte, se debe evitar el uso del azadón, puesto que se expone el suelo a factores erosivos. Esta labor se debe realizar dependiendo de la agresividad de las malezas presentes.
Fertilización	La primera fertilización de mantenimiento se debe realizar al quinto o sexto mes de la plantación, con fertilizante 15-15-15 (50 gr/planta) (CONIF, 1998), y abono orgánico (500 gr/planta), aplicándolo en forma de corona; posteriormente, se deberá proporcionar a cada árbol abono orgánico según consideraciones técnicas. También se aplicará cal como correctivo del pH del suelo (200 gr/planta).
Riego	Se debe suministrar riego suficiente al material vegetal plantado durante el período de mantenimiento y de acuerdo con las condiciones de precipitación del momento. Los costos adicionales que pudieran generarse por ese rubro deberán ser asumidos por el contratista. Sin embargo, con el objetivo de optimizar el recurso hídrico, se aplicará hidroretenedor (5 gr/planta).
Replante	En el caso de que se presenten plántulas perdidas por muerte o que no presenten buen prendimiento, se deberá reponer este material vegetal por otro en buen estado. Se estima mortalidad hasta en un 10% del material vegetal originalmente establecido. La evaluación de mortalidad se hará antes que inicie el período de máxima sequía al año de su establecimiento para evitar que una sequía anormal de un valor superior al esperado.
Otras disposiciones	En cuanto a la mortalidad de las plantas, durante toda la fase de seguimiento se realizarán reposiciones del material vegetal que presenten algún defecto de acuerdo con el acondicionamiento prestado en el terreno.

Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

Consideraciones adicionales:

Cuando el material vegetal presente problemas de estrés o nutricionales específicos, se deberá realizar una fertilización de acuerdo con las necesidades particulares de los individuos.

Se recogerá el material de desecho del área resultado de actividades de mantenimiento como repicado y aplicación de fertilizantes o cada vez que sea necesario.

• Subactividad 1.1.3.4: Realizar mantenimiento menor en las áreas establecidas

Con el propósito de reducir la competencia temprana y favorecer el crecimiento de los individuos se realizarán 4 mantenimientos menores durante el desarrollo de la alternativa (2 por año), con un intervalo de 6 meses entre cada una y entre los mantenimientos mayores.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	42 de 87

La actividad consiste en realizar un plateo de un (1) m de diámetro alrededor de cada plántula, con el objetivo de eliminar la capa vegetal (hierbas de alto y mediano porte) alrededor de la plántula sembrada y así evitar competencias de malezas utilizando azadón u otra herramienta manual

OBJETIVO N°2. MEJORAR LA GOBERNANZA PARA LA RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS AMBIENTALES ESTRATÉGICAS

PRODUCTO 2.1. SERVICIO DE PROMOCIÓN A LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Actividad 2.1.1: Establecer acuerdos sociales territoriales para el manejo integral del paisaje y la restauración

Se realizará 1 acuerdo social territorial para garantizar la restauración de los ecosistemas y conservación de la biodiversidad en el municipio de Arauquita.

ETAPA I.

Para llevar a cabo la construcción dichos acuerdos, se realizará un proceso de capacitación previo con el objetivo de instalar las capacidades asociativas necesarias para tramitar las demandas que surgen de la implementación del proyecto, las cuales experimenta la base social de las formas asociativas participantes, por lo que se incorpora un Seminario "BioGuardianes de la Cuenca - Río Ele" mediante cuatro (4) módulos participativos de aprendizaje experiencial (2 sesiones por módulo), donde se capacitará a la ciudadanía en gobernanza ambiental con enfoque territorial. Lo anterior facilitará la comprensión de los escenarios de articulación institucional, por lo que se contempla el fortalecimiento de las habilidades humanas orientada a la resolución de conflictos, bajo principios de respeto mutuo, estableciendo bases sólidas para la cooperación y confianza entre todos los actores involucrados.

La selección de los treinta (30) participantes en total será por designación de las organizaciones de base participantes del proyecto, como lo son Juntas de Acción Comunal, asociaciones campesinas, agropecuarias, entre otros, hasta completar los cupos disponibles, quienes serán escogidos de manera amplia y democrática al interior de las organizaciones y actores participantes interesados en desarrollar el proceso de capacitación.

Módulo 1: Conceptos básicos para la gobernanza ambiental. En este espacio se realizará la capacitación sobre la gobernanza ambiental con un enfoque territorial, los principios de la sostenibilidad en la ruralidad colombiana y los desafíos ambientales. Se creará un mapa de actores que participan de la gobernanza ambiental en el territorio. A desarrollar mediante dos (2) sesiones de 4 horas cada una.

Módulo 2: Marco normativo, políticas públicas y espacios de participación e incidencia. En este espacio se realizará la capacitación en la normatividad colombiana que regula la lucha contra la deforestación, políticas públicas que rigen el desarrollo sostenible de los territorios e incidencia en los espacios de participación y de retroalimentación de la política pública. Socialización de casos de éxito de espacios de participación e incidencia. A desarrollar mediante dos (2) sesiones de 4 horas cada una.

Módulo 3: Fortalecimiento de las habilidades humanas para el fomento de la cultura ambiental basado en principios de respeto mutuo, promoviendo la resolución de conflictos bajo principios de la cultura de corresponsabilidad para el cuidado y aprovechamiento sostenible de los bosques. A desarrollar mediante dos (2) sesiones de 4 horas cada una.

Modulo 4: Fortalecimiento de la cultura ambiental alrededor de la gestión sostenible de los recursos naturales (agua, suelo, biodiversidad), impacto del cambio climático en las comunidades rurales. Principios de responsabilidad, transparencia y seguimiento comunitario en los acuerdos sociales, como

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	43 de 87

beneficiarios de la restauración de los ecosistemas. A desarrollar mediante dos (2) sesiones de 4 horas cada una.

Para la implementación de este seminario se contará con un (1) Profesional en áreas Sociales y un (1) profesional en áreas ambientales para la asesoría y acompañamiento permanente de las organizaciones en la fase de capacitación durante dos (2) meses.

La metodología se basa en el desarrollo del módulo estructurado en una introducción que logre presentar las temáticas a abordar, los objetivos de aprendizaje en el marco del Seminario "BioGuardianes de la Cuenca - Río Ele" y la presentación de los participantes/ponentes; exposición y desarrollo por parte del profesional social orientador de la temática; Apertura del espacio de diálogo y discusión, espacio de preguntas y respuestas mediante la interacción de los participantes alrededor de los temas objeto de debate; inclusión de actividades interactivas entre participantes mediante dinámicas para fomentar la participación activa; presentación de las conclusiones resumiendo los puntos claves alrededor de la gobernanza ambiental y reflexiones finales por parte del orientador; el cierre del evento incluye agradecimientos, despedida y anuncios informativos sobre los próximos encuentros.

El alcance de la actividad es consolidar el grupo de líderes y lideresas que representarán las acciones colectivas ciudadanas de los "BioGuardianes de la Cuenca - Río Ele" en el marco de las mesas de diálogo comunitario.

El número total de encuentros para la consolidación de los "BioGuardianes de la Cuenca - Río Ele" serán 8 en los que participarán de las sesiones.

ETAPA II.

El establecimiento del acuerdo social territorial para la conservación contará con la participación activa y coordinada de diversos actores, así como de la aplicación de un enfoque participativo, inclusivo y transparente. A continuación, se describe el procedimiento general para establecer el acuerdo:

- Priorización de necesidades y problemas:** se realizará un ejercicio participativo para priorizar las principales necesidades, problemas y oportunidades de desarrollo en el territorio, involucrando a la comunidad, las autoridades locales, las organizaciones civiles y otros actores relevantes. Lo anterior, teniendo en cuenta el propósito de realizar transformaciones productivas en los ecosistemas para la conservación de la vida, garantizando la seguridad alimentaria y la sostenibilidad del medio ambiente como agentes de acción climática, impactando positivamente en la lucha contra la deforestación.
- Formulación de propuestas y soluciones:** Con base en el diagnóstico realizado, se formularán propuestas y soluciones concretas que respondan a las necesidades y aspiraciones de la comunidad, teniendo en cuenta los recursos disponibles, las capacidades institucionales y las prioridades establecidas.
- Concertación y negociación:** se facilitarán espacios de diálogo, concertación y negociación entre los diferentes actores involucrados para acordar las acciones, compromisos y responsabilidades de cada uno en la implementación del acuerdo social territorial.
- Establecimiento del acuerdo social territorial:** se elaborará un documento formal que contenga los compromisos, metas, acciones, indicadores de seguimiento y mecanismos de coordinación para la implementación del acuerdo social territorial, garantizando la participación y el consenso de todos los actores involucrados. El documento contemplará como mínimo la siguiente información:

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

Página 44 de 87

contexto, objetivos, compromisos y acciones, educación y sensibilización, mecanismo de seguimiento y evaluación.

- e) Aprobación y formalización del acuerdo: mediante la firma del acuerdo por parte de todos los actores, se formalizará el acuerdo social territorial, así como su inclusión en los instrumentos de planificación y gestión pública correspondientes.
- f) Implementación y seguimiento: se acompañará a la comunidad en el seguimiento al cumplimiento de las acciones y medidas acordadas en el acuerdo social territorial, garantizando la asignación de recursos, la coordinación interinstitucional y la participación activa de la comunidad en la supervisión, seguimiento y evaluación de los avances y resultados alcanzados.

Para el desarrollo de esta actividad se contará con un equipo interdisciplinario conformado por un (1) Profesional en Ciencias Ambientales, un (1) Profesional en Ciencias Sociales, durante dos (2) meses.

La metodología para el desarrollo de esta actividad se basa en el desarrollo de Meta-acuerdos. Aquí los escenarios deliberativos se estructuran en torno al perfil de los actores sociales previamente caracterizados.

Para la realización de las 8 mesas de diálogo comunitario (1 después de cada sesión de los módulos) se emplearán dos instrumentos: guía metodológica e instrumento de sistematización. Todos ellos bajo la modalidad de consentimiento asistido. La metodología se estructura sobre conversatorios temáticos orientados en torno a la búsqueda de consensos.

Meta-acuerdos.

Se crean diversos roles de liderazgo y con el uso de tarjetas de colores se plantea lo siguiente:

Polinizadores:

- Anotan en tarjetas de colores
- Se destacan ideas claves para el acuerdo
- Se encuentran puntos comunes
- Se encuentran puntos no comunes
- Se responde la pregunta: ¿cómo podría integrar esto a mi punto de vista?

Re-definidores:

- Integran tarjetas de colores a sus propuestas
- se mejora el acuerdo
- se plantean las mejoras que se reflexionaron
- se cambian aspectos del acuerdo

Recursos requeridos:

Para el desarrollo de las dos fases de la actividad 2.1.1. se requerirán recursos logísticos relacionados con los siguientes insumos: Auditorio, locación, sitio que incluya mobiliario para el desarrollo de los encuentros. Alquiler de recursos audiovisuales (Computador, Video Beam, Sonido) para el desarrollo de los encuentros colectivos.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	45 de 87

Teniendo en cuenta la población objetivo que participará tanto en la ETAPA I como en la ETAPA II, se contemplan gastos logísticos para garantizar la participación de 240 asistentes para toda la actividad (los mismos 30 asistentes durante las 8 sesiones).

Dotación de identidad para el fomento de la participación en las actividades del componente de Gobernanza Ambiental de "BioGuardianes de la Cuenca - Río Ele". Cantidad 30 participantes.

Actividad 2.1.2: Crear y poner en operación veedurías ciudadanas.

La **Ley 850 de 2003** en su artículo 1º define la Veeduría Ciudadana en los siguientes términos: "Es el mecanismo democrático de representación que le permite a las personas y a las diferentes organizaciones comunitarias, ejercer vigilancia respecto de la gestión de las entidades públicas, así como de la gestión de las entidades privadas encargadas de la ejecución de un programa, proyecto, contrato o de la prestación de un servicio público".

Las veedurías se constituyen en puntos de encuentros ciudadanos, espacios de participación y representación donde se puede deliberar e incidir en temas comunes que priorizan el interés general sobre el particular.

El desarrollo de la actividad comprende el acompañamiento para el paso a paso para formar una veeduría y registrarla ante las autoridades pertinentes:

1. **Identificar la necesidad:** Analiza el área de interés.
2. **Formar un grupo de trabajo:** Reúne a ciudadanos interesados en la vigilancia y control social en el área identificada. Busca diversidad en términos de experiencia, conocimientos y habilidades.
3. **Verificar impedimentos:** Asegúrate de que ninguno de los potenciales veedores tenga impedimentos según la Ley 850 de 2003. Esto implica verificar que no ocupen cargos públicos, no estén sancionados, no tengan conflictos de interés, ni sean parientes cercanos de funcionarios públicos, y no tengan vínculos con grupos armados ilegales.
4. **Definir el objetivo y alcance:** Establece claramente el propósito de la veeduría y los temas específicos que se van a vigilar. Define el ámbito geográfico y temático de la vigilancia.
5. **Elaborar un plan de trabajo:** Desarrolla un plan detallado que incluya actividades, recursos necesarios, cronograma y responsabilidades de cada miembro del grupo.
6. **Designar líderes y roles:** Asigna responsabilidades dentro del grupo de trabajo y designa líderes para coordinar las actividades y representar a la veeduría en distintos escenarios.
7. **Elaborar el documento de constitución:** Redacta el documento de constitución de la veeduría. Este documento debe incluir:
 - a. El nombre, identificación y domicilio de los constituyentes y/o fundadores.
 - b. El nombre de la Veeduría Ciudadana (Que debe incluir las palabras Veeduría Ciudadana).
 - c. El Domicilio principal
 - d. La Duración
 - e. El Objeto o la finalidad

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	46 de 87

- f. Los órganos de administración, indicando su composición, designación, funciones, quórum deliberatorio y decisorio y las facultades del representante legal. Los derechos, deberes y prohibiciones de los asociados y las condiciones para su admisión, retiro y suspensión
 - g. La periodicidad de las reuniones ordinarias y los casos en los cuales se convoca a reuniones extraordinarias.
 - h. El patrimonio y la indicación de su conformación, administración y manejo.
 - i. Las facultades y obligaciones del Revisor Fiscal (es opcional para las Veedurías Ciudadanas).
 - j. Las facultades y obligaciones del Fiscal (es obligatorio para las Veedurías Ciudadanas).
 - k. Las causales de disolución y la forma de hacer la liquidación, indicando la destinación del remanente a una entidad de utilidad común o sin de ánimo de lucro, que persiga fines similares.
8. **Firmar el documento de constitución:** Todos los miembros fundadores deben firmar el documento de constitución para formalizar la creación de la veeduría y comprometerse con sus objetivos y principios.
 9. **Registrar la veeduría:** Presenta el documento de constitución ante la entidad correspondiente para su registro, siguiendo los procedimientos establecidos por la ley. Esto implicar acudir a la Personería Municipal.

Posteriormente, se acompaña la inscripción para lo que se apoyará en la elaboración de los siguientes documentos y se acompañará el respectivo trámite:

1. Solicitud escrita de inscripción de la veeduría
 2. Acta de constitución de la veeduría (nombre completo de los integrantes, cedula de ciudadanía y lugar de expedición, objeto de vigilancia, duración y lugar donde se realizará la vigilancia, lugar de residencia de cada integrante de la veeduría)
10. **Iniciar la vigilancia:** Comienza a trabajar en la supervisión del área seleccionada, realizando reuniones periódicas, análisis de documentos, visitas de campo y cualquier otra actividad necesaria para recopilar información y monitorear el desarrollo del tema vigilado.

El resultado de esta actividad será la creación de una (1) veeduría ciudadana creada y activa.

Actividad 2.1.3: Implementar sistema de monitoreo ambiental y comunitario

- **Sub-Actividad 2.1.3.1:** Establecer un sistema de monitoreo ambiental

Para el desarrollo de esta actividad se realizará la implementación de un (1) plan de monitoreo, el cual constará de tres (3) monitoreos y se implementarán doce (12) parcelas de monitoreo (6 testigos y 6 demostrativas). El mismo se hará siguiendo los lineamientos establecidos en la guía de Monitoreo a procesos de restauración ecológica aplicado a ecosistemas terrestres del Instituto Humboldt y será aplicable a la Actividad 1.1.1.: Implementar arreglos silvopastoriles, Actividad 1.1.2.: Implementar sistemas agroecológicos sostenibles y Actividad 1.1.3: Desarrollar acciones de rehabilitación ecológica activa. Teniendo en cuenta esto, serán cuatro (4) parcelas que seguirán los arreglos silvopastoriles, dos (2) orientadas hacia los sistemas agroecológicos sostenibles y seis (6) parcelas para rehabilitación ecológica.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	47 de 87

Por lo anterior, se plantea el desarrollo de procesos relacionados con el seguimiento al establecimiento durante la ejecución del proyecto (*momento I*), que a su vez fundamenta las bases para plan de monitoreo a seguir por parte de las autoridades locales en los siguientes cinco años posteriores a la intervención de la cuenca (*momento II*), dicho plan corresponde según MINAMBIENTE (2015) a una Restauración en el nivel de rehabilitación ecológica, que posibilita “llevar al sistema degradado a un sistema similar o no al sistema predisturbio, éste debe ser autosostenible, preservar algunas especies y prestar algunos servicios ecosistémicos” y cuyo objetivo se centra en “Reparar la productividad y/o los servicios del ecosistema en relación con los atributos funcionales o estructurales”. (Brown y Lugo, 1994; Hobbs y Norton, 1996; Hobbs y Harris, 2001; Hobbs, 2002; SER, 2004; Van Andel y Grootjans, 2006; Hobbs, 2007; Holl y Aidé, 2011).

El monitoreo se define como la colección y análisis de observaciones repetidas para evaluar cambios en la condición y progreso hacia el logro de un objetivo de manejo y típicamente se hace para evaluar el cambio o las tendencias en uno o más recursos (Block et al. 2001).

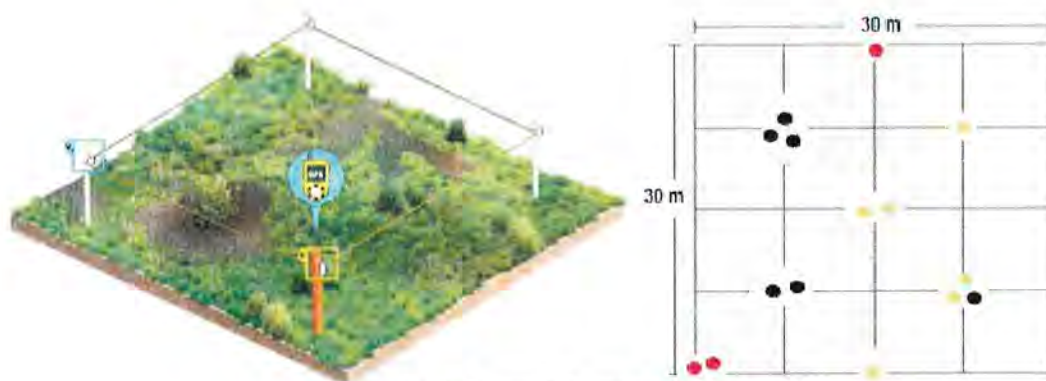
En este sentido, para el primer momento correspondiente al seguimiento, las acciones tendrán lugar de acuerdo con lo establecido en el Anexo 3 del Plan Nacional de Restauración, es decir el Plan básico de Restauración.

PLAN DE TRABAJO

Acciones a desarrollar e instrumento de medición

Con el fin de alcanzar las metas propuestas, es necesario realizar un control permanente de las actividades realizadas implementando acciones de seguimiento permanente para las medidas establecidas en los diseños de las estrategias en el nivel de rehabilitación ecológica, relacionadas con la revegetalización para el enriquecimiento de especies arbóreas y arbustivas nativas, y de esta manera evaluar la eficiencia y eficacia de las medidas implementadas para esto se establecerán la instalación de 12 parcelas de 30 m x 30 m.

Imagen N°12 Parcelas de monitoreo de sectores intervenidos



Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

Dependiendo de la forma y tamaño seleccionados para el monitoreo, se deben instalar vértices fijos (e.g. cuadrantes, parcelas) o puntos centrales (e.g. parcelas circulares) con tubería de PVC (1 ½") color amarillo o naranja. Adicionalmente, se deben localizar puntos secundarios con tubería de PVC (½") color

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	48 de 87

blanco, que indican el perímetro del área (ensayos regulares), los extremos (ensayos circulares) o puntos de apoyo (ensayos irregulares). Esto permitirá la fácil localización e identificación de cada ensayo en futuras mediciones.

Al interior de cada parcela de monitoreo permanente, se deben identificar todos los individuos vegetales, tanto plantados como asociados, respectivos a los estratos establecidos por Rangel y Lozano (1986), rasante: <0.3 m de altura, herbáceo: 0.3-1.5 m, arbustivo: 1.5-5 m, arboles bajos: 5-12 m, arbóreo inferior 12-25 m y arbóreo superior >25 m. A cada individuo se le debe marcar la circunferencia del tallo más grueso con pintura asfáltica (tráfico pesado) color amarillo, teniendo en cuenta que si el individuo pertenece al estrato rasante la marcación de esta circunferencia se realizará a 10 cm desde el suelo, si pertenece al estrato herbáceo se marca la circunferencia 10 cm debajo de la primera rama (primera bifurcación) o 10 cm desde el suelo si el individuo presenta varias ramificaciones (<30 cm). Finalmente, si el individuo pertenece a los estratos arbustivos, de arbolitos y arbóreo se marca la circunferencia a la altura del pecho cuando presenta 10 cm de diámetro (a una altura de 130 cm desde el suelo).

Al interior de cada área de monitoreo se deben establecer cuadrantes 100 x 100 cm, donde se instalen de manera permanente los vértices del cuadrante, de tal forma que permitan la localización de la grilla de monitoreo de estratos herbáceos y rasantes de la vegetación.

Toma de datos

Diámetro (cm): a cada individuo vegetal se le mide la circunferencia del tallo (marcada con pintura), con la ayuda de un calibrador digital (individuos con diámetro < 1 cm, se toma el diámetro mayor y menor, estos se promedian para obtener el diámetro definitivo) y cinta métrica (individuos con diámetro ≥ 1 cm), en este último caso se calcula el diámetro dividiendo la circunferencia por π (3.1416), la precisión tanto del calibrador como de la cinta métrica es la primera cifra decimal (1.1 cm), por lo tanto, los cálculos realizados se aproximarán a esta cifra.

Imagen N°13 Medición del diámetro del tallo



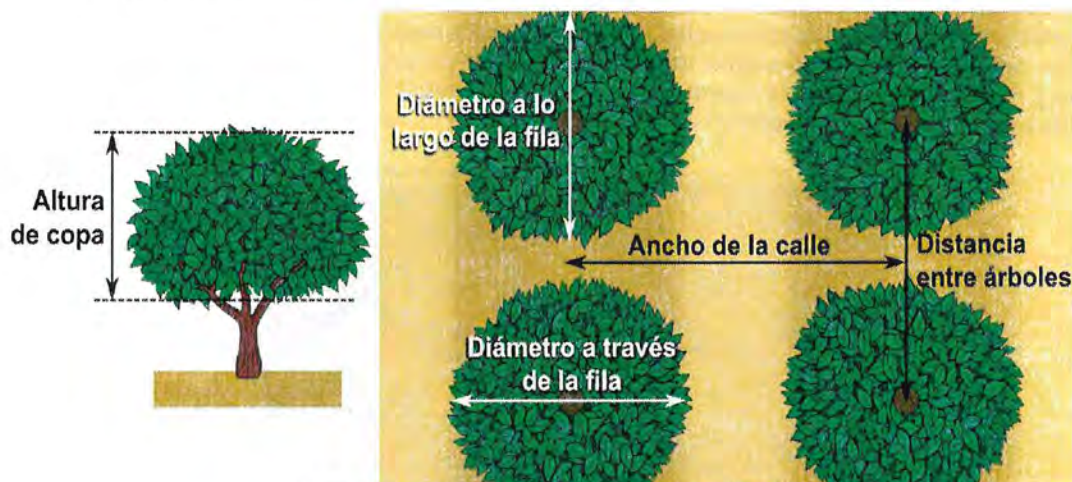
Fuente: INIAP 2013 y Aguilar-Garavito M. y W. Ramírez 2015

Diámetro de copas (m): la medición de las copas se realiza con un decámetro, tomando los extremos de la copa mayor y los extremos ortogonales de esta copa este valor se promedia obteniendo el diámetro de copa definitivo. La precisión de medición es el centímetro, por lo tanto, los cálculos se aproximarán al centímetro.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

Página 49 de 87

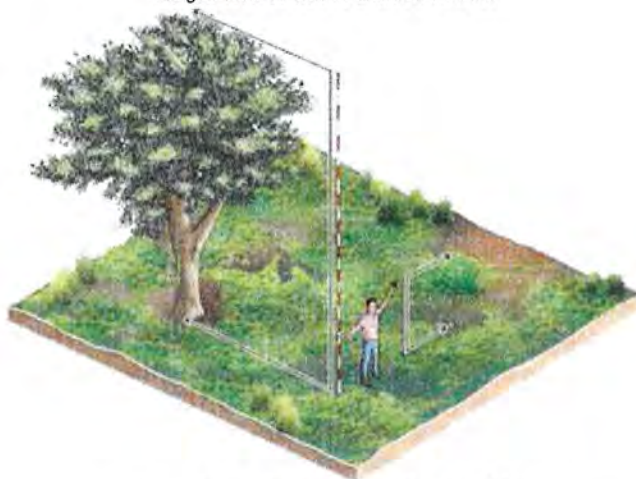
Imagen N°14 Medición del diámetro de copa. Posicionar las varas graduadas en los extremos de proyección de la copa



Fuente: <http://qipcitricos.ivia.es/recomendacion-de-volumen>

Altura (m): con un decámetro se toma la altura de cada individuo, desde la base hasta la terminación de la rama más apical, a los individuos con alturas superiores a 3 m se les estima la altura con la ayuda de una vara graduada a 1,5 m.

Imagen 15. Medición de alturas individuos



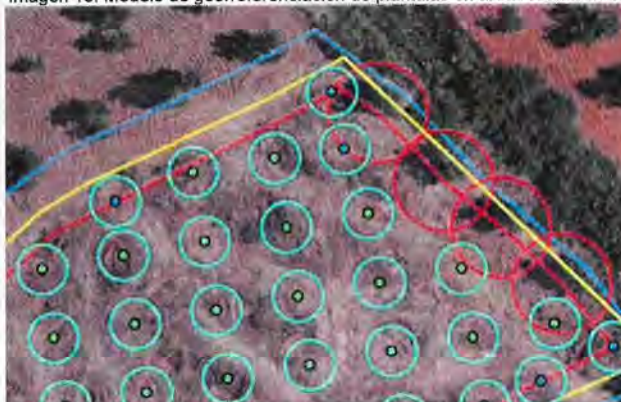
Fuente: Aguilar-Garavito M. y W. Ramírez 2015

Fenología: Se incluye en la base de datos información sobre la presencia de estructuras reproductivas (e.i. flores, frutos, brácteas) de los individuos registrados en campo, para cada monitoreo, así como la fecha de ocurrencia.

Origen: Con la ayuda de literatura especializada se debe incorporar en la base de datos información asociada con el origen de las especies en dos categorías: nativa e introducida.

Especialización de los individuos: teniendo en cuenta que el error de georreferenciación del GPS es de ± 3 m en relación al punto capturado, el georreferenciar cada individuo vegetal inventariado incurriría en la propagación de este error, una vez por cada individuo. Por lo tanto, con el fin de mantener constante esta variación, cada individuo se debe especializar con coordenadas x, y en un plot coordinado desde el punto de referencia central (ensayos circulares), vértices (ensayos regulares) o puntos de amarre (transectos). Posteriormente, estas coordenadas (x, y) se transformarán a las coordenadas reales con base en los puntos geo-referenciados en campo.

Imagen 16. Modelo de georreferenciación de plántulas en áreas restauradas



Fuente: Guía de monitoreo forestal 2012

La georreferenciación de los árboles se realizará mediante trabajo de campo con apoyo de equipos de posicionamiento global y formatos de inventario forestal. Para cada individuo se registrará su ubicación geográfica en coordenadas. Teniendo en cuenta que se conoce previamente la separación entre los árboles, se establecerá una red de puntos de control distribuidos estratégicamente dentro del área de intervención. Estos puntos servirán como referencia para verificar la ubicación relativa de cada árbol y mejorar la precisión del levantamiento en campo. A partir de dichos puntos de control, y con base en las distancias conocidas entre individuos, se podrá validar la posición de los árboles georreferenciados y organizar su distribución espacial dentro del predio o área de estudio.

El procedimiento comprende, en términos generales, las siguientes actividades: identificación del árbol en campo, toma de coordenadas, medición del perímetro, registro de distancias de referencia entre individuos y contraste con los puntos de control previamente definidos. De esta manera se obtiene un inventario georreferenciado confiable, útil para procesos de seguimiento, manejo silvicultural, monitoreo y planificación de intervenciones.

Regeneración: siguiendo la metodología propuesta por Barrera et al. (2010), la regeneración o vegetación asociada en los diferentes ensayos se debe registrar tomando la cobertura ocupada por las morfoespecies en 100 cuadrantes de 10 x 10 cm (cuadrícula de 100 x 100 cm). Así, la estimación de la cobertura se basa en la proporción de puntos (cuadrantes) en los que la morfoespecie se presenta, adicionalmente en cada cuadrante (1 m²) se registra la altura promedio de cada una. Esta actividad se llevará a cabo con ayuda del Drone.

Finalmente, para determinar requerimientos nutricionales, en cada monitoreo se realizarán 2 muestras de suelo a manera de hacer control y seguimiento a las condiciones fisicoquímicas del mismo, con el fin de garantizar un óptimo desarrollo de plantación.

Los procedimientos y resultados de este primer momento de seguimiento constituyen la base para el plan de monitoreo, el cual está diseñado para desarrollarse de manera conjunta con las comunidades y las

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	51 de 87

iniciativas de comunitarias de conservación que dialoguen con el propósito de la rehabilitación y la sostenibilidad del proyecto.

Finalmente, vale aclarar que, en este punto, la georreferenciación se hará para todos los árboles plantados y no sólo para los incluidos en las parcelas de monitoreo. El personal requerido para esta actividad está contemplado en el presupuesto.

El monitoreo de las parcelas se fortalecerá mediante el uso de vehículos aéreos no tripulados (drones), los cuales permitirán la captura de imágenes de alta resolución para el seguimiento del estado de los árboles y la cobertura vegetal en las parcelas. Estas tomas aéreas se realizarán de manera periódica sobre las parcelas de monitoreo, asegurando traslapes adecuados que permitan la generación de ortomosaicos georreferenciados.

A partir de la información obtenida, se podrán identificar cambios en la cobertura, evaluar el crecimiento de los individuos, detectar posibles afectaciones (plagas, estrés hídrico o mortalidad) y verificar la distribución espacial de los árboles previamente georreferenciados en campo.

Adicionalmente, las imágenes capturadas serán procesadas mediante software especializado gratuito para generar productos como modelos digitales de superficie y mapas de cobertura, los cuales servirán como insumo para el análisis comparativo en diferentes periodos de tiempo. Esto permitirá complementar y validar la información levantada en campo, optimizando los procesos de seguimiento, control y toma de decisiones dentro del proyecto.

Para el seguimiento de todas las actividades del proyecto se recomienda la siguiente ficha de enmiendas:

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

Página

52 de 87

[illegible]

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	53 de 87

FERTILIZACIÓN			
Tipo de Insumo	Producto	Dosificación	Método
Fertilizante Orgánico			Mezclar con el suelo
MANTENIMIENTO			
FERTILIZACIÓN 1			
Tipo de Insumo	Producto	Dosificación	Frecuencia
Fertilizante Orgánico			Mezclar con el suelo
			Aplicar a 15 cm de la plantula en media luna y tapar
FERTILIZACIÓN 2			
Tipo de Insumo	Producto	Dosificación	Frecuencia
Fertilizante Orgánico			Mezclar con el suelo
			Aplicar a 15 cm de la plantula en media luna y tapar
FERTILIZACIÓN 3			
Tipo de Insumo	Producto	Dosificación	Frecuencia
Fertilizante Organico			Mezclar con el suelo
			Aplicar a 15 cm de la plantula en media luna y tapar
REPOSICIÓN			
APLICACIÓN DE ENMIENDAS			
Tipo de Insumo	Producto	Dosificación	Método
Enmienda			Aplicación en el hoyo directamente
HIDRORETENEDOR			
Tipo de Insumo	Producto	Dosificación	Método

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	54 de 87

Hidroretenedor			Mezclar con el suelo y en el hoyo
FERTILIZACIÓN			

Tipo de Insumo	Producto	Dosificación	Método
Fertilizante Orgánico			Mezclar con el suelo
OBSERVACIONES			

- **Sub-Actividad 2.1.3.2:** Establecer un sistema de monitoreo comunitario y ciencia ciudadana

Esta actividad busca evaluar el progreso de la restauración participativa de las áreas municipales, y promover la participación activa de la comunidad en la gestión sostenible de sus recursos naturales.

Para el desarrollo de las acciones relacionadas con esta actividad, se contará con un equipo interdisciplinario conformado por un (1) profesional especialista en gestión del riesgo, un (1) profesional en áreas ambientales, un (1) profesional en áreas sociales y dos (2) biólogos/ecólogos, los cuales realizarán acompañamiento técnico en lo siguiente:

Acciones requeridas para el desarrollo de la actividad

1. Realización de dos mesas de trabajo en el municipio para involucrar a la comunidad que quiera conformar voluntariamente el sistema de monitoreo comunitario de la rehabilitación ecológica, y recibir capacitación técnica en torno a ello. Se debe invitar los actores principales comunitarios, JAC, comunidad educativa, madres cabeza de hogar, minorías, y miembros de los entes de control y administración municipal. Se deberá generar actas de compromiso e informe de esta actividad.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

Página 55 de 87

2. Ejecución del plan de acción del sistema de monitoreo comunitario, y monitoreo de indicadores ambientales y sociales. El plan de acción incluye: los indicadores monitoreados, el establecimiento de puntos de monitoreo localizados estratégicamente en las áreas intervenidas (se dividen en tres sectores, alto, medio y bajo), periodicidad de monitoreo. Se tiene la estandarización de instrumentos de recolección en campo y la recopilación de datos sobre los indicadores seleccionados. Los datos recopilados se registran en formularios específicos, estandarizados para facilitar su implementación, y se analizan para evaluar el progreso de la rehabilitación de las áreas intervenidas. Se utilizan herramientas de análisis simples, como tablas y gráficos, para visualizar los resultados y facilitar su comprensión por parte de la comunidad. Así mismo, el plan de acción involucra la programación de reuniones comunitarias regulares (periodicidad mensual) para presentar los resultados del monitoreo y discutir posibles acciones para mejorar la gestión de las áreas rehabilitadas. Se fomenta el diálogo abierto y la participación de todos los miembros de la comunidad en la toma de decisiones. Se deberá generar lista de asistencia a las reuniones e informes de estas actividades. A continuación, se detallan los indicadores del sistema de monitoreo comunitario.

Tabla N°15. Indicadores del Sistema de Monitoreo Comunitario (SMC)

Tipo de indicador	Indicador	Metodología de medición	Periodicidad	Responsables de medición
Ambiental	Cambios perceptibles en la cobertura vegetal y el paisaje	Observación en campo de las áreas rehabilitadas, identificando tipo de cobertura de las áreas rehabilitadas. Se debe hacer parcelamiento en las áreas altas, medias y bajas del terreno.	Mensual	Voluntarios del SMC
Ambiental	Diversidad de especies	Observación y conteo de especies vegetales en campo de las áreas rehabilitadas. Se debe hacer parcelamiento en las áreas altas, medias y bajas del terreno.	Mensual	Voluntarios del SMC
Ambiental	Cambios en las características fisicoquímicas del suelo	Uso de kit de análisis de suelo in situ (monitorear, materia orgánica, pH, compactación). Se debe hacer parcelamiento en las áreas altas, medias y bajas del terreno.	Semestral	Voluntarios del SMC con acompañamiento del biólogo.
Ecológica	Presencia de aves y mamíferos	Observación y conteo de especies animales en campo de las áreas rehabilitadas. Se debe hacer parcelamiento en las áreas altas, medias y bajas del terreno.	Mensual	Voluntarios del SMC
Social	Participación colaborativa (caracterización por género y grupo etario)	(Personas voluntarias del SMC/ Personas asistentes a las mesas de trabajo) x 100	Anual	Voluntarios del SMC con acompañamiento del profesional social

Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

3. Realización de una jornada de fortalecimiento de capacidades a los integrantes del sistema de monitoreo comunitario.
4. Entrega de insumos para el monitoreo comunitario por municipio: Se realizará la entrega de 2 decímetros, 2 kit de análisis de suelo in situ, alquiler de 3 GPS y 3 análisis fisicoquímicos de suelo.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	56 de 87

Entregables: Documentos con los informes del monitoreo comunitario del proyecto elaborados mensualmente, y registros de entrega de insumos.

MONITOREO COMUNITARIO DE AVES Y MAMÍFEROS

El monitoreo comunitario de biodiversidad se realizará a partir de transectos, muestreo en parcelas con cámaras trampa, y formas simples de monitoreo dirigido por la comunidad, basándose en registros sistemáticos y observaciones oportunistas por parte de los miembros del equipo técnico, la comunidad local. Las aves y los mamíferos se definieron en el protocolo como los taxones prioritarios, sin embargo, se espera que las especies de todos los taxones se registren cuando puedan ser identificadas a nivel de género o especie.

En resumen, el plan de monitoreo participativo diseñado para el proyecto consta de dos estrategias: 1) la realización de recorridos de monitoreo a través del establecimiento de transectos en coberturas naturales estratégicas y 2) la puesta en marcha de un sistema fototrampeo.

1. Establecimiento de Transectos

Para la elección de la ubicación de los transectos de monitoreo de aves y mamíferos se deberán cumplir al menos los siguientes criterios mínimos:

Elección de coberturas naturales. El equipo de apoyo de junto con los promotores o comunidad local escogerán zonas en donde estén presentes las coberturas naturales más representativas, procurando que su extensión sea continua y cuente con presencia de mamíferos y aves previamente escogidas y seleccionadas como Valor Objeto de Conservación (VOC) para el proyecto.

Para este primer paso, será necesario consultar y en lo posible contar con el acompañamiento de sabedores locales (aserradores, cazadores tradicionales, comunitarios e historiadores) que tengan conocimiento de donde y como identificar evidencias de la presencia de mamíferos o aves VOC.

Ubicación de áreas en mapas. A partir de la elección de las coberturas, se ubicarán las mismas en los mapas de coberturas vegetales con que cuenta el proyecto. Evaluarán la representatividad de los ecosistemas más importantes en el área del proyecto. En este punto es ideal contar con la asesoría de miembros de la comunidad local que conozcan el territorio. Si se hace este ejercicio, se registrará sobre los mapas en que coberturas se establecerán los transectos para el monitoreo y su representatividad tomando como prioridad los ecosistemas naturales de selva húmeda tropical.

Ubicación y selección de transectos. El grupo de promotores y el equipo de apoyo seleccionaran las zonas donde se ubicará los transectos de monitoreo, las cuales deben ser zonas seguras que no presenten conflicto social o de orden público, contando con los permisos y autorizaciones respectivas de las comunidades. En la medida de las posibilidades, los transectos deben quedar al menos a 500 metros de cualquier intervención antrópica en el área de influencia del proyecto, dando prioridad a zonas con buena cobertura natural y alejadas de emisiones de ruidos fuertes (motosierras, motobombas, plantas eléctricas, cultivos, muelles donde lleguen motores, etc.).

Se utilizarán como transectos caminos previamente establecidos siempre y cuando no sean circulares, es decir que no regresen al punto de inicio. Se espera que estos transectos sean poco transitados, de acceso fácil y con una distancia de entre 1000 - 2000 m (1 y 2 km). Se establecerán cuatro (4) transectos. Cada transecto establecido de esta forma deberá separarse del siguiente al menos por un 1000 m (1 km)

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	57 de 87

de distancia. Cada uno de los transectos será visitado por al menos dos miembros del equipo de promotores o sabedores locales una vez por semana (es decir, se tendrán cuatro (4) réplicas de cada uno de los transectos por mes.

Registro de Transectos. Al inicio del trabajo se toma la disposición y su dirección respecto a los puntos cardinales (sur, norte, oriente y occidente). Se da nombre al transecto y se especifica su ubicación (vereda, corregimiento, municipio, departamento). Desde este punto empezará la medición como punto 0 y en el mismo se tomará la ubicación a partir de coordenadas geográficas en formato grados decimales y datum WGS84, con una precisión de al menos siete (7) metros. Se describirá el tipo de cobertura y con flagging photodegrade o cinta plástica de color amarillo y/o roja se marcará el inicio del transecto con la marca: Inicio 0 m.

Al inicio del recorrido se activará la función Track del GPS en el punto inicial del transecto y se guardará el recorrido hasta el punto final a 2000 m (2 km). Al inicio de este se activará la función Point, se marcará el punto de inicio y el punto final del transecto y la distancia con relación al punto de inicio. En el GPS se guardará todo el recorrido de manera lineal. Cada Track tendrá el nombre del transecto.

Midiendo con el GPS cada 100 metros, se ubica una cinta flagging photodegrade o la cinta plástica de color sobre un árbol a una altura de 1,5 m del suelo, marcando la distancia al punto de inicio del transecto hasta completar la distancia total de transecto que debe de 2000 m (2 km).

2. Toma de Datos – Recorridos de monitoreo.

Recorridos. Cada transecto será recorrido una vez por semana por al menos dos integrantes del grupo de promotores, es decir cada transecto será visitado 4 veces al mes. El recorrido en cada transecto debe iniciar a las 6:00 am a una velocidad constante no superior de 1 km por hora, teniendo especial interés en registrar de manera directa o indirecta las especies VOC (Ver tabla 1). El registro de cada especie identificada será llevado a una base de datos construida en Excel por parte del grupo de apoyo del proyecto y el apoyo de los promotores. Esta base de datos será actualizada cada semana por parte de los promotores. La base de datos estará a cargo del líder de los promotores y el grupo de apoyo.

Identificación de especies. En cada uno de los recorridos de monitoreo desarrollados en los transectos previamente definidos, se deberá identificar y contar en lo posible cada especie, teniendo en cuenta las evidencias directas e indirectas de la presencia de aves mamíferos: huellas, marcas de ramoneo, cuevas, comederos, nidos, excretas, letrinas, mudas, pelos, rayones en árboles, así como la identificación de cada una de las aves vistas o escuchadas. (Formato 1 – Anexo 1).

Para la identificación de las especies se usará el conocimiento local, un listado propuesto de posibles especies encontradas en la zona y se usarán guías de identificación en campo para aves (por ejemplo, *Guía Ilustrada de la Avifauna Colombiana*, Fernando Ayerbe Quiñones, 2019) e ilustraciones de mamíferos y sus huellas (posible material que se elaborara para este proyecto). En caso de hacer un avistamiento directo se deberá tomar una foto del individuo(s) observado(s). La clasificación y nomenclatura de las especies será actualizada según la sistemática y taxonomía reconocida a la fecha.

Tabla 16. Listado de especies Valor Objeto de Conservación, idóneas como elementos de monitoreo a partir de aplicación criterios RTV para el proyecto

Clase	Nombre científico	Nombre común	Clasificación UICN
Ave	<i>Crax rubra</i>	Paujil, Pavón	
Ave	<i>Penelope orton</i>	Pava del Baudó, Pava	VU
Mamífero	<i>Tayassu pecary</i>	Zaíno	VU
Reptil	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga Carey	CR

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	58 de 87

Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

3. Foto-trampeo

El foto-trampeo es una de las mejores herramientas para evaluar presencia o ausencia de animales crípticos y para hacer inventarios de medianos y grandes vertebrados en zonas desconocidas. En el desarrollo de este ejercicio, se deberán seleccionar dos lugares/zonas de foto-trampeo, en los cuales se ubicarán por periodos rotativos de seis meses 20 cámaras trampa. De tal manera que semestralmente las cámaras estarán registrando información en uno de los dos lugares escogidos por el proyecto y el equipo de apoyo.

Establecimiento de lugares de foto-trampeo

Para la elección de la ubicación de los lugares de fototrampeo se deberán cumplir al menos los siguientes criterios mínimos.

Elección de coberturas naturales. Se escogerán las zonas más retiradas dentro de las áreas intervenidas por el proyecto en donde estén presentes las coberturas naturales locales representativas, procurando que su extensión y conservación sean de la mejor calidad y cuente con la posible presencia de vertebrados grandes como Danta y Jaguar, así como otras especies VOC seleccionadas para el proyecto. La zona escogida, en lo posible, debe estar libre de cualquier intervención humana que genere transformaciones en la cobertura natural y/o emisiones de ruidos fuertes (como talas razas, motobombas, plantas eléctricas, cultivos, muelles donde lleguen motores, etc.).

Ubicación de lugares en mapas. A partir de la elección de las zonas para el foto-trampeo, se ubicarán estas sobre un mapa. En este punto es ideal contar con imágenes y asesoría de expertos que conozcan el territorio a nivel local.

Las zonas escogidas en donde se ubicarán las cámaras trampa, deben ser zonas seguras que no presenten conflicto social o de orden público y se debe contar con los permisos y autorizaciones respectivas de los Consejos Comunitarios.

Ubicación de Cámaras. Las cámaras trampa serán ubicadas en estaciones simples (una cámara por estación) sobre caminos previamente establecidos al interior de zonas boscosas bien conservadas y de poco tráfico de personas y/o de animales domésticos. La distancia entre cámara será entre 500 a 800 metros dependiendo de la topografía del terreno.

4. Fase de Campo

Instalación de cámaras trampa. Las cámaras serán ubicadas sobre un sedero ya establecido, en el que se dispondrán las estaciones. Al inicio de este se toma la disposición y su dirección respecto a los puntos cardinales (sur, norte, oriente y occidente) se toma la dirección inicial, se da nombre al transecto y se especifica su ubicación (Consejo Comunitario, vereda, corregimiento, municipio, departamento). Desde este punto empezará la medición como punto 0 y en el mismo se tomará la ubicación a partir de coordenadas geográficas en formato grados decimales y datum WGS84, con una precisión de al menos siete (7) metros.

Midiendo con el GPS cada 500 - 800 metros, se ubica una cámara trampa, instalándola entre 35 a 40 cm del suelo. Cada estación de muestreo tendrá una operación continua (24 horas) y un intervalo entre fotografías de 30 segundos. Para cada una de las estaciones se registrará los datos en un formato de campo sobre ubicación a partir de coordenadas geográficas en formato grados decimales y datum

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	59 de 87

WGS84, con una precisión de al menos siete (7) metros. Se tomarán datos como: fecha y hora de instalación, descripción física de la estación, ancho de sendero, distancia de la cámara al objetivo y hábitat (tipo de cobertura) (Tabla 2).

Se tomará registro fotográfico del hábitat en dirección a los puntos cardinales.

Al inicio del recorrido se activará la función track del GPS en el punto inicial y se guardará el recorrido hasta la ubicación final de la última cámara. Al inicio del mismo se activará la función Point, se marcará la ubicación de cada estación. En el GPS se guardará todo el recorrido.

Para el proyecto se ha estipulado el establecimiento de dos (2) lugares de foto-trampeo. Cada lugar contará con 20 estaciones sencillas, en las cuales cada cámara estará en funcionamiento 24 horas durante seis meses en cada lugar, con el objetivo de obtener un esfuerzo de muestreo significativo. La distancia mínima entre lugar debe ser 2000 m (2 Km). Al ser la metodología de foto-trampeo una técnica no invasiva, no se requieren permisos de recolección de especímenes de especies silvestres, ya que ningún animal será manipulado. Los datos obtenidos en el foto-trampeo son los mínimos necesarios para establecer la biodiversidad de vertebrados existentes en una zona de forma rigurosa.

La instalación de las cámaras trampa obedece al objetivo de lograr la detección de vertebrados medianos y grandes crípticos, por eso se ubicarán en caminos usados por animales y/o personas. La cámara se ubicará en posición perpendicular al camino, logrando maximizar la probabilidad de detectar todo el flanco del animal.

La ubicación espacial de las cámaras trampa en campo requiere de especial atención y estará dada por la topografía particular de cada terreno. Durante la ubicación e instalación de cada cámara se propone diligenciar un formato (Tabla 2) donde se incluyen datos de la ubicación espacial y temporal de las estaciones de muestreo y sus características particulares, así como la verificación de la activación de las mismas. (Díaz-Pulido & Payán 2012).

Las cámaras trampa requieren de mantenimiento en campo y revisión permanente. La revisión de las mismas se realizará cada dos meses, y se tendrá en cuenta factores como: el estado general de la cámara trampa (aseo, humedad y ubicación), la unidad de almacenamiento de la información (Memoria - USB), las unidades de suministro energético (baterías) y el funcionamiento de la cámara trampa (programación y activación). La tabla 3 muestra una propuesta de formato que puede ser empleado para la optimización del trabajo en campo y la verificación de las cámaras trampa (Díaz-Pulido & Payán 2012).

Identificación de especies. Los individuos captados a través de las fotografías serán identificados con base en literatura especializada: Ayerbe, 2019, Emmons 1987, Eisenberg 1989, Emmons & Feer 1997, Wilson & Reeder 2005. La clasificación y nomenclatura de las especies será actualizada según la sistemática y taxonomía reconocida a la fecha.

Tabla 17. Formato de instalación de cámaras trampa

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

Página 60 de 87

INSTALACIÓN DE CÁMARAS TRAMPA

Descripción del área de estudio: _____

Fecha	Hora	Estación	Cámara	Coordenadas	Ancho del camino	Distancia al objetivo	Altura del lente	Cobertura del dosel	Memoria	Programada	Armada	Foto

Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

Tabla 18. Formato de revisión de cámaras trampa

FORMATO REVISIÓN DE CÁMARAS TRAMPA

Estación	Cámara	Fecha	Cambios		Programada	Armada	Foto
			Memoria	Baterías			

Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	61 de 87

Monitoreo. Cada lugar será visitado bimensualmente por el grupo de promotores para realizar la revisión de cada estación y el cambio de baterías y de memorias (tarjeta SD) de cada cámara. El registro de cada especie identificada será llevado a una base de datos construida en Excel por parte del grupo de apoyo y los promotores. Esta base de datos será actualizada cada dos meses y estará a cargo del líder de los promotores y el grupo de apoyo.

Observaciones oportunistas de especies

Observaciones oportunistas de especies de interés podrán ser reportadas utilizando la aplicación Forest+ o realizando el registro en el formato de campo No. 1: Monitoreo comunitario aves y mamíferos proyecto haciendo la aclaración en la casilla de observaciones de que el registro pertenece a una observación oportunista.

La duración de este monitoreo será de 12 meses.

Actividad 2.1.4: Procesar y reportar el área intervenida en el aplicativo de restauración desarrollado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

La actividad consiste en el diligenciamiento del aplicativo desarrollado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en el cual se reportará el total de área intervenida por el proyecto. La misma se hará a través de la dirección: <https://cargue-informacion-restauracion-mads.hub.arcgis.com/>.

Para tal fin, el proyecto contempla la contratación de un (1) profesional en ciencias ambientales con manejo de Sistemas de Información Geográfica – SIG y el alquiler de mensual de un (1) equipo de cómputo durante los 21 meses de ejecución del proyecto.

Actividad 2.1.5: Implementar mecanismos de comunicación y divulgación de las acciones desarrolladas en el marco del proyecto a los distintos actores interesados

Se realizará la implementación de un (1) mecanismo de divulgación y comunicación de la estrategia de sensibilización y participación, el cual incluye el diseño, construcción y/o edición de 1 video divulgativo de hasta 5 minutos de duración, 1 pendón con su porta pendón tipo araña o roll up importado de 2 mt x 1mt y la Publicación del evento en los medios de comunicación de prensa locales o digitales de amplio alcance. Finalmente, se hará un (1) evento para 100 personas en el que se comuniquen los resultados del proyecto.

PRODUCTO 2.2. SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA

Actividad 2.2.1.: Realizar acompañamiento técnico integral a los beneficiarios

Se procederá a realizar un plan de acompañamiento integral con apoyo de profesionales expertos en áreas ambientales y agropecuarias que trabajarán de la mano con las comunidades del área de influencia del proyecto distribuidas en los municipios y diferentes veredas a intervenir, con el propósito de acentuar la participación comunitaria activa y la integración de aspectos socioeconómicos en las políticas de desarrollo sostenible, complementado un enfoque en monitoreo y evaluación continua para asegurar la eficacia y sostenibilidad de las acciones implementadas.

Realizar asistencia técnica

La asistencia técnica es un servicio requerido para el continuo mejoramiento sostenible de las explotaciones agrícolas y pecuarias que incluye el acompañamiento integral articulado al productor agropecuario con el propósito de mejorar sus conocimientos en la agricultura y/o ganadería sostenible.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	62 de 87

Por lo anterior, se realizará acompañamiento durante 12 meses por parte de Profesionales en Ciencias Agropecuarias y ambientales, al total de los predios objeto del proyecto, es decir, durante la ejecución del proyecto el municipio beneficiario recibirá visitas de acompañamiento técnico a los predios donde se desarrolle la asistencia técnica en prácticas sostenibles de manejo de recursos, el fomento de la agroecología, sistemas ganaderos sostenibles, el desarrollo de redes colaborativas entre diversos actores, y la innovación y transferencia tecnológica adaptada a condiciones locales.

Las visitas contarán con los siguientes enfoques:

1. Asesoramiento técnico especializado en buenas prácticas agrícolas y/o pecuarias
2. Transferencia de conocimiento en cambio climático
3. Acceso y fortalecimiento del aprovechamiento y uso de las Tics

Realizar escuela de campo ECAS a los beneficiarios en componentes técnicos, productivos, sociorganizacionales, administrativos y ambientales.

Las Escuelas de Campo (ECAs) han demostrado ser una metodología efectiva para la transferencia de conocimientos y capacitación de pequeños agricultores (FAO, 2011). El objetivo principal es fortalecer los procesos agropecuarios de los campesinos, familiares y comunitarios, brindando conocimientos técnicos y prácticos para mejorar su productividad y medios de vida de manera sostenible.

Las ECAs permiten un intercambio de conocimientos prácticos entre agricultores y técnicos mediante metodologías participativas y de aprendizaje entre pares (FAO, 2011). Esto facilita la adopción de nuevas tecnologías acordes a las necesidades y realidades locales. Las Escuelas de Campo (ECAs) se llevarán a cabo como un método de extensión grupal para fortalecer las capacidades de los campesinos.

a) Preparación de las escuelas:

- *Identificación de temas y necesidades:* el equipo técnico del proyecto identificará los temas y necesidades de capacitación más relevantes para los beneficiarios, basándose en las visitas técnicas y la caracterización de los sistemas productivos a nivel de predio. Esta identificación se realizará mediante un proceso participativo que involucra las siguientes actividades: visitas de campo, caracterización de los predios, consultas a los beneficiarios, análisis de la información recolectada, priorización de los temas atados a las necesidades del territorio y los beneficiarios.

- *Formación de grupos:* los beneficiarios se organizarán en grupos de máximo 20 personas con intereses y necesidades similares. Los grupos de formación en las ECAs se formarán utilizando los criterios como:

- Nivel de conocimiento: Los campesinos con niveles de conocimiento similares se agrupan para garantizar que todos los participantes puedan beneficiarse de la capacitación.

- Intereses: Los campesinos con intereses similares se agrupan para crear un entorno de aprendizaje más atractivo.

- Ubicación: Los campesinos de la misma zona se agrupan para facilitar la logística, la participación y el seguimiento.

- *Selección de facilitadores:* el equipo técnico del proyecto seleccionará y capacitará a facilitadores locales con experiencia y conocimientos comprobados en los temas que se cubrirán en las ECA, para la

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	63 de 87

selección se tendrá en cuenta habilidades de comunicación y facilitación, conocimiento del contexto local y compromiso con el desarrollo rural. Los facilitadores locales juegan un papel crucial en el éxito de las ECAs. Son responsables de guiar a los productores a través del proceso de aprendizaje experiencial, facilitando las discusiones, apoyando los experimentos y ayudando a los productores a aplicar las soluciones en sus propias fincas.

- **Planificación de las sesiones:** El equipo técnico del proyecto y los facilitadores trabajarán juntos para planificar las sesiones de las ECAs, a través de un plan que incluye los siguientes elementos: Objetivos de cada sesión, Contenidos a tratar, Metodologías de enseñanza, Materiales y recursos necesarios, Cronograma de actividades.

b) Metodología de las ECAs:

Las ECAs se efectúan en un enfoque de aprendizaje experiencial y participativo. Los productores aprenden haciendo y compartiendo sus conocimientos y experiencias. Las sesiones de las ECAs se realizarán en las fincas de los productores o en otros lugares convenientes, con sesiones interactivas y participativas, utilizando una variedad de métodos de enseñanza, como demostraciones prácticas, discusiones grupales y visitas de campo.

Para la implementación de las Escuelas de Campo ECAs se aplicará el protocolo detallado en la siguiente ilustración:

Imagen 17. Protocolo para la implementación de ECAS



Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

Actividad 2.2.2.: Desarrollar un plan de sostenibilidad técnica, financiera e institucional

El desarrollo de esa actividad está enfocado en la sostenibilidad técnica, financiera e institucional del proyecto y está dirigida a los actores, teniendo en cuenta que se identificó en las reuniones previas que se encuentran aún por debajo de un nivel óptimo de desarrollo en sus dimensiones organizacional, financiera, y legal, por lo cual se busca desarrollar una serie de actividades genéricas cuyo fin es el de eliminar o mitigar el impacto generado por la ausencia o desarrollo incipiente de las competencias (habilidades/destrezas) requeridas para propiciar la duración de las acciones en el tiempo.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

Página 64 de 87

Tabla N°19. Estructura general del plan de sostenibilidad financiera e institucional

Medios	Temas /Actividades	Meta
Seminario	Seminario de identificación de fuentes de recursos para la gestión de proyectos.	1 seminario por municipio dirigido a 30 representantes de las comunidades
Talleres de formación	Manejo eficiente y práctico de Tecnologías de la Información – TIC's.	1 taller por municipio dirigido a 30 representantes de las comunidades
Curso especializado	Gestión de costos de producción, comercialización, y cálculos de rentabilidad.	1 curso de 20 horas por municipio dirigido a 30 beneficiarios del proyecto
Curso especializado	Formulación de proyectos e identificación de fuentes de financiación	1 curso de 20 horas por municipio dirigido a 30 beneficiarios del proyecto
Seminario	Actualización tributaria	1 seminario por municipio dirigido a 30 beneficiarios del proyecto

Fuente: Documento técnico municipio de Arauquita

Adicionalmente, para dar cumplimiento a la sostenibilidad técnica, se contratará un (1) Profesional Universitario en Ciencias Ambientales o Administrativas o financieras con énfasis en economías circulares, un (1) Profesional Universitario en Ciencias sociales con énfasis en política pública y un (1) Profesional Universitario en Ciencias Agropecuarias o Ambientales, todos los doce meses.

Lo anterior, con el propósito de aplicar métodos y técnicas de restauración basados en evidencia científica y mejores prácticas, asegurando la adaptación y la respuesta ante las condiciones cambiantes y los desafíos emergentes en la gestión del paisaje natural.

Actividad 2.2.3.: Desarrollar un plan de fortalecimiento a las capacidades técnicas, económicas y financieras de las organizaciones de base comunitaria

La restauración de paisajes y la promoción de economías basadas en la biodiversidad son fundamentales para la sostenibilidad ambiental y el desarrollo comunitario. Este componente busca fortalecer las capacidades técnicas, económicas y financieras de las organizaciones de base comunitaria, permitiéndoles asumir roles de liderazgo en la gestión territorial y la restauración ecológica. La propuesta pretende empoderar a estas organizaciones con las herramientas necesarias para liderar la restauración a escala de paisaje y promover economías sostenibles basadas en la biodiversidad. Al fortalecer sus capacidades, se contribuirá a la sostenibilidad ambiental y al desarrollo comunitario a largo plazo.

Por lo anterior, durante el desarrollo de esta actividad se buscará:

1. Desarrollar competencias en gestión territorial y articulación intersectorial.
2. Mejorar las habilidades administrativas y financieras de las organizaciones.
3. Capacitar en técnicas de restauración ecológica.
4. Facilitar el acceso a fuentes de financiamiento y promover la sostenibilidad financiera.

Metodología

Este componente se desarrollará en cuatro etapas, así:

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	65 de 87

Etapas 1: Evaluación de Necesidades

Duración: 2 meses

Metodología: Participativa – enfoque socioeconómico ambiental

Talento humano:

- 1 Profesional en áreas sociales o afines con experiencia en socioeconomía ambiental (asesor líder)
- 5 miembros designados por cada organización participante

1. Objetivo de la etapa

Identificar y priorizar las necesidades específicas, brechas de capacidades técnicas, económicas, administrativas y financieras de las organizaciones de base comunitaria vinculadas al proyecto, mediante metodologías participativas que permitan estructurar un plan de fortalecimiento ajustado al contexto socioambiental de la cuenca del río Ele.

2. Actividades a desarrollar

2.1. Taller 1 – Diagnóstico Participativo y Priorización de Problemas

Duración: 1 jornada (8 horas) por organización

Metodología:

- Construcción de matriz de problemas y soluciones.
- Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas).
- Identificación de brechas en capacidades técnicas, organizativas y financieras.
- Priorización mediante votación ponderada.

Variables evaluadas:

- Conocimiento técnico en restauración y sistemas productivos.
- Nivel organizativo (estatutos, liderazgo, roles definidos).
- Manejo administrativo (actas, archivos, reglamentos).
- Gestión financiera (registros contables, presupuestos, flujo de caja).
- Capacidad de gestión de proyectos.

Producto del taller:

- 1 Matriz de problemas priorizados.
- 1 Matriz FODA por organización.
- Acta firmada de priorización de necesidades.

2.2. Taller 2 – Evaluación de Capacidades y Contexto Socioeconómico

Duración: 1 jornada (8 horas) por organización

Metodología:

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO	
	Página 66 de 87

- Aplicación de instrumento de autoevaluación de capacidades.
- Grupos focales con 5 miembros designados.
- Revisión documental (estatutos, libros contables, actas).
- Mapeo de actores clave.

Aspectos evaluados:

- Nivel de formación técnica.
- Experiencia previa en proyectos ambientales.
- Capacidad administrativa instalada.
- Nivel de formalización.
- Acceso a mercados y fuentes de financiación.
- Relaciones institucionales (Alcaldía, Corporinoquia, asociaciones).

Producto del taller:

- 1 Informe de evaluación de capacidades.
- 1 Mapa de actores estratégicos.
- Línea base de capacidades organizacionales.

3. Metodología Técnica Aplicada

Se aplicará una combinación de herramientas cualitativas y cuantitativas:

- Diagnóstico Rural Participativo (DRP).
- Matriz FODA estructurada.
- Escala de valoración de capacidades (1–5).
- Entrevistas semiestructuradas.
- Revisión documental organizativa.

El análisis integrará dimensiones:

1. Técnica-productiva
2. Organizativa-institucional
3. Económica-financiera
4. Gobernanza ambiental

4. Productos Esperados

- Informe diagnóstico consolidado: 1
- Matrices FODA por organización: 8
- Matrices de problemas priorizados: 8
- Línea base de capacidades: 1 documento consolidado
- Mapa de actores estratégicos: 1

5. Metas de la Etapa

- 8 organizaciones evaluadas.
- 40 líderes comunitarios participantes (5 por organización).
- 100% de organizaciones con diagnóstico estructurado.
- Identificación de mínimo 5 brechas prioritarias por organización.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	67 de 87

6. Indicadores de Cumplimiento

Número de talleres realizados: 16
 Organizaciones evaluadas : 8
 Tasa de participación: $\geq 85\%$
 Diagnósticos elaborados: 8

7. Resultado Esperado de la Etapa

Contar con una línea base clara y técnicamente sustentada sobre el estado actual de capacidades técnicas, económicas y financieras de las organizaciones de base comunitaria, permitiendo estructurar un plan de fortalecimiento diferenciado, realista y alineado con las necesidades territoriales del NDFyB Sarare.

Etapas 2: Desarrollo de Capacidades Organizativas

Duración: 2 meses

Talento humano:

- 1 Profesional en Ciencias Biológicas, Ingeniería Ambiental, Forestal o afines, con experiencia en Sistemas de Información Geográfica (SIG) e impactos ambientales (Asesor técnico).
- 30 miembros de las organizaciones comunitarias.

1. Objetivo de la Etapa

Fortalecer las capacidades organizativas en gestión territorial, planificación ambiental participativa y articulación intersectorial, mediante el uso de herramientas SIG y el intercambio de experiencias con organizaciones exitosas en restauración y uso sostenible de la biodiversidad.

2. Componentes de la Etapa

La etapa se divide en **dos ejes estratégicos**:

1. Gestión Territorial con herramientas SIG.
2. Articulación Intersectorial y aprendizaje experiencial.

3. Taller 1 – Gestión Territorial Participativa y Uso de SIG

Duración: 16 horas (2 jornadas de 8 horas)

Participantes: 30 miembros

Contenidos:

3.1. Planificación Territorial Participativa

- Ordenamiento ambiental del territorio.
- Identificación de conflictos de uso del suelo.
- Zonificación ambiental participativa.
- Relación entre restauración y servicios ecosistémicos.
- Instrumentos como POMCA y su aplicación local.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO		
	Página	68 de 87

3.2. Introducción a Sistemas de Información Geográfica (SIG)

- Conceptos básicos de cartografía.
- Sistemas de coordenadas.
- Capas de información ambiental.
- Descarga y manejo de información pública (IGAC, IDEAM).

3.3. Uso de QGIS (Software Libre)

- Creación de mapas temáticos.
- Georreferenciación de áreas intervenidas.
- Identificación de áreas prioritarias para restauración.
- Generación de salidas gráficas para informes comunitarios.
- Elaboración de mapas base para evaluaciones de impacto ambiental.

3.4. Metodología:

- Trabajo práctico en equipos.
- Ejercicios con información real de la cuenca del río Ele.
- Desarrollo de mapa piloto por organización.

3.5. Productos del Taller 1:

- 8 mapas temáticos preliminares (uno por organización).
- 1 cartografía base consolidada del territorio intervenido.
- 30 participantes con competencias básicas en SIG.

4. Taller 2 – Articulación Intersectorial y Gestión de Impactos Ambientales

- **Duración:** 16 horas (2 jornadas de 8 horas)
- **Participantes:** 30 miembros

4.1. Gestión de Impactos Ambientales

- Identificación de impactos positivos y negativos.
- Matrices básicas de evaluación ambiental.
- Restauración como medida de compensación y mitigación.
- Enfoque de sostenibilidad territorial.

4.2. Articulación Intersectorial

- Identificación de actores estratégicos (gubernamentales, ONG, sector privado).
- Rutas de gestión institucional.
- Construcción de alianzas territoriales.
- Participación en convocatorias ambientales.
- Estrategias de incidencia comunitaria.

4.3. Visitas Técnicas de Intercambio

- Visita a 1 o 2 organizaciones con experiencias exitosas en restauración.
- Intercambio de buenas prácticas.
- Socialización de modelos de gobernanza ambiental.
- Lecciones aprendidas y replicabilidad.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	69 de 87

4.4. Productos del Taller 2:

- 1 mapa de actores intersectoriales.
- 1 matriz básica de evaluación de impactos ambientales.
- 1 informe de visita técnica.
- 8 planes preliminares de articulación institucional.

5. Metas de la Etapa

- Personas capacitadas: 30
- Talleres desarrollados: 2
- Mapas elaborados: 8
- Organizaciones visitadas: 1–2
- Planes de articulación formulados: 8

6. Indicadores de Cumplimiento

- Participación efectiva: $\geq 85\%$
- Organizaciones con mapa territorial propio: 100%
- Organizaciones con ruta de articulación definida: 100%
- Productos cartográficos generados: 8

7. Resultado Esperado

- Organizaciones comunitarias con capacidad instalada para:
- Interpretar y usar información territorial.
- Generar mapas base para procesos de restauración.
- Identificar impactos ambientales.
- Articularse con actores públicos y privados.
- Participar activamente en procesos de planificación ambiental.

8. Justificación Técnica dentro del Proyecto

Esta etapa fortalece la gobernanza ambiental del NDFyB Sarare al:

- Democratizar el acceso a herramientas SIG.
- Mejorar la toma de decisiones basada en información territorial.
- Fortalecer la articulación institucional.
- Reducir la dependencia técnica externa a mediano plazo.
- Generar capacidades para sostenibilidad ambiental y productiva.

Etapa 3: Fortalecimiento Administrativo y Financiero

Duración: 3 meses

Talento humano:

- 1 Profesional en Ciencias Administrativas, Administración Pública, Economía, Contaduría o afines, con experiencia mínima de 5 años en gerencia de proyectos y gestión financiera comunitaria (Asesor líder).
- 30 miembros de las organizaciones comunitarias.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

Página 70 de 87

1. Objetivo de la Etapa

Fortalecer las capacidades administrativas, financieras y de gestión de proyectos de las organizaciones de base comunitaria, garantizando transparencia, eficiencia en el uso de recursos y sostenibilidad económica de las iniciativas ambientales y productivas implementadas en la cuenca del río Ele.

2. Estructura de la Etapa

Se desarrollarán 5 talleres formativos con enfoque teórico-práctico.

3. Taller 1 – Gestión Integral de Proyectos Comunitarios

Duración: 12 horas

Contenidos:

- Ciclo de vida del proyecto (formulación, ejecución, seguimiento y cierre).
- Marco lógico básico.
- Indicadores de producto y resultado.
- Gestión de riesgos.
- Elaboración de cronogramas y planes operativos.

Producto:

- 8 perfiles básicos de proyecto por organización.
- 1 matriz de marco lógico simplificada por organización.

4. Taller 2 – Formulación y Presentación de Propuestas

- **Duración:** 12 horas

Contenidos:

- Redacción técnica de proyectos.
- Estructuración de presupuestos.
- Identificación de fuentes de financiación (SGR, cooperación, ONG).
- Requisitos para convocatorias públicas.
- Técnicas de presentación y sustentación de proyectos.

Producto:

- 8 propuestas preliminares formuladas.
- Banco de oportunidades de financiación identificadas.

5. Taller 3 – Planeación Administrativa y Uso Eficiente de Recursos

- **Duración:** 8 horas

Contenidos:

- Organización administrativa interna.
- Manual básico de funciones.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO		
	Página	71 de 87

- Planeación estratégica organizacional.
- Gestión del tiempo y recursos.
- Herramientas digitales básicas para control administrativo.

• **Producto:**

- 8 planes administrativos internos.
- 8 manuales básicos de funciones organizacionales.

6. Taller 4 – Manejo de Fondos y Administración Financiera

Duración: 12 horas

Contenidos:

- Principios de administración financiera comunitaria.
- Manejo de presupuestos.
- Flujo de caja.
- Control de gastos.
- Soportes contables.
- Responsabilidad fiscal y transparencia.

Metodología:

- Ejercicios prácticos en Excel.
- Simulación de ejecución presupuestal.
- Producto:
- 8 presupuestos organizacionales estructurados.
- 8 modelos de flujo de caja proyectado.

7. Taller 5 – Control Presupuestal y Auditorías Internas

Duración: 8 horas

Contenidos:

- Seguimiento financiero.
- Indicadores de eficiencia del gasto.
- Auditoría interna comunitaria.
- Informes financieros básicos.
- Rendición de cuentas y control social.

Producto:

- 8 formatos de control financiero implementados.
- 1 protocolo básico de auditoría interna por organización.

8. Metas de la Etapa

Personas capacitadas: 30

Talleres desarrollados: 5

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO	
	Página 72 de 87

Organizaciones con sistema financiero básico: 8
 Propuestas formuladas: 8
 Presupuestos estructurados: 8

9. Indicadores de Cumplimiento

Asistencia promedio: $\geq 85\%$
 Organizaciones con plan administrativo formalizado: 100%
 Organizaciones con flujo de caja proyectado: 100%
 Propuestas viables formuladas: ≥ 8

10. Resultados Esperados

Al finalizar la etapa:

- Las organizaciones contarán con estructura administrativa definida.
- Tendrán herramientas para formular y gestionar proyectos.
- Implementarán controles financieros básicos.
- Mejorarán la transparencia y rendición de cuentas.
- Tendrán capacidad para acceder a nuevas fuentes de financiación.

11. Impacto en la Sostenibilidad del Proyecto

Esta etapa:

- Reduce riesgos de mala ejecución financiera.
- Fortalece la gobernanza comunitaria.
- Aumenta la capacidad de autosostenibilidad económica.
- Facilita la continuidad de procesos de restauración más allá del proyecto.

Etapas 4: Fortalecimiento Técnico y Financiero

Duración: 6 meses

Talento humano:

- 1 Profesional en Ciencias Agropecuarias, Ingeniería Agronómica, Forestal o afines, con experiencia mínima de 5 años en proyectos ambientales, restauración ecológica y agricultura ecológica (Asesor técnico líder).
- 30 miembros de las organizaciones comunitarias.

1. Objetivo de la Etapa

Fortalecer las capacidades técnicas en restauración ecológica, manejo sostenible de recursos naturales y diversificación productiva basada en biodiversidad, integrando herramientas tecnológicas y estrategias de acceso a financiamiento que garanticen la sostenibilidad financiera de las organizaciones comunitarias en el NDFyB Sarare.

2. Componentes Estratégicos de la Etapa

La etapa se estructura en cuatro ejes:

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	73 de 87

1. Restauración ecológica aplicada.
2. Gestión sostenible del recurso hídrico y biodiversidad.
3. Innovación tecnológica (SIG y monitoreo).
4. Diversificación de ingresos y acceso a financiamiento.

3. Desarrollo de los 7 Talleres Técnicos

Taller 1 – Técnicas Avanzadas de Restauración Ecológica

Duración: 12 horas

- Restauración activa vs pasiva.
- Enriquecimiento forestal.
- Selección de especies nativas.
- Diseño de núcleos de restauración.
- Indicadores de éxito ecológico.

Producto: Plan técnico de restauración por organización.

• Taller 2 – Manejo Integral del Recurso Hídrico

Duración: 8 horas

- Protección de rondas hídricas.
- Conservación de suelos.
- Control de erosión.
- Sistemas agroforestales para regulación hídrica.

Producto: Mapa de áreas críticas para protección hídrica.

Taller 3 – Uso y Conservación de la Biodiversidad

Duración: 8 horas

- Identificación de especies estratégicas.
- Manejo sostenible de fauna y flora.
- Servicios ecosistémicos.
- Normatividad ambiental básica.

Producto: Listado priorizado de especies para conservación.

Taller 4 – Uso de Herramientas Tecnológicas para Monitoreo (SIG Aplicado)

Duración: 12 horas

- Uso de SIG para monitoreo de áreas restauradas.
- Seguimiento a cobertura vegetal.
- Selección de nuevas áreas para restauración.
- Generación de reportes gráficos.

Producto: Sistema básico comunitario de monitoreo territorial.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO	
	Página 74 de 87

Taller 5 – Desarrollo de Productos No Maderables del Bosque

Duración: 8 horas

- Identificación de productos con potencial económico.
- Transformación básica.
- Normas sanitarias y comercialización.
- Encadenamientos productivos.

Ejemplos aplicables:

Frutos, semillas, plantas medicinales, artesanías.

Producto:

Ficha técnica de producto priorizado por organización.

Taller 6 – Ecoturismo y Diversificación de Ingresos

Duración: 8 horas

- Turismo de naturaleza.
- Diseño de rutas interpretativas.
- Servicios ambientales como oportunidad económica.
- Modelos de negocio comunitario sostenible.

Producto: Perfil básico de iniciativa ecoturística o servicio ambiental.

Taller 7 – Acceso a Financiamiento Verde

Duración: 12 horas

- Pagos por Servicios Ambientales (PSA).
- Fondos climáticos.
- Créditos verdes.
- Cooperación internacional.
- Estructuración financiera de proyectos productivos.

Producto: Ruta financiera por organización.

4. Actividades Complementarias

4.1. Visitas de Campo

- Intercambio con proyectos exitosos de restauración.
- Aprendizaje de modelos sostenibles.
- Documento de lecciones aprendidas.

4.2. Asesorías Individuales

- 1 consultoría personalizada por organización.
- Ajuste de plan de negocio o proyecto ambiental.

4.3. Desarrollo de Material Educativo

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	75 de 87

- Manual práctico de restauración.
- Guía de productos no maderables.
- Cartilla de financiamiento verde.
- Material digital compartido.

5. Metas de la Etapa

Talleres realizados: 7
 Personas capacitadas: 30
 Organizaciones con plan técnico de restauración: 8
 Iniciativas productivas formuladas: ≥ 8
 Rutas financieras estructuradas: 8

6. Indicadores de Cumplimiento

Asistencia promedio: $\geq 85\%$
 Organizaciones con sistema de monitoreo implementado: 100%
 Organizaciones con iniciativa económica formulada: $\geq 80\%$
 Productos técnicos generados: ≥ 20

7. Resultados Esperados

Al finalizar esta etapa:

- Las organizaciones contarán con capacidades técnicas sólidas en restauración.
- Implementarán monitoreo territorial básico.
- Tendrán modelos de diversificación económica sostenible.
- Contarán con rutas claras de financiamiento.
- Mejorarán su autonomía técnica y financiera.

8. Impacto en la Gobernanza del NDFyB Sarare

Esta etapa consolida:

- Restauración con enfoque productivo sostenible.
- Generación de ingresos compatibles con conservación.
- Reducción de presión sobre el bosque.
- Fortalecimiento institucional comunitario.
- Sostenibilidad post-proyecto.

7. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL:

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán verificadas una vez se adjudique el contrato y no podrán ser pedidas durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

Página 76 de 87

- b. Si el contratista ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los pliegos de condiciones para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes.
- c. El contratista deberá informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión.
- d. Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios
- e. El Contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto. De comprobarse dedicación inferior a la aprobada se aplicarán las sanciones a que haya lugar.
- f. El contratista deberá mantener cada uno de los profesionales que hacen parte de cada APU estructurado por la Entidad formuladora del proyecto.
- g. En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Postgrado con título	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses
Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia específica o viceversa.

El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la nómina del contratista y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del contrato.

El personal mínimo requerido es el siguiente:

- Director del proyecto (100%)
- Profesional Universitario en Ciencias Ambientales (100%)
- Profesional Universitario en Ciencias Agropecuarias (70%)
- Profesional Universitario en Ciencias Jurídicas (30%)
- Profesional Universitario en Ciencias Económicas y Contables (30%)
- Auxiliar administrativa (100%)

a. Requisitos del personal requerido evaluable

CARGO	PERFIL PROFESIONAL	EXPERIENCIA GENERAL	EXPERIENCIA RELACIONADA	CANT
-------	--------------------	---------------------	-------------------------	------

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

Página 77 de 87

Director del proyecto	Profesional Ingeniería Ambiental, Ingeniero Agrónomo. Biólogo y/o afines a ciencias agrarias.	Mínimo (5) años certificados en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo dos (2) años de experiencia relacionada certificada.	1
Profesional Universitario en Ciencias Ambientales	Profesional Ingeniería Ambientales, Biólogo, Biotecnológicos y/o afines.	Mínimo (3) tres años certificado en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo (1) años de experiencia relacionada certificada	4
Profesional Universitario en Ciencias Agropecuarias	Profesional Ingeniero Agrónomo, Agropecuario y/o afines a Ciencias Agrarias.	Mínimo (3) tres años certificado en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo (1) años de experiencia relacionada certificada	2
Profesional Universitario en Ciencias Jurídicas	Profesional en Derecho	Mínimo (3) tres años certificado en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo (1) años de experiencia relacionada certificada	1
Profesional Universitario en Ciencias Económicas y Contables	Profesional en Contabilidad, Economía, Finanzas o afines	Mínimo (3) tres años certificado en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo (1) años de experiencia relacionada certificada	1
Auxiliar administrativa	Técnico o Tecnólogo en Carreras Administrativas o afín.	Mínimo (1) año certificado en el desempeño de la actividad	N/a	1

- La *experiencia general* corresponde a la experiencia que se exige en el marco de un proceso de selección en consideración a la actividad a contratar y el rango de la cuantía del procedimiento contractual, es decir, dicha experiencia está relacionada con el desempeño de la actividad profesional.
- La *experiencia relacionada* es la experiencia adquirida en el ejercicio de empleos o actividades que tengan funciones similares a las del cargo a proveer.

b. Requisitos del personal requerido diferente al evaluable

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

Página 78 de 87

ACTIVIDAD	PERFIL PROFESIONAL	EXPERIENCIA GENERAL	EXPERIENCIA RELACIONADA	TIEMPO (MESES)	CANT
Actividad 2.1.1	Profesional en áreas Ambientales	Mínimo (2) dos años certificado en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo un (1) año de experiencia relacionada certificada.	2	1
	Profesional en áreas Sociales	Mínimo (2) dos años certificado en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo un (1) año de experiencia relacionada certificada.	2	1
Actividad 2.1.2	Profesional en Ciencias Jurídicas	Mínimo (2) dos años certificado en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo un (1) año de experiencia relacionada certificada en asesoría, creación, legalización y puesta en marcha de Veedurías.	2	1
Sub-Actividad 2.1.3.1:	Profesional Biólogo/ Botánico / Ecólogo	Mínimo (2) dos años certificado en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo un (1) año de experiencia relacionada certificada.	1	1
	Profesional Ing. Ambiental / Forestal o afines	Mínimo (2) dos años certificado en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo un (1) año de experiencia relacionada certificada.	1	1

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

Página 79 de 87

Sub-Actividad 2.1.3.2:	Profesional en Ingeniería (Civil, Ambiental, Industrial), Geología, Geografía, o Administración Pública especialista en Gestión del riesgo	Mínimo (5) dos años certificado en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo un (2) año de experiencia relacionada certificada.	5	1
	Profesional en áreas Ambientales	Mínimo (2) dos años certificado en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo un (1) año de experiencia relacionada certificada.	5	1
	Profesional en áreas Sociales	Mínimo (2) dos años certificado en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo un (1) año de experiencia relacionada certificada.	5	1
	Biólogo / Ecólogo	Mínimo (2) dos años certificado en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo un (1) año de experiencia relacionada certificada.	12	2
Actividad 2.1.4	Profesional en ciencias Ambientales con formación en SIG	Mínimo (2) dos años certificado en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo un (1) año de experiencia relacionada certificada en SIG	21	2
Actividad 2.2.1	Profesional Universitario en áreas Ambientales	Mínimo (2) dos años certificado en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo un (1) año de experiencia relacionada certificada.	12	1

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	80 de 87

	Profesional Universitario en áreas Agropecuarias	Mínimo (2) dos años certificado en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo un (1) año de experiencia relacionada certificada.	12	1
Actividad 2.2.2.:	Profesional Universitario en Ciencias Ambientales o Administrativas o financieras con énfasis en economías circulares	Mínimo (2) dos años certificado en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo un (1) año de experiencia relacionada certificada.	12	1
	Profesional Universitario en Ciencias sociales con énfasis en política pública	Mínimo (2) dos años certificado en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo un (1) año de experiencia relacionada certificada.	12	1
	Profesional Universitario en Ciencias Agropecuarias o Ambientales	Mínimo (2) dos años certificado en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo un (1) año de experiencia relacionada certificada.	12	1
Actividad 2.2.3.: ETAPA 1.	Profesional en áreas sociales o afines	Mínimo (2) dos años certificado en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo un (1) año de experiencia relacionada certificada en socioeconomía ambiental	2	1
Actividad 2.2.3.: ETAPA 2.	Profesional en áreas biológicas o afines	Mínimo (2) dos años certificado en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo un (1) año de experiencia relacionada certificada en información geográfica e impactos ambientales	2	1

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	81 de 87

Actividad 2.2.3.: ETAPA 3.	Profesional en áreas administrativas o afines	Mínimo (2) dos años certificado en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo un (1) año de experiencia relacionada certificada en gerencia de proyectos	3	1
Actividad 2.2.3.: ETAPA 4.	Profesional en áreas agropecuarias o afines	Mínimo (2) dos años certificado en el desempeño de la actividad profesional, a partir de la expedición de la tarjeta profesional	Mínimo un (1) año de experiencia relacionada certificada en proyectos ambientales y agricultura ecológica	6	1

8. POBLACIÓN BENEFICIADA

La población afectada corresponde a 46.434 habitantes del área rural del municipio de Arauquita, que corresponde a la ubicada en jurisdicción del NDFyB Sarare dentro de la Cuenca del Río Ele (Censo Dane 2018 con proyecciones a 2026).

Tabla N°20 Distribución de la población por edad

Género	Rangos de edad (años)			
	<18	18- 30	>30	Total
Hombre	7.487	5.197	10.440	23.124
Mujer	7.231	5.164	10.915	23.310

Fuente: Censo DANE

8.1. IDENTIFICACIÓN DE PARTICIPANTES Y METODOLOGÍA DE SELECCIÓN

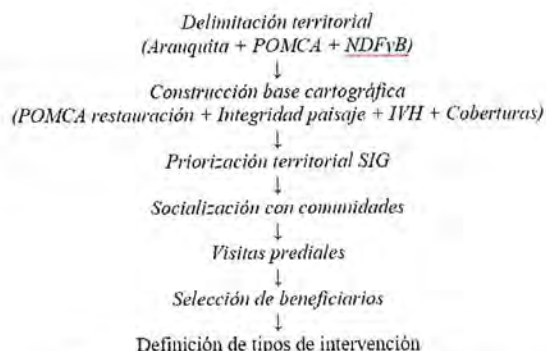
La selección de los beneficiarios y la delimitación de las áreas de intervención del proyecto se desarrolló mediante un proceso integral que articuló criterios técnicos, sociales y territoriales, con el fin de garantizar la pertinencia de las intervenciones y su adecuada implementación en el contexto local.

Este proceso no se limitó únicamente al análisis espacial, sino que incluyó la participación activa de los beneficiarios, la verificación en campo y la concertación directa sobre las áreas a intervenir, asegurando que las decisiones adoptadas respondieran tanto a las condiciones biofísicas del territorio como a las dinámicas productivas y sociales de cada predio.

El proceso metodológico general utilizado para la selección de las áreas de intervención y de los beneficiarios del proyecto se presenta en la siguiente imagen.

Imagen 18. Proceso metodológico para la selección de áreas de intervención y beneficiarios del proyecto

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	82 de 87



Como resultado del proceso de socialización y verificación en campo, se consolidó la vinculación de 32 beneficiarios, quienes manifestaron su interés en participar voluntariamente en el proyecto y destinar áreas de sus predios para la implementación de acciones de restauración ecológica y producción sostenible.

En conjunto, los beneficiarios destinaron un total de **1.100 has** para ser objeto de intervención por parte del proyecto.

A partir de las condiciones biofísicas observadas en campo, el uso actual del suelo y el potencial de restauración de cada predio, se definieron tres tipos principales de intervención:

- **Arreglos silvopastoriles:** Implementados en áreas actualmente destinadas a actividades ganaderas o en coberturas clasificadas como mosaicos de cultivos y pastos, con el objetivo de mejorar la sostenibilidad de los sistemas productivos mediante la incorporación de árboles y especies arbustivas.
- **Sistemas agroecológicos:** Establecidos en áreas con vocación agrícola donde se busca promover prácticas productivas sostenibles que contribuyan a la conservación del suelo, la biodiversidad y los recursos hídricos.
- **Rehabilitación ecológica activa:** Destinada principalmente a áreas con presencia de remanentes de bosque, zonas ribereñas, áreas inundables o sectores con procesos de degradación ambiental, donde se prioriza la recuperación de la cobertura vegetal mediante el establecimiento de especies nativas.

Como resultado de este proceso se delimitaron **32 polígonos correspondientes a los predios beneficiarios**, cuya información espacial se encuentra consolidada en el shapefile denominado **“Tipo de intervención”**.

Delimitación de los tipos de intervención

Como parte del proceso metodológico, se emplearon imágenes satelitales como herramienta de apoyo para la **definición de los tipos de intervención** a implementar en cada predio, en función de sus características biofísicas y de uso del suelo.

Para este propósito se utilizaron imágenes del satélite Sentinel-2, obtenidas a través de la plataforma Copernicus Data Space Browser, correspondientes a la escena: **T19NBH_20260213T151721**

Las bandas empleadas, con resolución espacial de 20 metros, fueron:

- B02 (Azul): T19NBH_20260213T151721_B02_20m
- B8A (Infrarrojo cercano - NIR): T19NBH_20260213T151721_B8A_20m

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	83 de 87

- B11 (Infrarrojo de onda corta - SWIR): T19NBH_20260213T151721_B11_20m

Estas bandas fueron integradas en el software QGIS mediante una composición multispectral en falso color:

RGB = B11 (SWIR) – B8A (NIR) – B02 (Azul)

Esta combinación permitió resaltar diferencias en:

- La densidad y estado de la vegetación.
- La humedad del suelo.
- Los niveles de intervención antrópica.

A partir de la interpretación visual de esta composición, fue posible identificar patrones asociados a diferentes tipos de cobertura, tales como:

- Vegetación natural (tonos rojos intensos).
- Áreas agrícolas y pasturas (tonalidades azuladas o rosadas).
- Suelos desnudos o degradados (colores marrón o anaranjados).
- Cuerpos de agua (tonos oscuros).

Es importante resaltar que, el uso de imágenes satelitales no tuvo como finalidad la delimitación directa de las áreas de intervención, sino que se empleó como herramienta de apoyo para la interpretación de coberturas y la asignación del tipo de intervención en cada predio.

En este sentido, la interpretación de las condiciones observadas en las imágenes permitió:

- Identificar áreas con uso ganadero o agrícola, orientando la implementación de **arreglos silvopastoriles y sistemas agroecológicos**.
- Reconocer zonas con presencia de vegetación natural, áreas ribereñas o signos de degradación, priorizando su manejo mediante **rehabilitación ecológica activa**.

La distribución de las áreas de intervención corresponde a:

- **350 has** de arreglos silvopastoriles
- **150 has** de sistemas agroecológicos
- **600 has** de rehabilitación ecológica

Para mayor detalle sobre la ubicación de los predios beneficiarios y la distribución espacial de las áreas de intervención, se recomienda consultar los anexos cartográficos del proyecto.

9. CONCORDANCIA CON PLANES DE DESARROLLO PARA EL PROYECTO:

9.1. ALINEACIÓN CON EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO

El Plan Nacional de Desarrollo 2022 – 2026 “Colombia Potencia Mundial de la Vida”, que se expide por medio de la Ley 2244 del 19 de mayo de 2023, tiene como objetivo sentar las bases para que el país se convierta en un líder de la protección de la vida a partir de la construcción de un nuevo contrato social que propicie la superación de injusticias y exclusiones históricas, la no repetición del conflicto, el cambio de nuestro relacionamiento con el ambiente y una transformación productiva sustentada en el conocimiento y en armonía con la naturaleza.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	84 de 87

El mismo se encuentra representado en cinco (5) transformaciones:

1. Ordenamiento del territorio alrededor del agua
2. Seguridad humana y justicia social
3. Derecho humano a la alimentación
4. Transformación productiva, internacionalización y acción climática
5. Convergencia regional.

De las cinco transformaciones que componen el Plan Nacional de Desarrollo 2022 – 2026 “Colombia Potencia Mundial de la Vida”, el presente proyecto se enmarca de la siguiente manera:

- **Transformación:** 4. Transformación productiva, internacionalización y acción climática
- **Pilar:** 01. Naturaleza viva: revitalización con inclusión social
- **Catalizador:** 01. Programa de conservación de la naturaleza y su restauración
- **Componente:** b. Restauración participativa de ecosistemas, áreas protegidas y otras áreas ambientalmente estratégicas
- **Programa:** 3202 - Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos

9.2. ALINEACIÓN CON EL PLAN DEPARTAMENTAL DE DESARROLLO

El presente proyecto se articula con el Plan Participativo de Desarrollo Departamental de Arauca “Arauca, próspera y segura” 2024-2027 así:

- **Eje estratégico:** 2. Desarrollo económico, ambiental próspero, seguro y sostenible.
- **Pilar:** 2.2. Cambio climático y producción baja en carbono.
- **Sector:** 2.2.1. Ambiente y Desarrollo sostenible.
- **Programa:** 3202. Fortalecimiento del desempeño ambiental de los sectores productivos.
- **Producto:** 3202005 - Servicio de restauración de ecosistemas.
- **Indicador:** 320200501 - Áreas en proceso restauración aisladas
- **Meta:** 1
- **Programa:** 3204 – Gestión de la información y el conocimiento ambiental.
- **Producto:** 3204053 - Servicio de monitoreo y seguimiento de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.
- **Indicador:** 320405303 - Informe de Monitoreo de bosques y carbono Elaborado
- **Meta:** 1

9.3. ALINEACIÓN CON EL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL

El proyecto se articula con el plan de desarrollo municipal “Araquita somos todos” 2024 – 2027 de la siguiente manera:

- **Línea estratégica:** 2. somos desarrollo sostenible con innovación.
- **Sector:** 2.3. Ambiente y desarrollo Sostenible.
- **Programa:** 2.3.5.2. Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.
- **Producto:** Servicio de restauración de ecosistemas.
- **Indicador de producto:** Árboles nativos sembrados.
- **Meta del cuatrienio:** 16.000

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

Página 85 de 87

- **Estrategia:** Acciones para la reforestación de ecosistemas estratégicos de microcuencas hidrográficas del municipio de Arauquita.

9.4. ARTICULACIÓN CON EL PLAN AMBIENTAL DE GESTIÓN REGIONAL

El presente proyecto se articula con el Plan de Gestión Ambiental Regional 2013-2025 de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia de la siguiente manera:

- **Línea estratégica 2:** Ordenamiento ambiental territorial como estrategia para la sostenibilidad del desarrollo
- **Objetivo:** Mantener la estructura ecológica principal en el nivel óptimo y asegurar la sostenibilidad de la infraestructura ecológica
- **Componente estratégico:** Diversidad biológica como soporte de la dinámica y productividad de ecosistemas
- **Meta:** Restauración ecológica de ecosistemas degradados estratégicos para la conservación de la diversidad biológica.

9.5. PLAN DE ACCIÓN CORPORATIVO DE CORPORINOQUIA 2024 - 2027: “ORINOQUIA SOSTENIBLE Y BIODIVERSA”

- **Línea estratégica 2:** Ordenamiento ambiental territorial como estrategia para la sostenibilidad del desarrollo.
- **Programa: 2.1.** Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.
- **Proyecto: 2.1.2.** Planeación, implementación, seguimiento y monitoreo de procesos de restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas degradadas.
- **Objetivo:** Promover el mejoramiento de los servicios ecosistémicos entorno a la biodiversidad
- **Actividad: 2.1.2.5.** Realizar acciones de restauración recuperación, rehabilitación y reducción a la deforestación mediante soluciones basadas en naturaleza.

10. IDENTIFICACIÓN DE PARTICIPANTES

Tabla N°21. Participantes

Nº	Nombre	Nivel	Rol
1	Alcaldía municipal de Arauquita	Regional	A favor - Cooperante - Entidad proponente del proyecto Conformará un comité técnico en conjunto con las demás entidades participantes como instancia de coordinación integral durante la ejecución del proyecto. Realizarán la gestión administrativa de acuerdo con sus procedimientos internos con miras a dar cumplimiento a los requisitos de perfeccionamiento de los convenios que se deriven para la ejecución de las actividades del proyecto. Así mismo, brindarán apoyo con trabajo de campo en su jurisdicción, acompañamiento en el desarrollo de las

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	86 de 87

			actividades y enlace con las asociaciones, representantes de las comunidades y poblaciones beneficiarias
2	Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía - Corporinoquia	Nacional	A favor - Conformará un comité técnico en conjunto con las demás entidades participantes como instancia de coordinación integral durante la ejecución del proyecto. Realizará la gestión administrativa de acuerdo con sus procedimientos internos con miras a dar cumplimiento a los requisitos de perfeccionamiento de los convenios que se deriven para la ejecución de las actividades del proyecto. Así mismo, será responsable del desarrollo de algunas actividades del proyecto
3	Asociación Supradepartamental de Municipios para el Progreso – ASOSUPRO	Otro	A favor - Entidad propuesta como ejecutora del proyecto. Conformará un comité técnico en conjunto con las demás entidades participantes como instancia de coordinación integral durante la ejecución del proyecto. Realizarán la gestión administrativa de acuerdo con sus procedimientos internos con miras a dar cumplimiento a los requisitos de perfeccionamiento de los convenios que se deriven para la ejecución de las actividades del proyecto
4	Propietarios de las áreas a intervenir	Otro	A Favor – Facilitarán áreas de sus predios para las intervenciones propuestas con el proyecto.
5	Habitantes del municipio de Arauquita	Otro	A favor - Veedurías ciudadanas para el óptimo desarrollo del proyecto y participación en las actividades de sostenibilidad
6	Asociaciones agropecuarias	Otro	A favor – Apoyo como enlace de los propietarios de predios donde se realizarán las actividades del componente silvopastoril y participación de las actividades de sostenibilidad
7	Juntas de acción comunal y Asojuntas	Otro	A favor - Apoyo como enlace de los propietarios de predios donde se realizarán las actividades del proyecto y participación de las actividades de sostenibilidad
8	Organizaciones sociales de base	Otro	A favor - participación de las actividades de sostenibilidad

10. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

Para el presente proceso de contratación harán parte integral cada uno de los documentos que hicieron parte de la estructuración del proyecto BPIN 20253201010060, cuyo objeto es **"RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO ELE COMO ESTRATEGIA DE LUCHA CONTRA LA DEFORESTACIÓN EN EL NDFyB SARARE DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
		Página	87 de 87

En constancia, se firma en Villavicencio a los dieciséis días del mes de junio de 2026.


JORGE ANDRÉS BAQUERO VANEGAS
Director Ejecutivo

Proyecto: Jairo Pinto/ Profesional oficina de contratación
Reviso: Lina Rojas/Jefe Oficina de contratación