

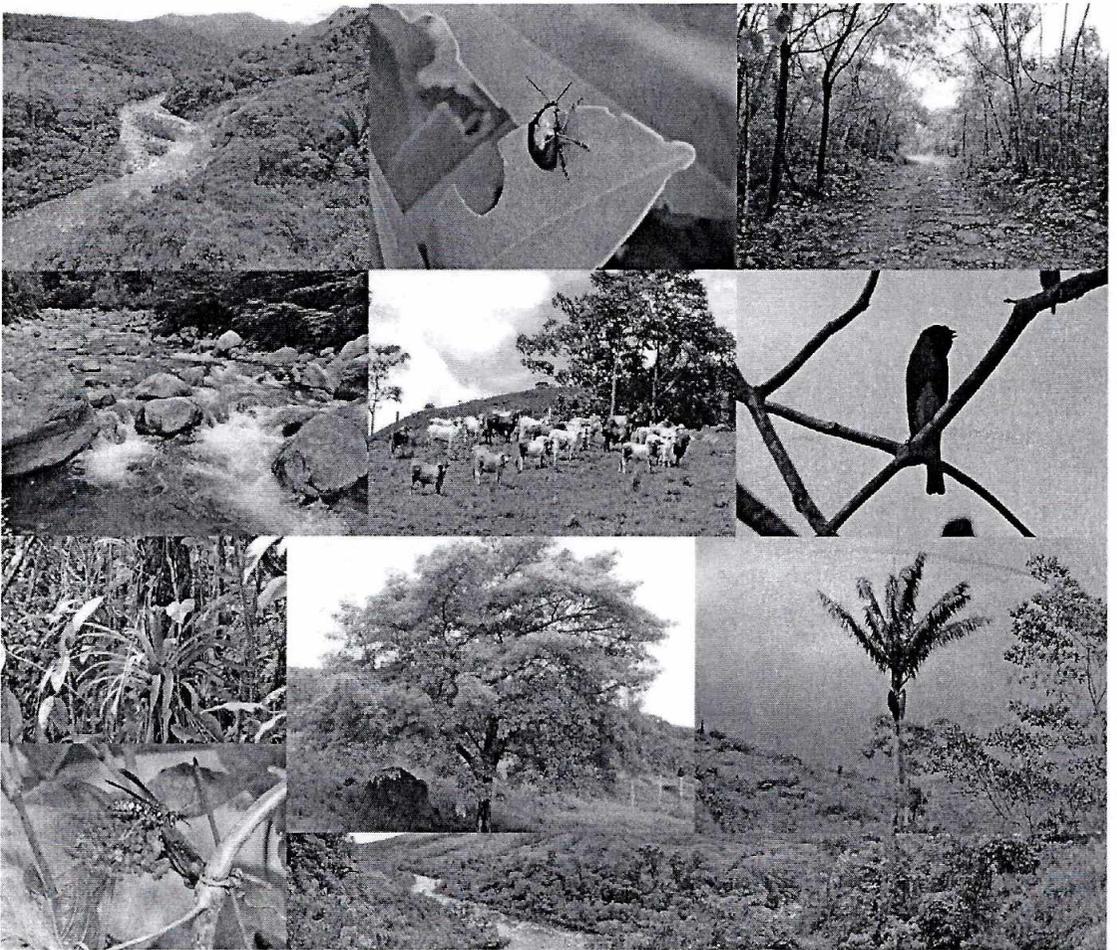


USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación

INFORME DE ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL PROYECTO: VALIDACIÓN DEL CORREDOR JAGUAR, CARACTERIZACIÓN, IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS PARA EL CORREDOR Y ESTABLECIMIENTO DEL CORREDOR BIOLÓGICO ESTRUCTURAL



FEBRERO DE 2012



En el sector oriental del área de amortiguación del PNN:

El Cocuy



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación

INTRODUCCIÓN

La Fundación Pantera Colombia en convenio de cooperación y entendimiento interinstitucional con la Fundación Orinoquia Biodiversa dentro del convenio firmado por la Fundación Pantera Colombia y Patrimonio Natural - Programa Paisajes de Conservación (CLP Convenio de Donación a Precio Fijo CLP-011-G-LO-011) financiado por USAID, están ejecutando el proyecto "Implementación de Estrategias de Uso de la Tierra para Fortalecer la Conservación de la Biodiversidad en la Zona de Amortiguación del Costado Oriental del PNN El Cocuy". Este proyecto busca contribuir a conservar la biodiversidad de la zona y hacer un uso más eficiente de las tierras que se han deforestado para ser convertidas en potreros con una baja productividad y con altos impactos ambientales.

Las coberturas boscosas del piedemonte Araucano han sufrido procesos severos de deforestación y fragmentación lo cual se traduce en una grave amenaza para la permanencia de muchas especies de flora y fauna silvestre. Frente a esta situación es prioritario implementar acciones que mitiguen el impacto negativo sobre la biodiversidad.

En el marco del proyecto se realizó la validación del corredor jaguar en el área de amortiguación del PNN El Cocuy. A partir del análisis de esta información se identificaron las zonas de presencia de jaguar en la región y las áreas que requieren acciones de conservación prioritarias para fortalecer el corredor jaguar.

Adicional a este trabajo de investigación, se realizó el diagnóstico ambiental en doce (12) predios localizados en ambos márgenes del río Purare en el área de amortiguación del Parque Nacional Natural El Cocuy en jurisdicción del municipio de Tame. Para el diseño del corredor biológico se tomaron como referencia los parches de vegetación sobre las márgenes del río Purare junto con las áreas boscosas fragmentadas que sin estar sobre la ronda de protección hídrica, con la reconstrucción del corredor biológico, pueden interconectarse y desempeñar una función vital en la dispersión y conservación de la biodiversidad de este importante sector de ecosistemas andinos, bosque de tierras bajas y el gran ecosistema de sabana.

Durante el reconocimiento de campo en cada finca se georreferenció una franja con un ancho de 30 m en un trayecto de 8 km lineales en un sector del río Purare, se priorizaron las áreas con erosión, ausencia de vegetación arbórea y con rastrojo bajo para establecer un aislamiento protector y realizar las actividades de restauración activa con el objeto de



En el sector oriental del área de amortiguación del PNN:

El Cocuy



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



patrimonio natural
Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas

Programa Paisajes de Conservación

favorecer la reconstrucción de una cobertura boscosa que ofrezca condiciones similares a las del bosque natural que fue explotado años atrás.

En este documento se consignan los resultados de validación del corredor jaguar, la caracterización e identificación de áreas para el corredor y las actividades del establecimiento del corredor biológico estructural.

CONCEPTOS DE IMPORTANCIA TRATADOS EN ESTE DOCUMENTO

En este capítulo se presenta la definición y conceptualización de los siguientes términos: Corredor biológico, restauración ecológica, gremios ecológicos.

El concepto de Corredor Biológico

El término "corredor" fue usado por primera vez con un sentido biológico por Simpson (1936), en el estudio de dispersión entre continentes; los registros paleontológicos son una prueba del valor de estos corredores intercontinentales. Sin embargo, el concepto de corredores ha evolucionado desde esa época y hoy en día toma en consideración la supervivencia de las especies, la interconexión de las áreas protegidas y las actividades humanas.

Ya Leopold (1949) indicaba que "muchos animales, por razones desconocidas, no parecen prosperar como poblaciones separadas". Varias poblaciones de especies que se encuentran aisladas tienen una menor capacidad de adaptarse al cambio ambiental debido al rango limitado de variación presente en su conjunto de genes. Los biólogos especializados en poblaciones han demostrado que aquellos sitios en los que se propone mantener la biota de una región deben ser lo suficientemente grandes como para retener una población mínima de 50 a 5.000 individuos de cada especie. A medida que los fragmentos de hábitat se reducen y quedan cada vez más aislados entre sí, se acelera la tasa local de extinción. Ya hay evidencia de que el cambio de clima ocasionado por las actividades humanas está agudizando estos fenómenos (Finegan, 1996).

Los corredores deben permitir el incremento en tamaño y aumentar las probabilidades de supervivencia de las poblaciones más pequeñas. Aun si el tamaño fuese adecuado, la población debe beneficiarse con la recolonización que permiten los corredores conforme se pierden individuos locales, además de reducir depresiones poblacionales debidas a la consanguinidad. Se han descrito y probado diversos tipos de corredores, de lo que se puede concluir que anchura y conectividad son las dos principales características de control. Corredores de anchura y diversidad de hábitats suficientes son difíciles de crear y aún más de mantener (Martínez et al, 2003).



En el sector oriental del área de amortiguación del PNN:

El Cocuy



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación

Pero fue Preston (1962), quien recomienda por primera vez corredores entre áreas protegidas. Es necesario integrar los Corredores Biológicos al concepto de áreas protegidas como complemento de las zonas de amortiguamiento para garantizar la comunicación entre áreas silvestres protegidas, que los ecosistemas se adapten a los cambios, y mantener la dispersión genética natural (Martínez et al, 2003).

Además de diseñarse de manera que su ancho abarque los mayores hábitats silvestres posibles y sean eficientes para grandes vertebrados terrestres, un corredor biológico será funcional cuando los objetivos de conservación sean claros y estén diseñados sobre la base de conocimientos ecológicos de las especies y ecosistemas claves. Estas características permiten expandir y mejorar la investigación y el monitoreo en los corredores. Los corredores permiten además detectar y evaluar otros aspectos, no biológicos, como los productivos socioculturales, , situación que puede favorecer el apoyo de las autoridades encargadas de la toma de decisiones, que en ocasiones se pueden mostrar renuentes a la creación de corredores biológicos.

Reconociendo que existen problemas prácticos y éticos cuando se trata de crear bloques de hábitats contiguos para contrarrestar los efectos adversos de la fragmentación, los biólogos de la conservación ven ahora el uso de corredores entre áreas protegidas como un mecanismo promisorio para reducir las extinciones localizadas (Finegan, 1996).

Es posible utilizar varios medios para fomentar la conectividad biológica entre las principales áreas de hábitat, entre ellos el mantenimiento de corredores bajo una cubierta natural contigua o la preservación de pequeños hábitats que sirvan como “piedras de paso”, promover diversos patrones de cultivo en aquellas tierras ya intervenidas, y conservar árboles grandes tanto vivos como muertos en claros de bosque circunvecinos (Finegan, 1996).

Para Conservación Internacional (2003), los Corredores son una matriz territorial o mosaico de usos de la tierra, que conecta fragmentos de bosque natural a través del paisaje. En este sentido son una estrategia de planeación regional que permite articular de manera sostenible la conservación de la biodiversidad, con el desarrollo socioeconómico. El objetivo, es promover la conectividad entre áreas naturales, mediante el aseguramiento y ampliación de áreas protegidas, la recuperación de áreas degradadas y la promoción de sistemas productivos amigables con la diversidad biológica. Igualmente pretende facilitar el flujo genético entre poblaciones silvestres, aumentando la posibilidad de sobrevivencia a largo plazo de las comunidades biológicas y de las especies que las componen.

Varios países de Centroamérica ya han puesto en práctica este modelo de gestión de áreas protegidas como el llamado Corredor Biológico Mesoamericano, que involucra tanto valores naturales como culturales, con significativos avances. A diferencia de los enfoques tradicionales de la conservación, que han tratado las áreas silvestres aislándolas de aquellas que las rodean y que están cultivadas o colonizadas, el Corredor Biológico Mesoamericano



En el sector oriental del área de amortiguación del PNN:

El Cocuy



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



patrimonio natural
Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas

Programa Paisajes de Conservación

operacionaliza el enfoque “biorregional”, involucra el ordenamiento territorial y el manejo del uso del suelo (Finegan, 1996).

Las comunidades y sus gobiernos deben desarrollar estrategias para el uso de la tierra y del agua que comprendan ecosistemas o biorregiones enteros, buscando protegerlos y restaurarlos para que simultáneamente se pueda conservar la biodiversidad, sostener la agricultura, el aprovechamiento forestal, las pesquerías y otras actividades humanas (Finegan, 1996).

El concepto de corredor biológico ha sido utilizado y definido de múltiples maneras por diferentes autores. Ha sido un concepto sumamente discutido y cuestionado tanto en el ámbito científico, como político y social. Principalmente se ha cuestionado si los corredores biológicos son una herramienta aplicable para la conservación de la biodiversidad. Algunos lo analizan como una estrategia para manejar paisajes modificados. Otros, como una alternativa complementaria para la conservación de las áreas naturales protegidas cada vez más fragmentadas (Tejada, 2004).

EL CONCEPTO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

La restauración ecológica (RE), es el proceso de asistir el restablecimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido (SER, 2004), mediante estudios sobre estructura, composición y funcionamiento del ecosistema degradado y de un ecosistema de referencia que brinde información del estado que se quiere alcanzar o del estado previo al disturbio, que servirá de modelo para planear un proyecto (MAVDT 2010).

Ecosistema de referencia: Representa un punto avanzado de desarrollo de la trayectoria de restauración deseada. Puede servir de modelo para la planificación de un proyecto de restauración ecológica y posteriormente, servir en la evaluación de ese proyecto. En casos donde el objetivo de la restauración consiste en dos o más tipos de ecosistemas, se denomina paisaje de referencia, o si se ha de restaurar solamente una porción del paisaje local, se refiere a la unidad del paisaje de referencia (MAVDT 2010).

La RE involucra otras dimensiones además de la ecológica, como la social, política, económica y ética (Vargas, 2007). La dimensión social busca integrar las poblaciones humanas a los proyectos de restauración y contribuir a mejorar sus condiciones. La dimensión económica y política se refiere a los costos que implica restaurar grandes áreas y a la necesidad de una voluntad política que haga de la restauración una práctica ligada a la conservación de ecosistemas. En cuanto a la dimensión ética, se debe buscar un consenso de la percepción de la naturaleza, en donde conductas negativas hacia el entorno natural se transformen en actitudes que vayan en pro de la conservación, mediante herramientas como la restauración (MAVDT 2010).



En el sector oriental del área de amortiguación del PNN:

El Cocuy

**USAID**DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICALiberal y Orden
Ministerio de Ambiente,
Vivienda y desarrollo Territorial
República de ColombiaSISTEMA NACIONAL DE
ÁREAS PROTEGIDAS
DE COLOMBIApatrimonio natural
Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas

Programa Paisajes de Conservación

La RE se interpreta como un sinónimo de sucesión asistida (o regeneración asistida) y corresponde al restablecimiento artificial, total o parcial de la estructura y función de ecosistemas deteriorados por causas naturales o antrópicas. Opera por medio de la inducción de transformaciones ambientales en dirección a las tendencias generales de la sucesión ecológica, lo que implica el manejo de factores físicos, bióticos y sociales.

La restauración ecológica puede ser vista desde dos perspectivas como rehabilitación o como recuperación.

Rehabilitación: es la restauración de ecosistemas deteriorados hasta el punto en que puedan regenerarse por sí solos en un tiempo adecuado a los objetivos de manejo, restableciendo de esta forma, los procesos ecológicos esenciales que permitan que el ecosistema se mantenga y regenere por su cuenta. En este caso la restauración ecológica trata de recuperar la estructura y las principales funciones ambientales del ecosistema original, de tal manera que mantenga la estabilidad en cuanto a la fertilidad, la conservación del suelo y el ciclo hidrológico.

Recuperación ecológica: cuando se busca restablecer una o varias funciones del ecosistema debido a que gran parte de la diversidad original se ha perdido.

Recuperación paisajística: cuando se busca obtener un paisaje visualmente atractivo y menos agresivo con el entorno.

TIPOS DE RESTAURACIÓN

Restauración pasiva: corresponde a la regeneración de un ecosistema por sí solo, cuando se suprimen los factores que generan la degradación.

Restauración activa: es la que se realiza con la ayuda de la intervención humana, acelerando los procesos sucesionales a través del tiempo. Este tipo de restauración genera una serie de cambios en las condiciones químicas y biológicas que provocan modificaciones en la dinámica y estructura de las poblaciones, y en la composición de las comunidades.

FACTORES TENSIONANTES

Como tensionantes se consideran aquellos factores que se introducen en el ecosistema y restringen la entrada de energía a este o a uno de sus compartimientos, o aumentan las pérdidas, deteriorando las reservas en cada compartimiento y los flujos entre ellos. Se consideran tensionantes severos aquellos capaces de alterar las fuentes de energía o la entrada misma al sistema, con lo que está ni siquiera alcanza a ser elaborada en los compartimientos o niveles tróficos, causando un daño extenso y profundo al mismo. (Tensionantes severos: aridización, salinización, erosión severa, compactación, etc.).

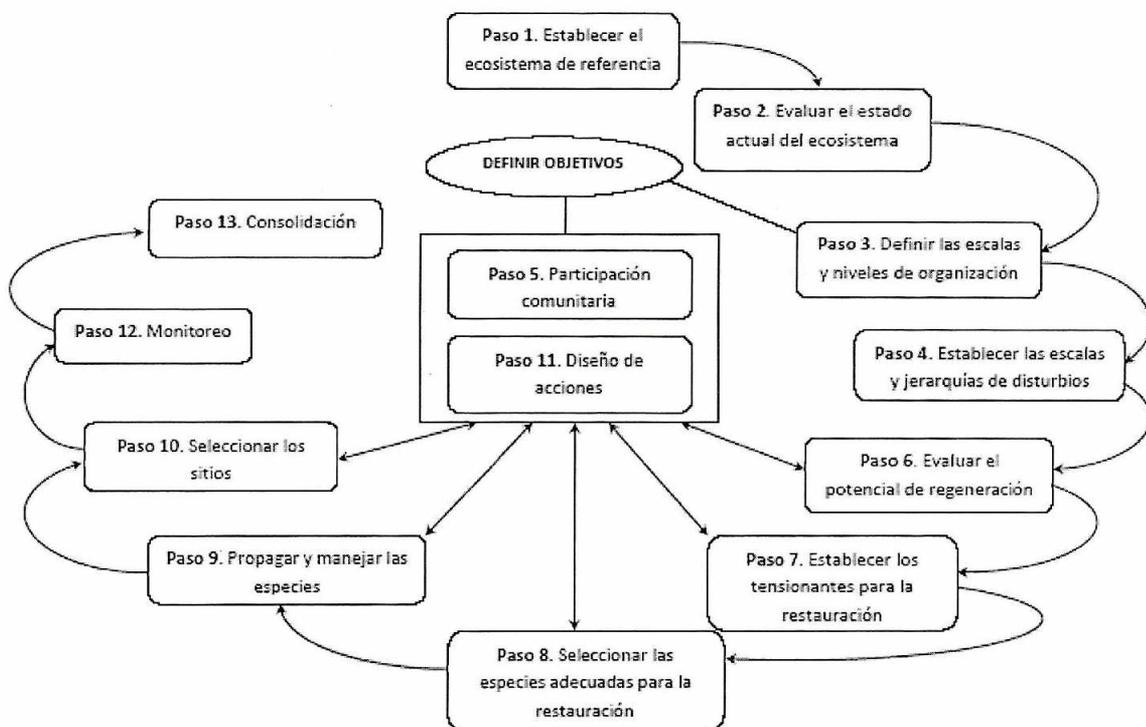
En el sector oriental del área de
amortiguación del PNN:**El Cocuy**



Programa Paisajes de Conservación

1. Reducción en la calidad del agua con respecto a factores tales como incrementos en la temperatura, turbiedad, cambios en los nutrientes, sólidos en suspensión y variación en las tasas de oxígeno de la columna de agua.
2. Los cambios en la calidad y cantidad de oferta alimenticia para los organismos.
3. Deterioro del hábitat, incluyendo reducciones en el área, alteración en la heterogeneidad del hábitat, reducción en el sombreado del cauce, generación de inestabilidad en los taludes y aumento en la tasa de sedimentación.
4. Cambios en el flujo del agua y en las velocidades.
5. Variación en las interacciones bióticas, incrementando la desaparición de especies y alterando su composición.

Para iniciar un proceso de restauración ecológica es necesario seguir una serie de pasos de forma secuencial según el siguiente esquema consignado en las Guías técnicas para restauración de ecosistemas (Vargas, 2007).





USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación

Figura 1. Secuencia y relaciones de los 13 pasos fundamentales en la restauración ecológica. Fuente: (Vargas 2007).

GREMIOS FORESTALES

El concepto de gremio

El término gremio (traducido del inglés 'guild') se define como un grupo de especies que explota la misma clase de recursos del medioambiente de una manera similar. El gremio agrupa especies que solapan significativamente sus requerimientos de nicho, sin considerar la posición taxonómica. Debido a que la luz es reconocida como el factor ambiental que presenta mayor variación, las especies forestales se clasifican en función a su respuesta a la variación de este recurso. Acompañando al gradiente del recurso luz en el ambiente, las especies han desarrollado dos estrategias biológicas extremas básicas conocidas como esciofitismo o tolerancia a la sombra y heliofitismo o intolerancia (Guzmán, 2005).

Las especies tolerantes a la sombra presentan tasas fotosintéticas bajas aún en intensidades lumínicas altas, un punto de compensación bajo, reducidas tasas de respiración en la oscuridad y bajo punto de saturación del aparato fotosintético a intensidades bajas de luz. Las bajas tasas de respiración a la oscuridad y consecuentemente el bajo punto de compensación lumínico, hacen posible que estas especies puedan mantener un balance positivo de carbono aún en muy bajas condiciones de iluminación (Finegan, 1996).

La tendencia hacia un interés en el rol de la adaptación de las especies a diferentes sitios de regeneración y crecimiento, obedece a estructurar grupos o gremios de árboles, como una necesidad de estrategia de manejo para conservar el bosque y también para contar con herramientas que permitan restaurar los bosques degradados.

Las especies de un mismo gremio comparten no solamente patrones generales de regeneración natural y potencial de crecimiento, sino también de propiedades de madera y usos generales. El análisis de los gremios de especies forestales, al integrarse con los conocimientos de los gradientes que presentan los recursos y las condiciones del ambiente, permite una mayor comprensión de los bosques naturales y su dinámica. El propósito de la clasificación de especies en grupos relativamente homogéneos es particularmente necesario porque muchas especies son representadas por muy pocos individuos en cualquier área de estudio. Para clasificar las especies en grupos o gremios, se impone un grado de simplificación que reduzca el contenido de información pero revele los patrones generales y facilite las predicciones acerca del proceso del bosque (Finegan, 1996).

La dinámica de los claros ha tenido un papel selectivo importante en definir los atributos de ciclos de vida de las especies arbóreas, las que pueden ubicarse en tres grandes grupos de especies: pioneras, nómadas y tolerantes, las que se detallan a continuación:



En el sector oriental del área de amortiguación del PNN:

El Cocuy



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación

Especies pioneras, son aquellos árboles que completan su ciclo de vida únicamente en los claros o ambientes de alta iluminación, desde semilla, donde probablemente los más longevos no pasan de 50 años. Estas especies se integran a la población con la germinación de las semillas en sitios de elevada intensidad lumínica recientes, generalmente mayores a 200 m. Estos claros pueden colonizarse por medio de semillas de latencia prolongada y/o alta capacidad de dispersión (Martínez-Ramos, 1985).

Especies nómadas, llamadas así por primera vez por Van Steenis en 1957. Tuvieron esa denominación porque parecen buscar claros como medio de subsistencia o regeneración. Varios hechos sugieren que estas especies sean demandantes de claros: la estructura diamétrica de las poblaciones muestra carencia de individuos de tamaños intermedios; los individuos adultos tienden a encontrarse espacialmente agregados y los árboles progenitores tienden a mantener a su alrededor camadas de plántulas y juveniles inhibidas, que incrementan notablemente su crecimiento cuando ocurre un claro.

Especies tolerantes, son aquellas que según Martínez-Ramos (1985) tienen larga vida, que nunca alcanzan el dosel superior y que no están condicionadas de manera estricta por ambientes de alta iluminación para completar su ciclo de vida. Sin embargo, en campo se encontró que estos argumentos no son ciertos en términos absolutos y sobre las que hoy en día las investigaciones muestran lo contrario, con excepción de arbustos del sotobosque. Adicionalmente, estos autores afirman erróneamente al aplicar este criterio generalizando que "los árboles tolerantes nunca alcanzan el dosel superior".

Para Finegan (1996) las especies de los bosques húmedos tropicales pueden clasificarse en dos gremios extremos análogos a las bases teóricas establecidas por las estrategias de las especies "r" y las especies "k". En el gremio de las especies heliófitas se encuentran aquellos árboles colonizadores que ocupan los sitios abiertos, que producen diásporas en gran cantidad a edad precoz y que este autor denomina como heliófitas efímeras. Dentro de este gremio, Finegan caracteriza a un grupo de especies cuya estrategia es menos extrema que las ya descritas y las denomina heliófitas durables.

El otro gremio corresponde a las esciófitas, que son aquellas especies de crecimiento lento, mayor inversión en la producción de estructuras permanentes y con semillas de tamaño mediano a grande.

Según Finegan (1993) las especies forestales usan dos grandes estrategias forestales como comportamiento frente a la luz: heliofitismo y esciofitismo. Las plantas que pertenecen a la primera estrategia (especies "r"), poseen una alta tasa fotosintética y son intolerantes a la sombra. En cambio, las plantas que son parte de la segunda estrategia (especies "k"), tienen una baja tasa fotosintética, son tolerantes a la sombra y no aumentan significativamente su crecimiento en condiciones de buena iluminación.



En el sector oriental del área de amortiguación del PNN:

El Cocuy



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



patrimonio natural
Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas

Programa Paisajes de Conservación

Heliófitas efímeras: especies intolerantes a la sombra, de reproducción masiva y precoz, el crecimiento es rápido en buenas condiciones de luz y tienen una vida corta, aptas para la colonización de espacios abiertos, las semillas mantienen su viabilidad por largo tiempo y a menudo se encuentran en los bancos de semillas tanto en bosques primarios como en áreas cultivadas. En bosques primarios intervenidos o no intervenidos estas especies tienen poca presencia y una distribución diamétrica del número de árboles por hectárea en forma de campana, con los individuos concentrados en una o tres clases diamétricas.

Heliófitas durables: especies intolerantes a la sombra, de vida relativamente larga. Las semillas mantienen la viabilidad por menos tiempo que las heliofitas efímeras. Además de colonizar espacios abiertos pueden colonizar claros más pequeños en el bosque, aunque requieren niveles altos de luz para poder establecerse y sobrevivir. La mayoría de las especies comerciales “tradicionales” (de alto valor y muchas de las comerciales actuales) pertenecen a este grupo ecológico. Muchas veces muestran una distribución diamétrica errática o en cohortes, porque la regeneración depende de los disturbios fuertes y entonces no ocurre todo el tiempo, sino a intervalos regulares.

Esciófitas: son especies tolerantes a la sombra, aunque la mayoría de ellas aumenta su crecimiento, más lento que las heliófitas, con mayor esfuerzo asignado a la producción de estructuras permanentes que favorecen una vida larga de los individuos. Las semillas y plántulas de las esciófitas generalmente son de tamaño mediano a grande.



En el sector oriental del área de amortiguación del PNN:

El Cocuy

VALIDACIÓN DEL CORREDOR JAGUAR (*Panthera onca*) EN LA ZONA DE AMORTIGUACIÓN DEL PNN EL COCUY, SECTOR ORIENTAL, MUNICIPIO DE TAME, ARAUCA

La rápida expansión de la frontera agrícola, fruto del modelo socioeconómico actual, continúa fragmentando los ecosistemas y disminuyendo la disponibilidad de hábitats naturales para la conservación de la fauna silvestre. Particularmente, el jaguar es una de las muchas especies cuyos tamaños poblacionales y rango de distribución se han reducido notablemente; razón por la cual, es considerada una especie focal a partir de la cual se están diseñando y estableciendo estrategias de conservación en Latinoamérica como la Iniciativa del Corredor Jaguar.

Los corredores biológicos son un gran complemento dentro de las estrategias de conservación, ya que enfoca sus acciones hacia zonas fragmentadas cuya matriz está dominada por actividades humanas, buscando restablecer los procesos ecológicos que se presentarían en un hábitat natural para beneficio de la biodiversidad y de la comunidad humana (Bennet 1998). En este caso, a través de una especie focal como el jaguar, se busca mantener el flujo genético de poblaciones que luego de los respectivos análisis genéticos son consideradas una sola especie en todo el rango geográfico de distribución, es decir, desde México hasta el norte de Argentina (Carroll et al. 2001, Rabinowitz y Zeller 2010). Adicionalmente, se logra la conservación de la enorme biodiversidad asociada a los hábitats que usa, se garantiza la prestación de servicios ecosistémicos y el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades humanas locales que comparten ese mismo espacio.

Durante esta investigación se validó el corredor del jaguar en un sector de Colombia que es considerado clave en la unión de los elementos biológicos que provienen del magdalena medio con los pertenecientes a los Llanos orientales colombianos. Esto con el fin de pasar de la teoría a la práctica, mediante la implementación de acciones que permiten hacer un mejor uso del suelo en la zona de amortiguación del PNN El Cocuy, sector oriental.

Metodología

Área de estudio

El área de estudio comprendió diez veredas localizadas en el sector oriental de la zona de amortiguación del Parque Nacional Natural El Cocuy, ubicado en jurisdicción del municipio de Tame, departamento de Arauca (Figura 1). Las diez veredas priorizadas son: Agua Blanca, El Pesebre, Alto Purare, El Tablón Purare, La Reforma, Sabana de La Vieja, San Antonio Río Tame, San Antonio Alto Cravo, Altamira y Brisas del Cravo. Sin embargo, teniendo en cuenta el diseño de muestreo se incorporaron 16 veredas adicionales: El Banco, San Lope, Puna Puna, La Garcita, Curipao, Angosturas, Caribabare, La Lobería, Mapoy, El Cerrito, La Casirba, Matalión, Mararabe, Mundo Nuevo, Puente Casanare y Las Tapias, las dos últimas pertenecientes al municipio de Hato Corozal, Casanare.

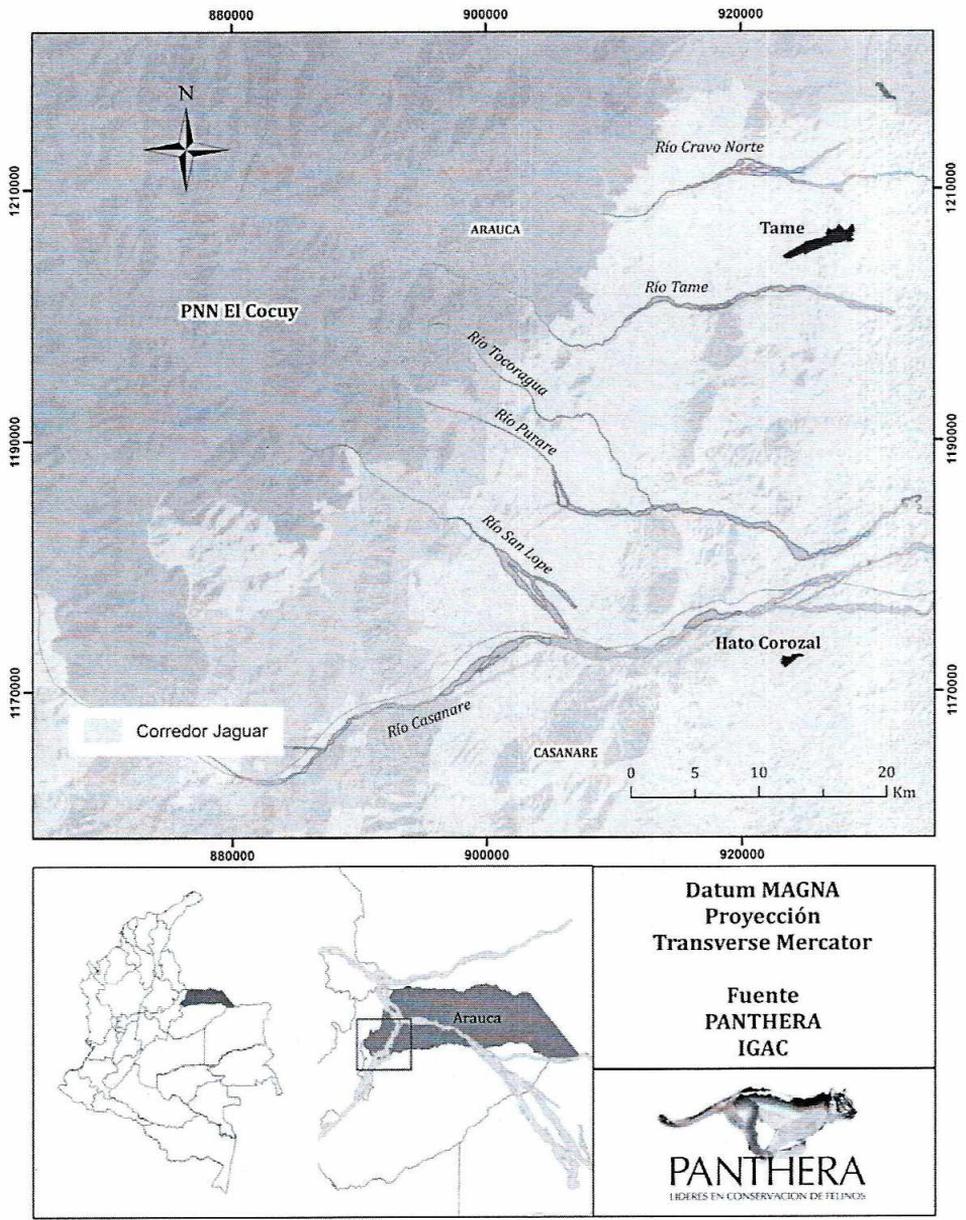


Figura 2. Localización de la porción del Corredor Jaguar validado en el Municipio de Tame, Arauca

Métodos

La zona de amortiguación del sector oriental del PNN El Cocuy fue dividida en 76 grillas de 5 x 5 km teniendo en cuenta el rango de hogar de la especie, las veredas priorizadas para el estudio y el mínimo número de grillas que demanda el protocolo de validación del corredor jaguar (50 grillas) (Figura 2). Se utilizaron mapas topográficos a escala 1:100.000 y fueron registradas las coordenadas geográficas del sitio donde se realizaron las entrevistas y la localización de las fincas y zonas que conocía la persona entrevistada. Las entrevistas siguieron el protocolo establecido por Panthera para validar el Corredor Jaguar en el continente Americano.

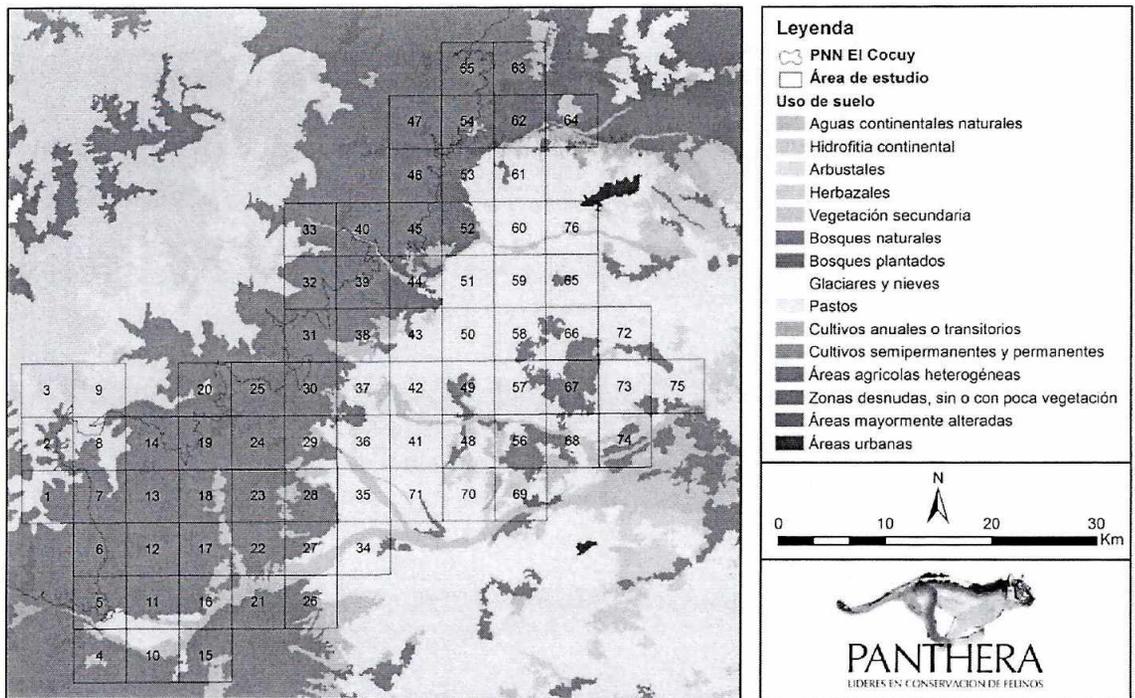


Figura 3. Diseño de muestreo establecido para la validación del Corredor Jaguar en la zona de amortiguación del sector oriental del PNN El Cocuy, municipio de Tame, departamento de Arauca.

Análisis de datos

Se utilizaron los programas Presence 3.1 (Hines 2006) y ArcView 9.3 (ESRI 2008) para validar la presencia del jaguar en el corredor diseñado por Rabinowitz y Zeller (2010).

Se calculó la probabilidad de uso de hábitat (ψ) a partir de los datos de presencia/ausencia obtenidos para el jaguar en el último periodo de tiempo evaluado (2010-2011), y la frecuencia de observación de la especie Pecarí tajacu (pecarí), considerada uno de los ítems dietarios más importantes en la dieta del jaguar (Núñez et ál. 2000, Garla et ál. 2001, Polisar et ál. 2001, Novack et ál. 2005, Weckel et ál. 2006). En el caso del pecarí, se definieron cuatro categorías de frecuencia de observación: ausente (no observada), rara (observada una vez al año), común (observado dos veces al año a una vez al mes/12 veces al año) y muy frecuente (observada más de una vez por mes/13 veces al año o más). Teniendo en cuenta que una alta frecuencia de esta especie representa una alta disponibilidad de alimento para el jaguar y, por lo tanto, un hábitat más apropiado para la especie, la probabilidad de uso de hábitat se calculó teniendo en cuenta la categoría “muy frecuente”.

Las covariables que influyen en el uso de hábitat del jaguar y el pecarí en el modelo desarrollado fueron: proporción de bosque, proporción de cultivos, proporción de pastizales, distancia a ríos, distancia a vías, distancia a áreas protegidas y elevación. Las siete covariables fueron utilizadas para generar modelos de estado simple para cada una de las especies.

Modelo: $\text{Logit } \psi = a_1 + a_2 * \text{variable } i$

Posteriormente, se seleccionaron los modelos cuyos coeficientes β fueron significativos (95% de confianza) y el signo concordaba con el conocimiento ecológico de la especie. En el caso del jaguar, se seleccionaron dos covariables relevantes, razón por la cual se aplicó una técnica para promediar ambos modelos. Luego, se multiplicaron las probabilidades de uso de hábitat condicionales (ψ cond) obtenidas para el jaguar (ψ condjaguar) y el pecarí (ψ condpecarí), teniendo en cuenta que las cuadrículas seleccionadas deben incluir ambas especies.

Finalmente, las cuadrículas incluidas dentro del corredor jaguar fueron aquellas en las cuales la ψ condjaguar*pecarí fue mayor o igual a 0.80, ya que es en este umbral donde la distribución geográfica de las cuadrículas mantiene la continuidad del corredor.

Resultados

Se realizaron 360 entrevistas y se validó el 75% del área de muestreo (57 cuadrículas). La proporción de unidades de muestreo donde se detectaron el jaguar y el pecarí fue de 0.43 y 0.70, respectivamente. Para el jaguar, la proporción de bosque y la distancia a áreas protegidas fueron las covariables más importantes en los modelos de uso de hábitat. El β estimado en el modelo de la proporción de bosque estuvo correlacionado positivamente con ψ ; lo contrario sucedió con el modelo de la distancia a áreas protegidas, donde se observó una correlación negativa (Tabla 1).

Los modelos obtenidos a partir de la distancia a vías y la proporción de cultivos fueron los más significativos en el uso de hábitat del pecarí. Sin embargo, la covariable de proporción de cultivos no fue tomada en cuenta porque, de acuerdo con los entrevistados en el área de estudio los individuos de esta especie se encuentran muy frecuentemente cuando hay cosechas de maíz o yuca, siendo estas épocas del año el tiempo en que más los ven. A partir de esto, la distancia a vías fue la única covariable considerada, su β estimado estuvo correlacionado negativamente con ψ (Tabla 1).

Por otra parte, se observaron diferencias en la ψ entre jaguar y pecarí teniendo en cuenta un umbral de 0.8. Aproximadamente el 80% de las cuadrículas tienen una probabilidad de ser usadas por el pecarí, mientras que para el jaguar fueron el 60% de ellas (Figura 3).

Tabla 1. Modelos de uso de hábitat seleccionados para jaguar (*Panthera onca*) y pecarí (*Pecari tajacu*) en la zona de amortiguación del PNN El Cocuy, municipio de Tame, Arauca.

Especie	Modelos	Δ AICc ^a	AICc ^b	Coeficientes de covariables no transformadas (errores estándar)				
				Intercepto	Bosque	Áreas protegidas	Vías	Cultivos
Jaguar	Estimado Naïve ^c : 0.43							
	ψ (proporción bosque),p(.)	0.00	0.657	0.10 (0.68)	3.22 (5.60)	-	-	-
	ψ (distancia áreas protegidas),p(.)	1.30	0.343	1.44 (0.89)	-	- 0.62 (0.58)	-	-
Pecarí	Estimado Naïve ^c : 0.70							
	ψ (distancia a vías),p(.)	0.00	0.531	1.13 (0.88)	-	-	1.58 (1.54)	-
	ψ (proporción cultivos),p(.)	0.25	0.468	2.50 (0.87)	-	-	-	-3.12 (2.48)

a. Diferencia entre el mejor modelo (AIC pequeño) y cada modelo.

b. AIC peso.

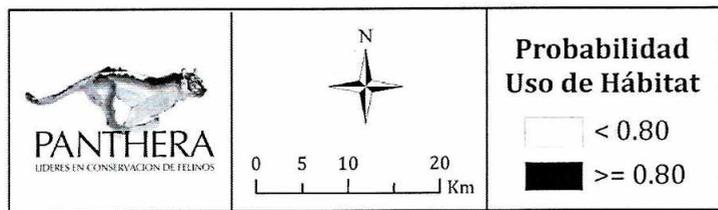
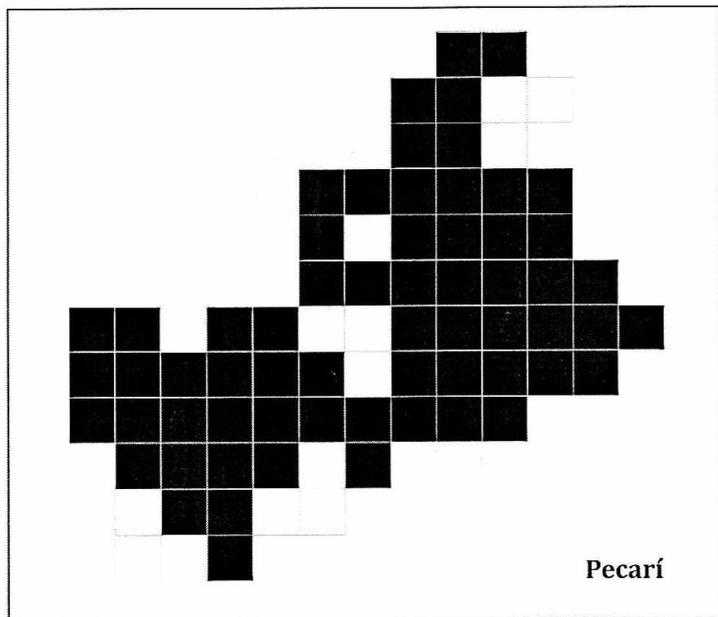
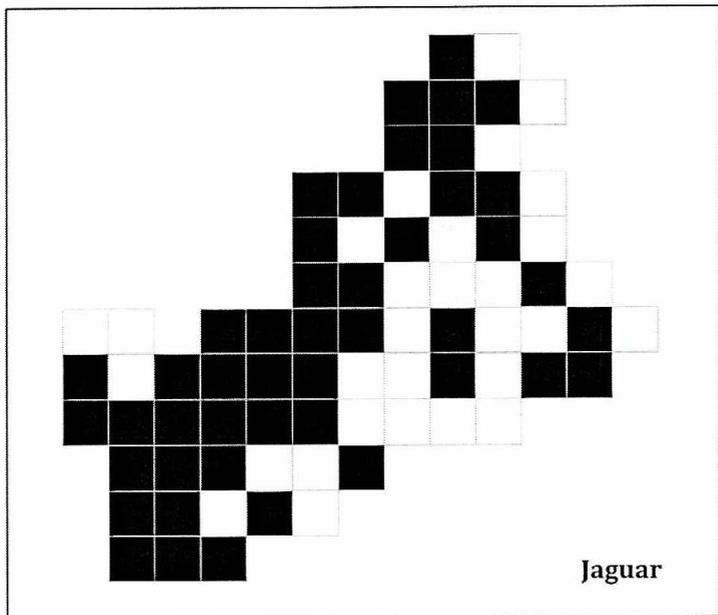
c. Proporción de unidades de muestreo donde la especie fue detectada.

d. Coeficientes β son para la frecuencia de observación clasificada como "muy frecuente"

El corredor final identificado en la zona de amortiguación del PNN El Cocuy, sector oriental, incluyó 33 cuadrículas que representan el 47% del diseño de muestreo, totalizan 825 km² e incluye 14 km² del corredor diseñado por Panthera inicialmente (Figura 4). El 22% (180 km²) del corredor está localizado dentro del área protegida y, aproximadamente, el 45% (375 km²) está bajo la figura de dos reservas indígenas: Curipao y Angosturas (Figura 5).

Finalmente, se identificaron nueve cuadrículas que fortalecen el corredor al mantener su continuidad en sentido norte-sur y occidente-suroriente en las subcuencas del río Tame, Tocoragua y Purare (Figura 6).

Figura 4. Distribución de la probabilidad de uso de hábitat para el jaguar y el pecarí, teniendo en cuenta un umbral mayor o igual a 0.80, en la zona de amortiguación del PNN El Cocuy, sector oriental, municipio de Tame, Arauca



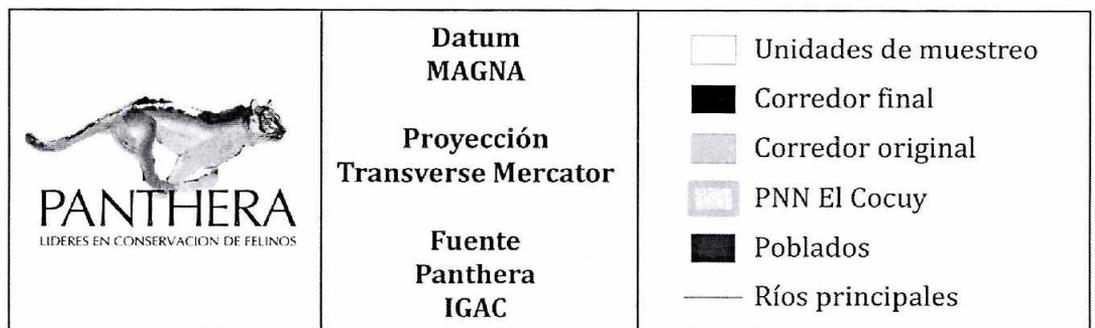
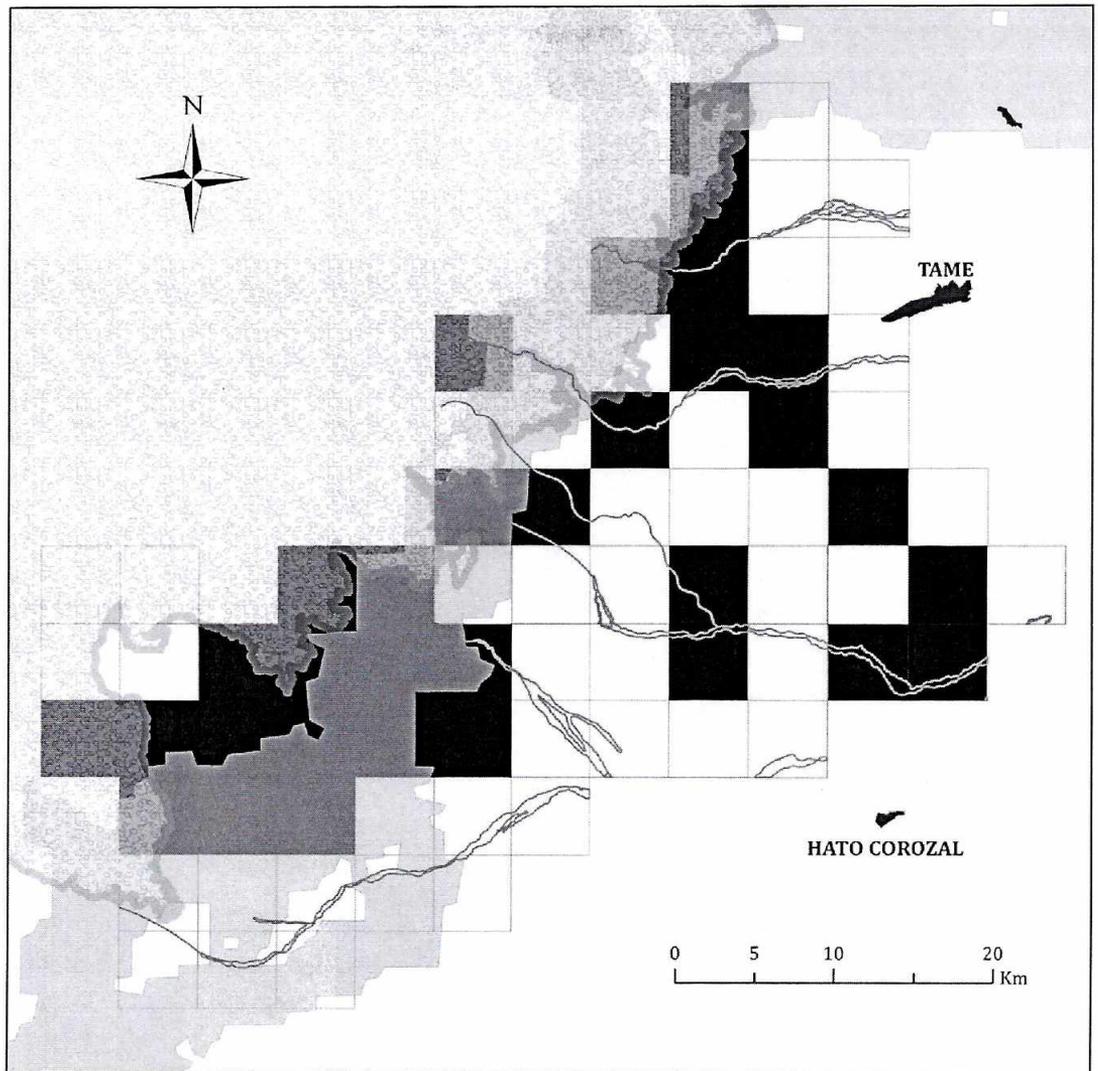
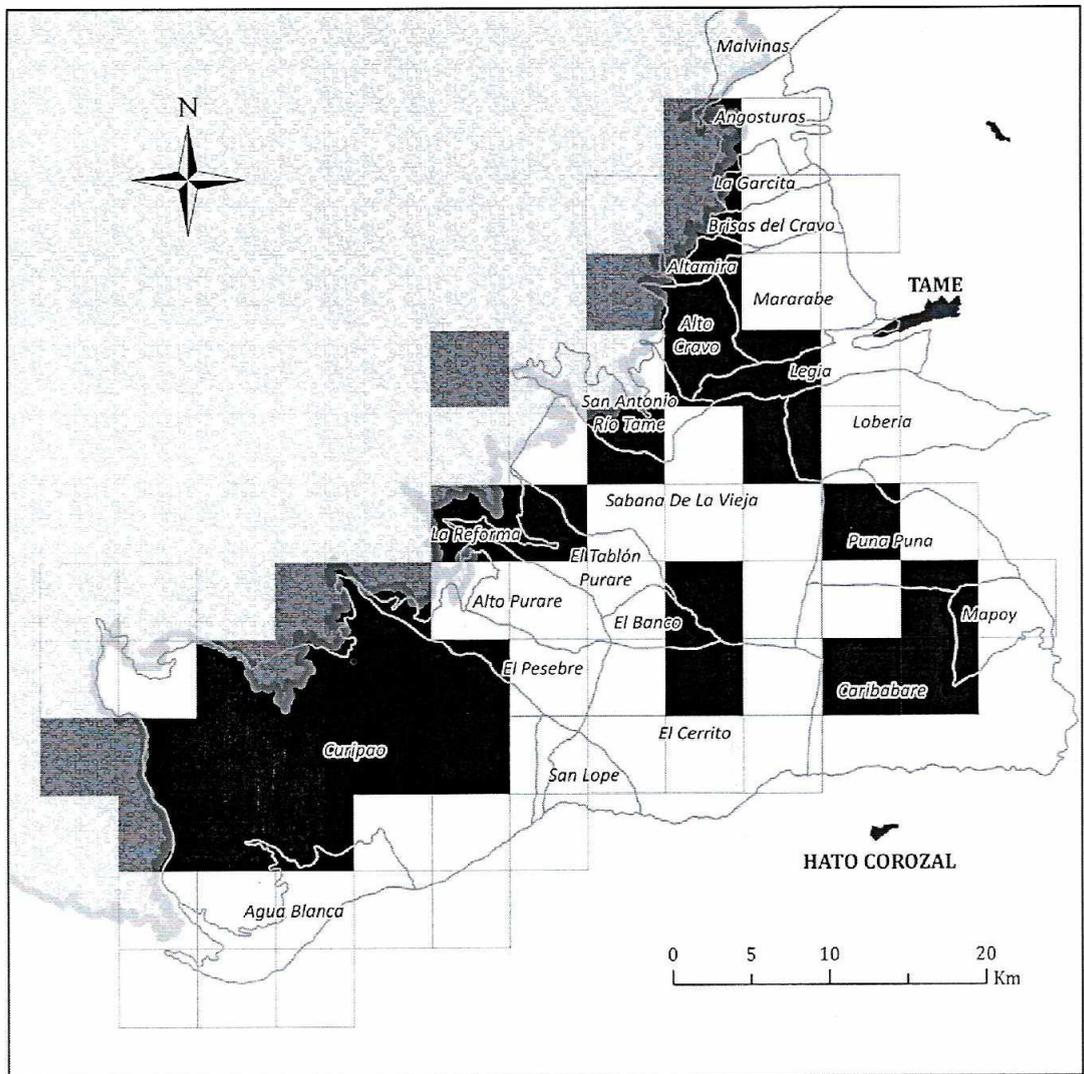


Figura 5. Corredor final identificado en la zona de amortiguación del PNN El Cocuy, sector oriental, municipio de Tame, Arauca.



	<p>Datum MAGNA</p> <p>Proyección Transverse Mercator</p> <p>Fuente Panthera IGAC</p>	<ul style="list-style-type: none"> Unidades de muestreo Corredor final PNN El Cocuy Veredas Poblados
---	---	--

Figura 6. Distribución del Corredor Jaguar en relación a las veredas validadas en el Municipio de Tame, Arauca

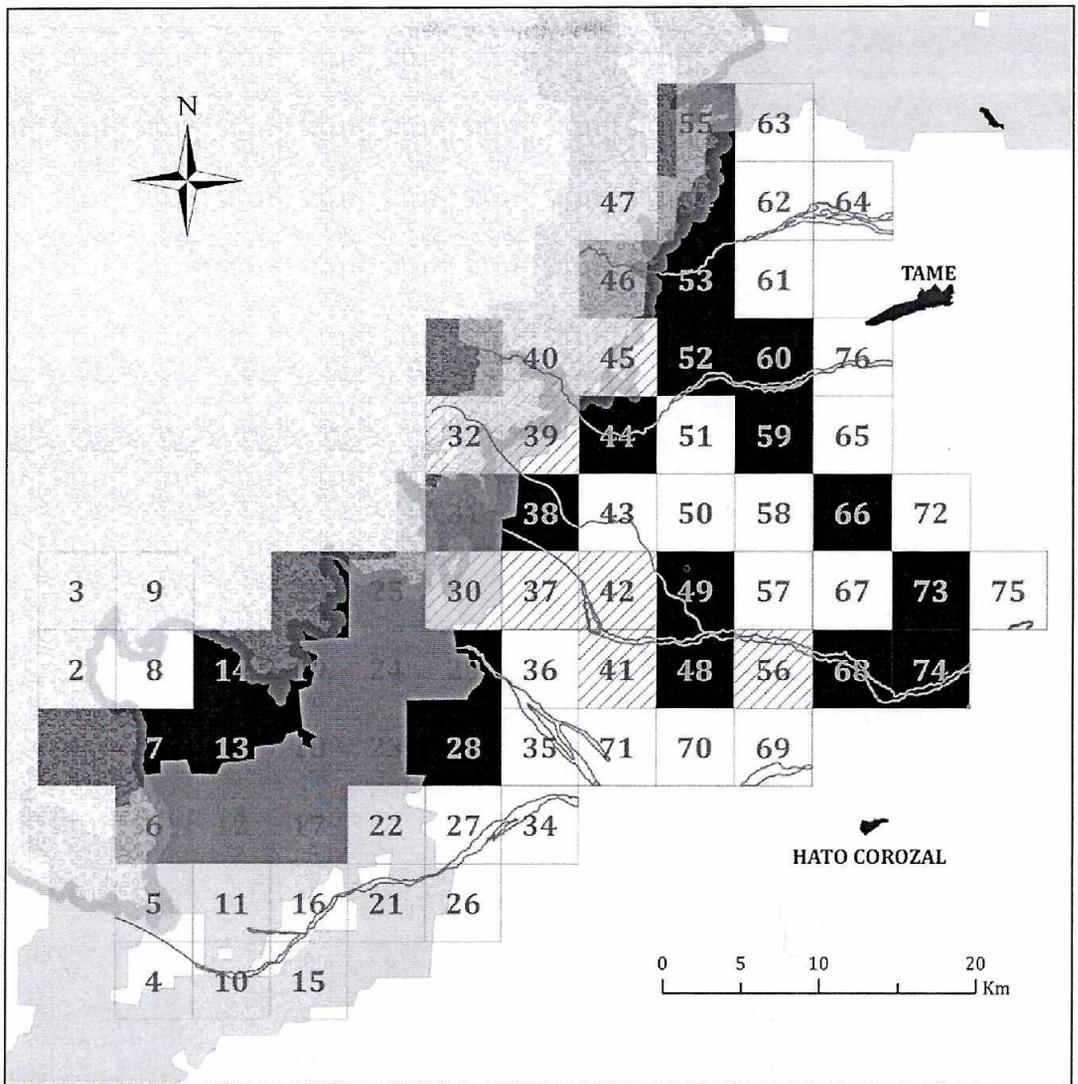


Figura 7. Cuadrículas seleccionadas para fortalecer la continuidad del Corredor Jaguar identificado en el Municipio de Tame, Arauca

Discusión

Covariables seleccionadas

El uso de hábitat por parte del jaguar estuvo definido por la cantidad de bosque que se encuentra en el área de estudio, ya que es una especie que se inclina por habitar en zonas con una cobertura de bosque densa (Nowel y Jackson 1996, Benítez 2010). Esta covariable está asociada al PNN El Cocuy y su zona de amortiguación, donde se mantiene una mayor proporción de bosque. Sin embargo, existen algunos remanentes localizados en las veredas El Banco, El Cerrito, Caribabare, Mapoy y Puna Puna; los cuales fueron incluidos dentro del corredor ya que influyen, aparentemente, en la dispersión de jaguares en sentido occidente-suroriente por los ríos Purare y Tocoragua, y afluentes del río Tame.

Además de la relación que existe entre la proporción de bosque y el PNN El Cocuy, se ha observado que la dispersión de la especie está asociada a la presencia de áreas protegidas en su rango de hogar (Zeller *et al.* 2011). Aunque existen procesos de deforestación y actividades de cacería en la zona de amortiguación del parque, la figura de protección otorga una garantía para la conservación del jaguar y otras especies al prohibir la extracción de madera, mitigar el cambio de uso del suelo y limitar la colonización humana. Adicionalmente, la presencia de dos reservas indígenas y, en particular, de la Reserva Indígena Curipao y su manejo ancestral de los recursos naturales, al parecer ha fortalecido la zona de amortiguación del PNN El Cocuy, al mantener una mayor continuidad del bosque natural y representar un alto porcentaje del Corredor Jaguar.

Por otra parte, uno de los factores que define la dispersión de una especie es la disponibilidad de alimento, el cual fue relacionado en este caso con una alta frecuencia del pecarí. El uso de hábitat por parte de esta especie estuvo limitado por la distancia a las vías principales, la cual reduce la dispersión de los individuos hacia hábitats mejores (Forman *et al.* 2003).

Acciones de conservación

Luego de validar y modelar el corredor jaguar en la zona de amortiguación del PNN El Cocuy, es indispensable pasar de la teoría a la práctica involucrando a las asociaciones, juntas y organizaciones comunitarias locales, con el fin de establecer el corredor jaguar como eje central alrededor del cual se emprendan acciones de conservación y desarrollen proyectos productivos que garanticen la prestación de diferentes servicios ecosistémicos y, por ende, la calidad de vida humana. Las acciones de conservación deben incluir procesos de restauración, medidas de mitigación antidepredatorias, jornadas de educación ambiental y la creación de áreas protegidas; mientras que los proyectos productivos deben ser coherentes con la capacidad de uso del suelo y el plan de ordenamiento territorial.

Las acciones emprendidas en la parte alta del río Purare (vereda La Reforma), dentro del mismo proyecto, y en la vereda Altamira por la Unidad de Parques, son un excelente comienzo para fortalecer la conectividad estructural y funcional del corredor Jaguar en el municipio de Tame (Bennet 1998). Los procesos de restauración activa y pasiva, aumentan la conectividad estructural del corredor, facilitando la dispersión de los individuos de jaguar, al brindar un refugio adecuado y una mayor disponibilidad de presas naturales. Los procesos de restauración deben emprenderse en las veredas Alto Purare, El Banco, El Cerrito, Sabana de la Vieja y San Antonio Río Tame (cuadrículas 32, 37, 39,

40, 41, 42, 45 y 56); pues allí, la presión humana ha cambiado drásticamente las condiciones ambientales en la última década. En consecuencia, existe un sobreuso del suelo que ha resultado en procesos erosivos que incluyen la pérdida de suelo y la baja productividad de las tierras.

Por otra parte, deben incentivarse la implementación de medidas antidepredatorias, ya que a lo largo del corredor se presentan todas las condiciones para que los eventos de depredación por parte del jaguar ocurran. Las áreas ganaderas están rodeadas de bosques y el manejo que hacen de los animales domésticos no es el adecuado, los animales mantienen sueltos y las hembras paren en las fronteras de las áreas boscosas, siendo las más susceptibles frente al ataque de algún felino (Hoogesteijn y Hoogesteijn 2010). Un manejo inadecuado de la ganadería es una amenaza latente para la conservación del jaguar, razón por la cual instaurar medidas antidepredatorias que conlleven al mejoramiento de las prácticas ganaderas, el aumento de la productividad para los ganaderos y la mitigación de los conflictos con el jaguar debe ser priorizada en las veredas donde ya se han presentado eventos de depredación, particularmente en El Pesebre donde la mayoría de finqueros aseguraron haber tenido pérdidas de ganado ocasionadas por el jaguar entre los años 2008 y 2009, y además en las veredas Alto Purare, El Banco, El Tablón Purare y Altamira.

Entre tanto, se recomienda incluir dentro de alguna figura de protección regional o privada los remanentes de bosque localizados en las veredas El Banco, El Cerrito (cuadrículas 47 y 48), Caribabare, Mapoy y Puna Puna (cuadrículas 68, 73 y 74); ya que de esta forma se disminuye la tasa de deforestación de morichales y bosques de galería localizados en este sector del corredor. La presencia de estos bosques son los que prácticamente definen la distribución de corredor en sentido occidente-suroriente; es decir, en el momento en el que se cambie el uso del suelo por el aumento de la frontera ganadera y agrícola, el corredor se fragmentara y la probabilidad de que un individuo de jaguar se mueva exitosamente por esta región disminuirá.

Paralelamente, se recomienda realizar jornadas de educación ambiental en todas las veredas que componen el corredor Jaguar, con los objetivos de disminuir la presión de caza sobre las presas naturales y, resaltar la importancia de conservar dichas especies para mitigar los eventos de depredación y mantener la prestación de servicios ecosistémicos. Adicionalmente, es importante socializar la investigación en las Reservas Indígenas que componen casi la mitad del corredor, razón por la cual su éxito depende en gran medida del uso de los recursos naturales que hacen los pobladores que habitan en estos sectores.

Finalmente, es recomendable realizar una zonificación ambiental que permita desarrollar proyectos productivos que no generen conflictos con la capacidad de uso del suelo. Preliminarmente, en las zonas del corredor ubicadas en la zona de amortiguación del PNN El Cocuy se sugiere implementar proyectos de ganadería con ovinos-caprinos y/o agrícolas de café con sombra o apiarios para evitar los procesos erosivos y la deforestación, sin incrementar la frontera agropecuaria ya existente. No obstante, es necesario resaltar que las vías de acceso en estas veredas son inadecuadas para comercializar cualquier producto generado en la zona de amortiguación. Por su parte, en las zonas del corredor que están localizadas en las sabanas se sugiere implementar las buenas prácticas ganaderas implementadas y descritas en este proyecto, que incluye sistemas silvopastoriles para hacer una ganadería ambientalmente amigable.

ÁREA DE ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACION DEL CORREDOR BIOLÓGICO ESTRUCTURAL

En el departamento de Arauca, y en lo que administrativamente corresponde a la jurisdicción del municipio de Tame, vereda La Reforma, en el área conocida como zona de amortiguación del Parque Nacional Natural El Cocuy, costado oriental, se realizó la recolección de información primaria sobre el diagnóstico ambiental en doce (12) fincas localizadas a lado y lado del río Purare, lugar donde se está implementando un corredor biológico estructural, arreglos silvopastoriles en seis (6) predios seleccionados, implementación de buenas prácticas ganaderas y una continua socialización y capacitación a la comunidad local, en el marco del proyecto “IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE USO DE LA TIERRA PARA FORTALECER LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA ZONA DE AMORTIGUACIÓN DEL COSTADO ORIENTAL DEL PNN EL COCUI”. El tramo tiene una longitud total de ocho (8) kilómetros y se localiza entre los 600 y 900 msnm.

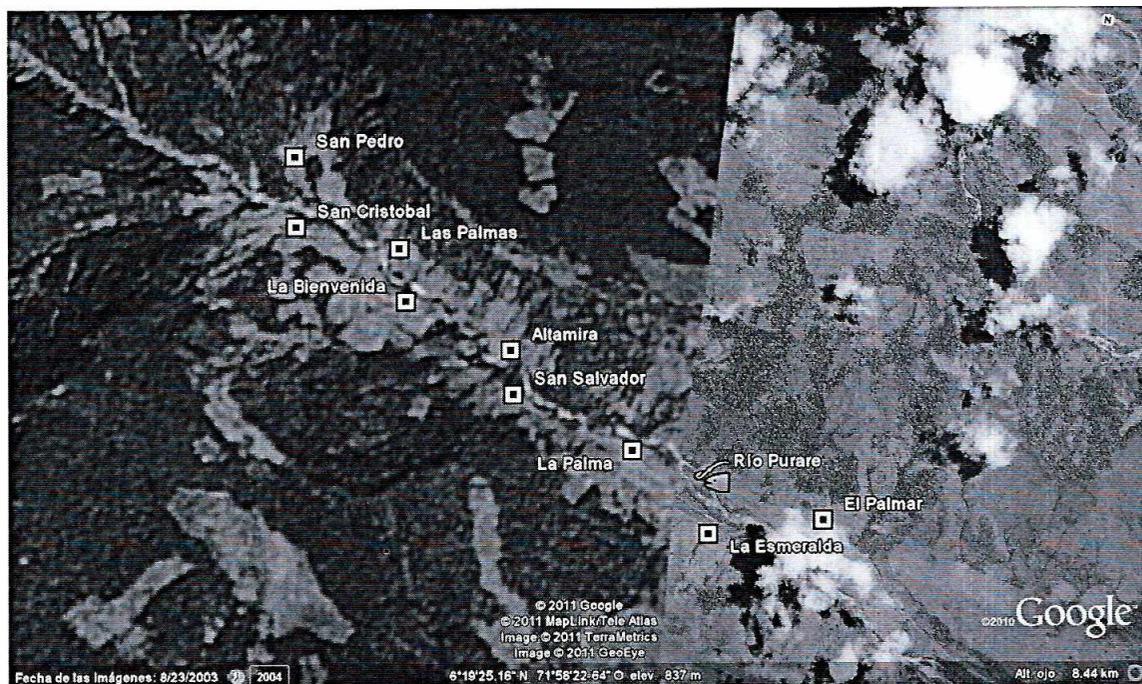


Figura 8. Imagen satelital tomada de Google Earth donde se muestra el tramo en el que se está implementando el corredor biológico estructural para la conservación de la biodiversidad en el área de influencia del río Purare.

BIOMA GENERAL Y ECOSISTEMAS PRESENTES EN LA ZONA

De acuerdo con el Mapa de Ecosistemas de la Cuenca del Orinoco Colombiano el tipo de bioma general en el que se localiza el área de interés corresponde al zonobioma húmedo tropical (ZHT) piedemonte Arauca – Casanare. El ZHT piedemonte Arauca – Casanare geomorfológicamente se encuentra en áreas de montaña y lomerío estructural erosional, montañas fluviogravitacionales, piedemontes antiguos y aluviodiluviales, terrazas altas y valles aluviales de ríos andinenses. El ZHT se ubica a alturas que oscilan entre los 0 a 1.100 msnm, en donde el clima es de tipo tropical cálido húmedo y ligeramente estacional, la precipitación anual puede presentar valores entre los 3000 a 5000 mm; con una temperatura media anual de aproximadamente 19 a 33 ° C y un régimen de pluviosidad monomodal con periodos de alta humedad abril – agosto y un máximo en junio – julio (Romero, 2004).

El ZHT es posible encontrarlo como bosque tropical muy húmedo, húmedo y pluvial (Espinal y Montenegro 1963); selva ecuatorial, bosque lluvioso, selva baja y bosque ecuatorial ombrófilo (Cuatrecasas 1936, Holdridge 1967); bosque ombrófilo tropical de baja altitud con precipitación menor a los 3000 mm y bosque sempervirente estacional tropical de baja altitud (UNESCO 1981); bosque de piedemonte, caatinga e hylea amazónica (Salamanca 1983); bosque ombrófilo esclerófilo siempreverde y complejo de bosque de transición entre bosque ombrófilo esclerófilo y caatinga amazónica (Huber y Alarcón 1988), bosque basal de la Orinoquia y la Amazonia (IDEAM 1996); bosque alto y medio del piedemonte orinocense (Romero, 2004)

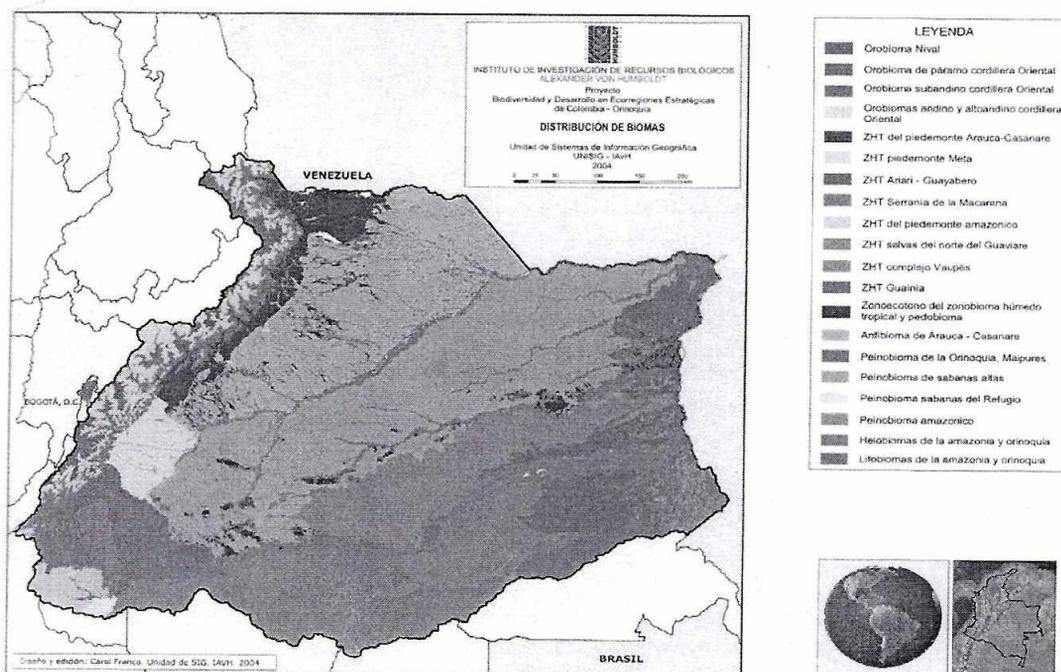


Figura 9. Mapa de distribución de biomas de la cuenca de la Orinoquia colombiana. La zona en el mapa de color verde oscuro corresponde al (ZHT) Zoniobioma Húmedo Tropical del piedemonte Arauca - Casanare. Fuente: Ecosistema de la Cuenca del Orinoco Colombiano. IIVIG. IGAC. 2004.

ECOSISTEMAS

Administrativamente el ZHT del piedemonte Arauca – Casanare en el departamento de Arauca cubre parte de los municipios de Saravena, Fortul y Tame. Según el mapa de ecosistemas de la cuenca del Orinoco los ecosistemas que están presentes en el área de interés son: (BAD) Bosque Alto Denso húmedo en piedemonte antiguo y tectonizado, BAD húmedo en lomerío estructural erosional, BAD húmedo en montaña estructural erosional, BAD húmedo en montaña fluviogravitacional, BAD muy húmedo en valle aluvial, (BMD) Bosque Medio Denso muy húmedo en terraza alta aluvial de río andinense, BMD húmedo y muy húmedo en piedemonte aluvio diluvial, agroecosistema ganadero y área con predominio de vegetación secundaria (Romero, 2004).

VEGETACIÓN

Dentro de los estudios florísticos realizados, Viña (1995) reporta para la región del Sarare (zona del municipio de Saravena que hace parte del departamento de Arauca) bosques altos y densos con alturas que oscilan entre 20 a 25 m en abanicos aluviales del piedemonte, donde dominan especies de *Protium sp*, *Tapirira guianensis*, *Rollinia edulis*, *Tabebuia sp*, *Cordia sp*, *Mabeacf occidentalis*, *Crepidosperrum sp*, *Pouteria sp*,

Pourouma sp, Virola sp, Ocotea sp, Cedrela odorata, Trichilia cf pallida, Inga sp y Warscewiczia coccínea.

SUELOS

Los suelos presentes en el bioma ZHT piedemonte Arauca – Casanare varían de acuerdo a la localización. En el **lomerío estructural erosional** los suelos se caracterizan por ser superficiales a moderadamente profundos, limitados por la roca o abundante pedregosidad; las texturas varían desde finas a gruesas, el drenaje natural es moderado a rápido, la fertilidad natural suele ser baja a mediana debido a la naturaleza de los materiales y al lavado en zonas muy húmedas, el contenido de materia orgánica es bajo a muy bajo y la acidez o reacción del suelo es fuertemente ácida con pH inferiores a 5.0. Estos suelos, de acuerdo a sus propiedades morfológicas, físicas y químicas, se han clasificado como Udorthents y Dystrudepts (Romero, 2004).

En el **piedemonte antiguo y tectonizado** los suelos son evolucionados y lavados, superficiales a moderadamente profundos, pedregosos, texturas gruesas (franco arenosas), baja retención de humedad, bien a excesivamente drenados, fertilidad muy baja y fuertemente ácidos. El suelo más dominante es el Ustoxic Dystropepts, aunque también aparecen algunos Udorthents y Hapludults (Romero, 2004).

En el **piedemonte aluvio diluvial** los suelos son moderadamente profundos a profundos, texturas medias a finas (francas a franco arcillosas), fuertemente ácidos debido al lavado, fertilidad baja y bajo contenido de materia orgánica. El principal limitante es la deficiencia de bases y nutrientes que en muchas ocasiones son suplidas por el uso de fertilizantes. Los suelos más representativos son los Dystrudepts, y en las partes más bajas se pueden encontrar Endoaquepts, Endoaquents y Udifluents (Romero, 2004).

En el **valle aluvial** los suelos han estado en constante rejuvenecimiento debido a la sedimentación continua, por tanto son suelos superficiales a profundos limitados por fluctuaciones del nivel freático. Las texturas varían desde franco limosas a franco arenosas, el contenido de materia orgánica es moderado en la parte superior y tiene una distribución irregular a lo largo del perfil; su fertilidad natural es alta debido a la constante acumulación de minerales procedentes de la cordillera, aunque su acidez es variable y el pH es inferior a 6. Los suelos dominantes se clasifican como Udifluents, Endoaquents, Endoaquepts y Dystudepts (Romero, 2004).

ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL CORREDOR BIOLÓGICO ESTRUCTURAL

El registro de la información primaria se realizó en un sector del río Purare comprendido entre las coordenadas geográficas: 6°18'16.71"N - 71°56'39.64"O (cota inferior) y 6°19'41.95"N - 72° 0'15.74"O (cota superior) en una longitud aproximada de 6.9 km. Es de aclarar que al considerar la distancia recorrida por cada una de las márgenes del río la longitud total es superior a los 12 km. En este tramo se hizo reconocimiento de campo en doce (12) predios. Durante la fase de reconocimiento se evaluó la presencia de coberturas vegetales sobre la zona de protección del río Purare, el grado de intervención sobre las coberturas boscosas, la presencia de cuerpos de agua (quebradas, lagunas, nacederos), la presencia de parches de vegetación, las especies de flora más representativas, la presencia de zonas severamente erosionadas y se georreferenció la distancia comprendida entre un predio y otro realizando una aproximación en una franja de treinta (30) metros a lado y lado del río.

Tabla 1. Lugares donde se realizó reconocimiento de campo para la elaboración del diagnóstico ambiental para la implementación de un corredor biológico estructural en zona de amortiguación del PNN El Cocuy, sector río Purare en el municipio de Tame.

No.	Nombre del Predio	Coordenadas Geograficas Datum WGS 84		Propietario	Longitud aprox. (m)
		Latitud N	Longitud O		
Margen izquierda					
1	San Cristobal	6°19'50.20	71°59'41.89	Carmen Montaña	908
2	La Bienvenida	6°19'32.62	71°59'10.29	Aura Sanabria	1575
3	Finca de Don Danilo	6°19'16.36	71°58'49.69	Danilo Perez	340
4	San Salvador	6°19'5.12	71°58'19.65	Gregorio Celis	560
5	La Palma	6°19'1.35	71°58'5.72	Ciro Niño	820
6	Esmeralda	6°18'42.33	71°57'43.81	Alvaro Torres	616
Subtotal					4819
Margen derecha					
7	San Pedro	6°20'4.49	71°59'38.64	Jesús Cáceres	644
8	Las Palmas	6°19'44.96	71°59'10.32	Pedro Alvarez Uscategui	1182
9	Caño Chiquito	6°19'37.21	71°58'59.45	Ciro Niño	632
10	Altamira	6°19'17.73	71°58'32.65	Ines Vera	380
11	Altamira	6°19'15.07	71°58'15.65	Luis Pinilla	200
12	El Palmar	6°18'46.92	71°57'16.24	Segundo Torres	365
Subtotal					3403
Total					8222

ESTADO ACTUAL DE LA COBERTURA BOSCOSEA EN LOS PREDIOS EVALUADOS

De acuerdo con el reconocimiento de campo efectuado en la zona de interés lamentablemente se observó una intervención severa y fragmentación de las coberturas boscosas originadas por la tala del bosque natural, principalmente para la construcción de potreros en los cuales los pobladores que habitan este territorio realizan actividades de cría y ceba de ganado bovino bajo practicas ganaderas que afectan negativamente el suelo, la flora y la fauna silvestres. También ocasionan el deterioro en la calidad y disponibilidad del recurso hídrico. En gran parte del área intervenida no se ha respetado la cobertura boscosa protectora de las fuentes hídricas. La tala de la cobertura boscosa se ha realizado hasta en zonas de “vallecitos” próximos al río Purare dejando desprovisto el suelo de vegetación arbórea. Estos terrenos por ser planos son explotados por los pobladores en la actividad ganadera, cultivando pastos introducidos especialmente las Brachiarias. Es común observar en las áreas deforestadas árboles en descomposición y afloramientos rocosos que resultan poco productivos para actividades ganaderas o agrícolas. Es evidente que en estos terrenos debería permanecer la cobertura boscosa para evitar procesos erosivos y conservar el recurso hídrico.

El bosque natural también ha sido afectado por incendios que en las temporadas de sequia severas se presentan con frecuencia y son difíciles de controlar por ser un terreno de fuertes pendientes que limita el acceso a vehículos motorizados y a personas.

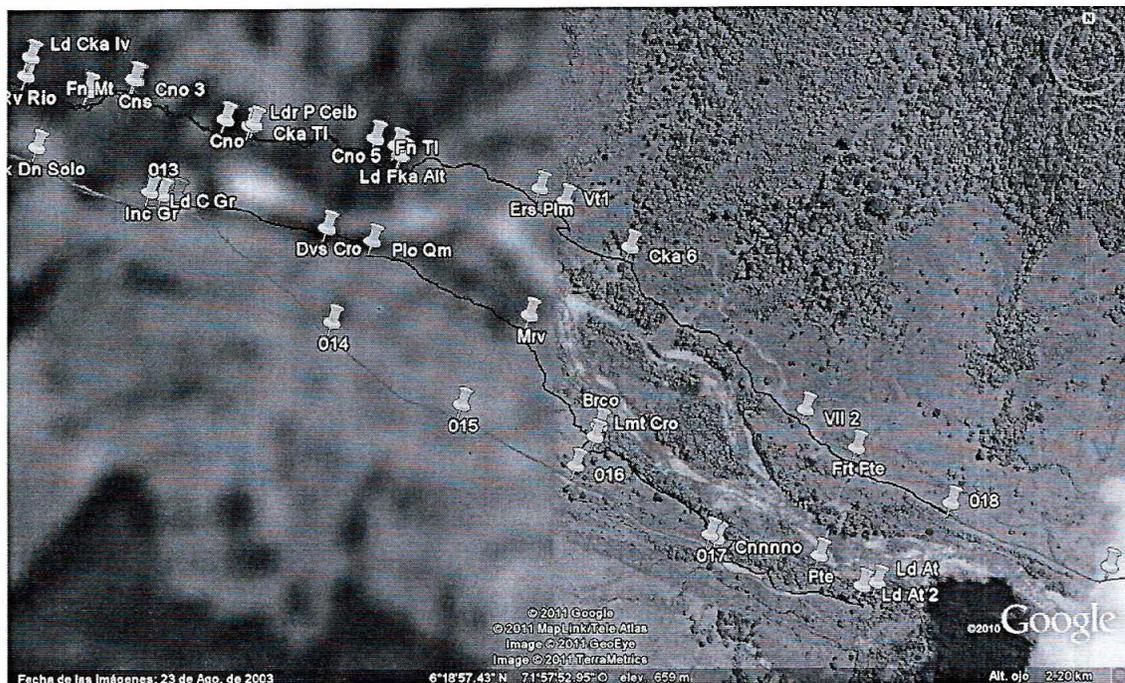


Figura 10. Imagen satelital tomada de Google Earth donde se muestra parte del tramo (longitud aprox. 1.9 km) en el que se reconstruyendo el corredor biológico estructural para la conservación de la biodiversidad en el área de influencia del río Purare. Las líneas azules que se aprecian en la imagen representan el reconocimiento de campo que se realizó por ambas márgenes del río Purare; la línea de color rosado corresponde a un sendero empedrado y al punto de cruce sobre el mencionado río por un puente colgante.

Pese a que esta imagen satelital es del 2003 se logra apreciar la fragmentación que se ha dado sobre las coberturas boscosas presentes en esta zona. En este tramo se encuentran parte de las fincas El Palmar, La Bienvenida, La Esmeralda, La Palma y San Salvador. Las líneas azules que se aprecian en la imagen representan el reconocimiento de campo que se realizó por ambas márgenes del río Purare; la línea de color rosado corresponde a un sendero empedrado y al punto de cruce sobre el mencionado río por un puente colgante. En un sector de la finca del señor Gregorio Celis (aprox.150 m) la trocha empedrada se localiza junto a la franja protectora del río, lo cual limita la ampliación de la cobertura boscosa de protección debido a que en términos técnicos es difícil reubicar la vía.



Foto 1. Panorámica del río Purare desde el predio El Palmar. Se aprecian parches de cobertura boscosa en ambos lados y también erosión severa por derrumbes en un tramo de aprox. 300 m.



Foto 2. Panorámica lateral del río Purare desde la propiedad del Sr. Segundo Torres. En la margen izquierda se aprecia un fragmento de cobertura boscosa, mientras que en la derecha el suelo esta

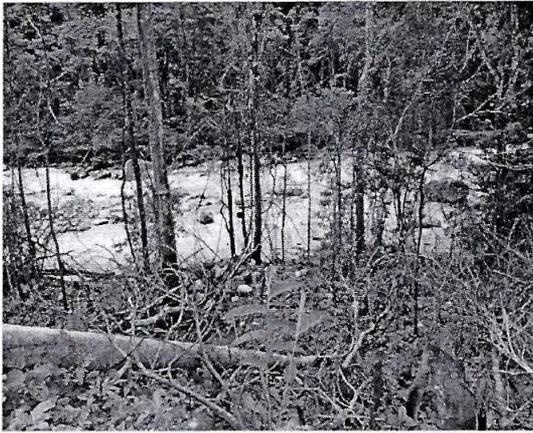


Foto 3. Tala reciente sobre la franja de protección del río Purare.

erosionado.



Foto 4. Parche de cobertura boscosa protectora próxima al río Purare.



Foto 5. Pradera degradada por procesos erosivos severos.



Foto 6. Bosque natural recientemente talado para construir potrero, se aprecia la abundancia de palmas.

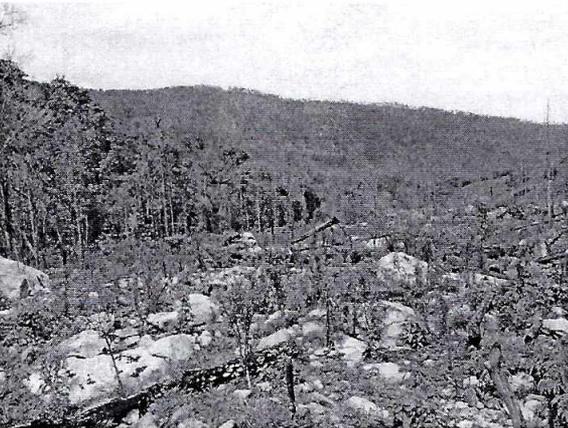


Foto 7. El bosque natural se tala para construir potreros en una zona que no es adecuada para la ganadería.



Foto 8. Panorámica del bosque natural afectado por incendios. Gran parte de los árboles han muerto.



Foto 9. Potrero construido en una zona de “vallecitos” muy próxima al cauce del río Purare. El suelo empieza a erosionarse por derrumbes.



Foto 10. Ganadería de ceba en la zona de influencia del río Purare. La disponibilidad de pastos por metro cuadrado es baja debido a la presencia de muchas rocas.

FLORA ARBÓREA Y ARBUSTIVA MÁS REPRESENTATIVA

En el reconocimiento de campo realizado se observó que las especies maderables que todavía se siguen aprovechando en la zona son el Abarco (*Caraipa sp*), el mosco (*Terminalia amazonia*), el Punta de lanza (*Calophyllum sp*), entre otros. En la finca El Palmar del Sr. Segundo Torres se observaron varios ejemplares de la palma real (*Attalea butyracea*), también de otras palmas de los géneros *Oenocarpus*, *Socratea*, *Bactris*, *Acrocomia*, *Syagrus* y *Aiphanes*. Estas palmas son importantes porque producen frutos de los cuales se alimentan especies de aves y mamíferos que habitan este territorio. La presencia de las palmas en esta zona disminuye a medida que se asciende sobre el nivel del mar. Como árbol representativo en todo el tramo recorrido se observó el Guarataro (*Vitex sp*). Esta es una especie que es muy visitada por abejas y por aves cuando sus frutos maduran. También fue frecuente la presencia de arrayanes (*Myrcia sp*), arbustos de la familia Melastomatácea y árboles del género *Vochysia* conocidos como Salado o Saldaño.



Foto 11. Potrero en finca del Sr. Segundo Torres con palmas del genero *Attalea*.



Foto 12. Potrero con árbol de Guarataro (*Vitex sp*) en floración.

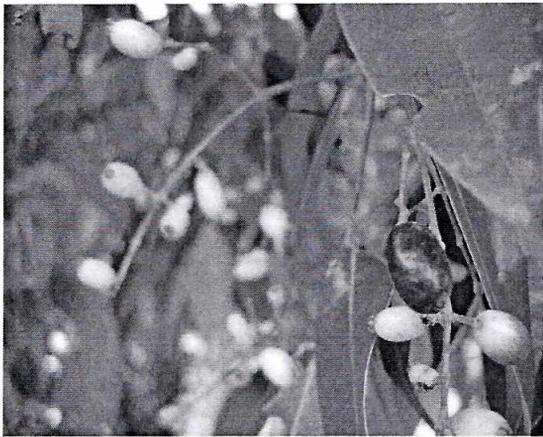


Foto 13. Frutos de árbol de Arrayan (*Myrcia* sp).



Foto 14. Palmera del genero *Aiphanes* con frutos verdes.



Foto 15. Palma de seje *Oenocarpus bataua*, es poco abundante en la zona y los pobladores la suelen conservar porque la consideran una especie importante.



Foto 16. Bromelia encontrada sobre el fuste de un árbol en un fragmento de cobertura boscosa próxima al río Purare.

AREAS FRAGILES Y SENSIBLES DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

En el reconocimiento de campo realizado en el área de influencia del río Purare, en la zona de amortiguación del PNN El Cocuy costado oriental, se identificaron como áreas sensibles trece (13) quebradas de las cuales, la conocida localmente como "La Cristalina" es la que posee el mayor caudal y que sirve de conexión con el río Purare en cercanías al PNN El Cocuy. Las otras quebradas son áreas importantes para la conservación del recurso hídrico y para unir parches de vegetación que han quedado aislados por la destrucción de la cobertura boscosa que se ha producido para la construcción de potreros. En la finca La Bienvenida de la señora Aura Sanabria existe unas pequeñas áreas de humedales que son importantes para la conservación de aves locales y migratorias y de otros animales como anfibios (Tabla 2).



Figura 11. Imagen satelital tomada de Google Earth donde se aprecia dos quebradas próximas al río Purare en el predio La Esmeralda las cuales presentan deforestación de la cobertura boscosa protectora.

Tabla 2. Lugares donde se identificaron áreas frágiles y sensibles, de importancia para la conservación de la biodiversidad en zona de amortiguación del PNN El Cocuy, sector río Purare en el municipio de Tame.

No.	Nombre del Predio	Coordenadas Geograficas Datum WGS 84		Predio
		Latitud N	Longitud O	
Margen izquierda				
1	La Cristalina	6°19'49.17"	71°59'56.07"	San Cristobal
2	Quebrada 1	6°19'37.98"	71°59'20.29"	La Bienvenida
3	Quebrada 2	6°19'32.63"	71°59'11.20"	La Bienvenida
4	Laguna de la Bienvenida	6°19'29.27"	71°59'4.87"	La Bienvenida
5	Quebrada 3	6°19'26.85"	71°58'57.92"	Finca de Don Danilo
6	Quebrada 4	6°19'19.02"	71°58'49.06"	Finca de Don Danilo
7	Quebrada 5	6°19'14.56"	71°58'37.83"	San Salvador
8	Quebrada 6	6°19'2.66"	71°58'25.98"	La Palma
9	Quebrada 7	6°18'49.87"	71°58'14.18"	La Palma
10	Quebrada 8	6°18'46.60"	71°57'49.21"	La Esmeralda
11	Quebrada 9	6°18'44.26"	71°57'47.72"	La Esmeralda
Margen derecha				
1	Quebrada 1	6°19'55.79"	71°59'32.57"	San Pedro
2	Quebrada 2	6°19'15.28"	71°58'28.96"	Altamira

Pese a ser sitios de importancia para la conservación de la biodiversidad y abastecimiento del recurso hídrico, las rondas han sido fuertemente intervenidas para la construcción de potreros. En el reconocimiento de campo realizado se observó que estas quebradas mantienen caudal permanente pese a haberse visto reducido por las talas excesivas.

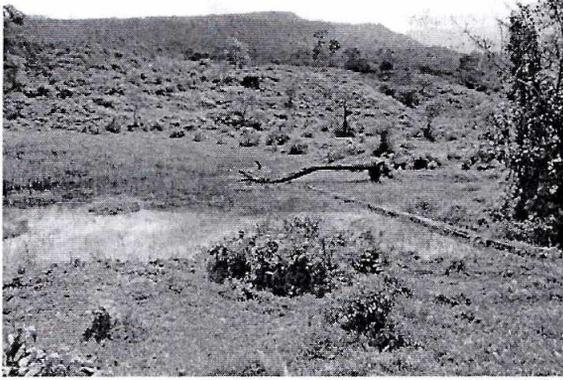


Foto 17. Presencia de un pequeño humedal permanente en la finca La Bienvenida.



Foto 18. Quebrada con agua permanente y cobertura protectora.

METODOLOGÍA

Para la elaboración del listado y descripción de las especies a utilizar en el corredor biológico estructural se realizó un reconocimiento de campo donde se recopiló información directa de las coberturas vegetales existentes en la zona, del tipo de suelo y su uso actual, del estado de conservación e intervención de las coberturas boscosas, además se acudió a la consulta de fuentes de información secundaria para complementar la información obtenida en campo. Para la identificación de áreas potenciales estratégicas para el corredor biológico estructural se tomó como referencia la imagen satelital del programa libre Google Earth en la cual se eligió como un área factible un tramo del río Purare de acuerdo al estado actual de las coberturas, a la disposición de la comunidad de empoderarse del proceso, además de considerar que en la zona no se estaban desarrollando otros proyectos con los mismos objetivos, sumado la necesidad de estas comunidades frente a alternativas que mejoren su productividad y reemplacen aquellas prácticas que no son sostenibles ambientalmente. Seguidamente se realizó reconocimiento de campo en el cual se evaluó la viabilidad técnica, social, económica y ambiental de implementar el corredor biológico en la zona de influencia del río Purare en el municipio de Tame, departamento de Arauca, en el marco del proyecto "IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE USO DE LA TIERRA PARA FORTALECER LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA ZONA DE AMORTIGUACIÓN DEL COSTADO ORIENTAL DEL PNN EL COCUY".

El trabajo de campo se realizó en un sector del área de influencia del río Purare en un tramo de aproximadamente ocho (8) kilómetros. En este procedimiento participaron los propietarios y algunos trabajadores de las fincas que fueron evaluadas. A través de la realización de los recorridos por cada finca, la información suministrada por propietarios y trabajadores, la observación directa en cada uno de los sitios, se elaboró un trazado general por cada lado del río donde se proyecta establecer un corredor biológico estructural que permita además de recuperar las coberturas boscosas el tránsito de la fauna silvestre desde el área protegida a la zona amortiguadora. Se procedió a georreferenciar cada finca, los linderos entre cada una de estas y la franja de protección de 30 m en las que se construyó una cerca con alambre de púas de tres cuerdas y postes de plástico separados uno del otro cada tres metros. Estos aislamientos fueron hechos por cada propietario de predio con ayuda de la comunidad de la zona. Cabe mencionar que las áreas aisladas fueron concertadas con la comunidad priorizando aquellas que han sido fuertemente intervenidas con el fin de lograr la conectividad entre fragmentos. Este corredor tiene como objetivo favorecer la conexión de flora y fauna del bosque subandino, del bosque basal y la sabana de piedemonte. En total se logró el aislamiento de 8,3 kilómetros de corredor biológico estructural que representan 53,95 hectáreas

biodiversas con manejo de recursos naturales mejorado mediante intervenciones del programa Paisajes de Conservación. Lo anterior obedece a un buen proceso de concertación y aceptación de la comunidad frente a la importancia de la conservación de las áreas de ronda de las fuentes hídricas y de los procesos de restauración ecológica participativa, teniendo en cuenta que en promedio cada propietario cedió no solamente los 30 metros de ancho que se habían propuesto inicialmente, sino en promedio 65 metros, logrando una mayor cobertura vegetal significativa que favorece el establecimiento del corredor biológico estructural.

RESULTADOS

El reconocimiento de campo permitió hacer un diagnóstico ambiental en un tramo de 12 kilómetros lineales sobre ambos márgenes del río Purare, vereda La Reforma, zona rural del municipio de Tame, departamento de Arauca. Se diagnosticaron doce (12) predios en los cuales bajo la concertación con cada propietario se restaurará la franja de protección hídrica que originalmente cubría este territorio. Se seleccionaron un total de cuarenta y cuatro (44) especies de flora nativa y naturalizada adaptada a los requerimientos ecológicos de la zona para utilizar en el corredor biológico a implementarse. Se identificó un número aproximado de trece (13) áreas ambientalmente sensibles que corresponden a 12 quebradas y un humedal permanente que son importantes para la conectividad de parches de vegetación, recuperación del recurso hídrico y conservación de la biodiversidad en general.

ESPECIES EMPLEADAS EN EL CORREDOR BIOLÓGICO ESTRUCTURAL Y SISTEMAS SILVOPASTORILES

Para el corredor biológico estructural a implementarse en un tramo de 8,3 km en la zona de influencia del río Purare en el área de amortiguación del PNN El Cocuy se seleccionaron cuarenta y cuatro (44) especies que de acuerdo con la agrupación en gremios ecológicos, doce (12) corresponden a heliófitas efímeras, quince (15) a heliófitas durables y diecisiete (17) a esciófitas. Estas especies fueron seleccionadas con base en información directa del área y complementada con información secundaria. Las especies seleccionadas poseen características apropiadas para la recuperación de terrenos deforestados, también para la reconfiguración de la estructura y composición florística de los bosques naturales que cubrían este territorio y que han sido destruidos y fuertemente intervenidos por la potrerización y por la extracción selectiva de especies maderables. El material vegetal se reprodujo en un vivero transitorio que fue construido con el apoyo de la comunidad de la zona quienes se encargaron de la infraestructura. Se destinó un área de 15m x 30m (450 m²), con capacidad para mantener 40.000 plántulas distribuidas en 6 eras. El vivero se localizó en la finca La Bienvenida, vereda la Reforma, municipio de Tame. Para los arreglos silvopastoriles se seleccionaron cinco (5) especies que poseen características especiales por ser árboles y arbustos multipropósito, es decir, que se utilizan como maderables, forraje, sombrío, entre otros usos.

Tabla 3. Listado y descripción de especies de flora arbórea y arbustiva a utilizar en el corredor biológico estructural y en los arreglos silvopastoriles en la zona de influencia del río Purare.

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DESCRIPCIÓN	GREMIO ECOLOGICO	CANTIDAD	CBE	
1	Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i>	Árbol nativo, caducifolio de hasta 30 m de altura y 1,30 m de diámetro de fuste. Corteza externa lisa. Hojas bifolioladas, alternas. Flores color crema. Fruto en legumbre de 11x4,5 cm. Se propaga por semilla. Su madera dura y pesada es utilizada en construcciones pesadas, muebles, medicina tradicional, alimentación para la fauna silvestre, especialmente mamíferos.	Esciófita	300		300
2	Anime	<i>Protium sp</i>	Árbol nativo de hasta 20 m de altura y más de 40 cm de DAP. Secreta resina; posee hojas compuestas imparipinnadas, alternas helicoidales, sin estipulas y con resina de olor agradable. Se usa en medicina tradicional, como madera de aire y leña. Sus frutos son consumidos por aves.	Esciófita	300		300

3	Balso	<i>Ochroma pyramidale</i>	<p>Árbol nativo de más de 20 m de alto y más de 45 cm de DAP, tiene tronco liso y cilíndrico, hojas simples alternas, lobadas palmínervias, flores blancas. Su madera es de baja densidad, se usa para tablas de formaleta, aeromodelismo. Es una especie útil para la recuperación de áreas degradadas.</p>	Heliófito efimero	400	400
4	Balso blanco	<i>Heliocarpus sp</i>	<p>Árbol nativo de hasta 25 m de alto y 35 cm de DAP. Corteza externa lisa. Hojas simples alternas. Flores blanco amarillentas muy pequeñas dispuestas en panículas terminales. Frutos pequeños y abundantes de color rosado a negro, son dispersados por el viento. Madera blanda y liviana. Se distribuye desde los 100 hasta los 1500 msnm. Su madera se usa para varas, madera de aire, es una especie útil para recuperar terrenos perturbados.</p>	Heliófito efimero	250	250

5	Bucare	<i>Erythrina fusca</i>	<p>Árbol nativo de hasta 20 m de altura y 60 cm de diámetro de fuste; follaje blancuzco, corteza externa con agujiones. Se reproduce por semilla. Crece desde el nivel del mar hasta los 1500 msnm. Su madera es blanda y liviana, se utiliza para formaletas. Es una especie forrajera y útil para protección de rondas hídricas.</p>	Heliófito durable	1200	1200
6	Cacique	<i>Pollalesta niceforoi</i>	<p>Árbol nativo hasta de 10 m de altura y 35 cm de diámetro normal. Follaje glauco de textura media. Fuste curvo con corteza externa fisurada. Hojas elípticas de 14x6,5 cm; envés blancuzco. Infrutescencias semejantes. La madera es blanda y liviana y es utilizada como madera de aire y para leña. Es una especie adecuada para recuperar terrenos fuertemente intervenidos.</p>	Heliófito efímera	600	600

7	Caimo	<i>Pouteria sp</i>	<p>Árbol nativo de más de 20 m de altura y 50 cm de DAP. Fuste acanalado con corteza de color rojiza. Corteza externa desprendible en escamas. Corteza viva con abundante látex blanco. Hoja oblanceolada de 25x8 cm. Fruto en baya globosa con tres a cinco semillas. Se reproduce por varios mamíferos y aves. Su madera es resistente y pesada y se utiliza para vigas y construcción.</p>	Esciófita	300	300
8	Cámbulo	<i>Erythrina poeppigiana</i>	<p>Árbol nativo de más de 25 m de altura y 60 cm de DAP. Caducifolio de fuste a menudo bifurcado a veces con presencia de espinas. Copa extendida, la corteza es de color pardo verduzca o grisácea. Las hojas son alternas con tres hojuelas de 20 a 30 cm incluyendo el peciolo. Flores en racimo de tono rojizo vistoso. Fruto en vainas de 12 a 25 cm de largo. La madera es blanda y liviana, es una especie de importancia para conservación del recurso hídrico y para la avifauna.</p>	Heliófita durable	1300	1300

9	Caracaro	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	<p>Árbol nativo, caducifolio de hasta de 25 m de altura y 1,30 m de diámetro de fuste. Corteza con lenticelas de color grisáceo. Hojas compuestas, opuestas, bipinadas. Flores pequeñas de color blanco, dispuestas en inflorescencias. Fruto en vainas en forma de oreja formando casi un círculo completo de 8 a 14 cm. Se propaga por semilla. Su madera de mediana densidad es fácil de trabajar, es utilizada en construcciones y muebles. Es una especie de importancia ornamental y también como alimento para la fauna silvestre especialmente mamíferos y hormigas que se alimentan de los frutos.</p>	Esciófita	720	720
10	Chilca	<i>Baccharis sp</i>	<p>Arbusto nativo hasta de 2 m de altura y 5 cm de diámetro normal. Hojas simples de color verde claro de textura media. Múltiples tallos de una base común. Flores en inflorescencias de color blanco. Es una especie adecuada para recuperar terrenos fuertemente intervenidos.</p>	Heliófita efímera	200	200

11	Cordoncillo	<i>Piper sp</i>	Arbusto nativo, de hasta 2 m de altura y 5 cm de diámetro normal. Hojas simples de color verde intenso brillante. Múltiples tallos de una base común. Flores en amento de color blanco verdusco. Es una especie adecuada para recuperar terrenos fuertemente intervenidos.	Heliófito efimera	560	560
12	Cucubo	<i>Solanum sp</i>	Arbusto nativo hasta de 1.6 m de altura y 4 cm de diámetro normal. Hojas simples de color verde pálido. Múltiples tallos de una base común. Flores de color blanco con violeta. Es una especie adecuada para recuperar terrenos disturbados.	Heliófito efimera	300	300
13	Escalera morrocoy	<i>Bauhinia tarapotensis</i>	Liana nativa con tallo aplanado segmentado semejando escalones. En el bosque natural ofrece refugio a la fauna que trepa a través de las lianas como primates y ardillas. Es una especie de importancia para la estabilidad y equilibrio de las coberturas boscosas.	Esciófito	150	150
14	Estoraque	<i>Chromolaenaodorata</i>	Arbusto nativo de hasta 2 m de altura con múltiples tallos comunes a una sola base. Hojas simples. Flores de color blanco. Es una especie útil en recuperación de terrenos	Heliófito efimera	200	200

			alterados.				
15	Floramarrillo	<i>Tabebuia chrysantha</i>	<p>Árbol nativo, caducifolio de hasta 30 m de altura y más de 80 cm de DAP. Hojas compuestas digitadas. Flores de color amarillo muy vistoso. Posee una madera de alta densidad resistente a la intemperie. Se utiliza para postes de cerca y construcciones pesadas. Es una especie de interés ornamental y melífero. Sus flores son visitadas por abejas y aves. Es una especie multipropósito.</p>	Esciófita	2500	2500	
16	Gaque	<i>Clusia insignis</i>	<p>Árbol nativo de más de 12 m de altura y 40 cm de DAP. Hojas simples, opuestas, decusadas, succulentas, elípticas, de 17x10 cm, con nerviación poco notoria. Frutos capsulares, globoso-ovoides, de 7,5x5,5 cm. Se reproduce por semillas. Su madera es útil para construcciones rurales.</p>	Esciófita	500	500	

17	Guamo	<i>Inga punctata</i>	<p>Árbol nativo de más de 12 m de altura y 50 cm de DAP. Corteza lisa. Copa aparasolada. Follaje verde amarillento. Flores de color crema. Fruto en legumbre de 22x2 cm, de color anaranjado. Su madera es liviana y se usa para leña; es una especie multipropósito importante como protectora del recurso hídrico y como alimento de la fauna.</p>	Heliófito durable	1600	1600
18	Guarataro	<i>Vitexsp</i>	<p>Árbol nativo, caducifolio de más de 15 m de altura y 70 cm de DAP. Corteza externa densamente fisurada. Hojas trifolioladas, opuestas, decusadas, a veces digitadas, con cinco folíolos. Foliolo elíptico-lanceolado de 9,5x5 cm. Fruto en drupa globosa de 13 mm de diámetro. Su madera es moderadamente pesada y altamente resistente a la intemperie por lo que se usa como poste de cerca. Es una especie multipropósito importante como protectora del recurso hídrico y como alimento de la fauna.</p>	Esciófito	300	300

19	Higueras	<i>Ficus sp</i>	<p>Árbol nativo de más de 20 m de altura y 80 cm de DAP. Follaje verde oscuro lustroso, de textura delgada. Hojas simples, alternas, helicoidales. Fruto en sicono globoso de 9 mm de diámetro. Su madera es liviana y poco utilizada. Es una especie multipropósito importante como protectora del recurso hídrico y como alimento de la fauna.</p>	Heliófito durable	250	250
20	Lacre	<i>Vismia guianensis</i>	<p>Árbol nativo de más de 5 m de altura y 20 cm de DAP. Corteza externa fisurada; hojas simples, opuestas, dísticas, elíptico-lanceoladas de 12x6 cm, de envés anaranjado. Fruto en baya globosa de 15 mm de diámetro. Su madera es liviana y se utiliza para la construcción de estructuras de casas rurales. Es una especie importante para recuperar terrenos degradados.</p>	Heliófito efímera	250	250

21	Laurel	<i>Nectandra sp</i>	<p>Árbol nativo de más de 15 m de altura y 50 cm de DAP. Corteza externa lisa, corteza viva crema y olorosa. Follaje verde oscuro. Hojas simples, alternas, helicoidales, elíptico lanceoladas de 8x3,2 cm. Flores crema de 6 mm de diámetro. Su madera es utilizada en construcción y ebanistería. Sus frutos son consumidos por aves.</p>	Esciófita	1000	1000
22	Luilillo	<i>Solanum sp</i>	<p>Arbusto nativo de hasta 2 m de altura con múltiples tallos comunes a una sola base. Hojas simples. Flores de color violeta. Es una especie útil en recuperación de terrenos alterados.</p>	Heliófita efímera	200	200
23	Madroño	<i>Rheedia madrunno</i>	<p>Árbol nativo de más de 10 m de altura y 35 cm de DAP. Corteza viva con exudado amarillento. Hojas simples, opuestas, dísticas, lanceoladas, de 17x8 cm, de nerviación secundaria poco visible. Fruto en baya globosa de 5 cm de diámetro, de pericarpio rugoso. Su madera es utilizada en construcción. Sus frutos son consumidos por aves y mamíferos.</p>	Esciófita	350	350

24	Mamoncillo	<i>Melicoccus</i> sp	Árbol nativo de más de 10 m de altura y 35 cm de DAP. Corteza externa lisa. Hojas paripinadas, alternas, helicoidales. Fruto en drupa globosa de 2,5 cm de diámetro. Su madera es utilizada en construcción. Sus frutos son consumidos por aves y mamíferos.	Esciófita	120	120
25	Mazaguaro	<i>Pseudosamanea guachapele</i>	Árbol nativo, caducifolio, alcanza hasta 20 m de altura y más de 80 cm de DAP. Hojas bipinadas, alternas, helicoidales, de 34x22 cm; foliolo oblongo de 2,5x2 cm. Flores de color crema. Fruto en legumbre aplanada. Su madera es utilizada en construcción. Es una especie adecuada para la recuperación de suelos y generación de cobertura boscosa.	Esciófita	1200	1200
26	Merecurillo	<i>Licaniasp</i>	Árbol nativo, alcanza hasta 20 m de altura y más de 40 cm de DAP. Follaje verde claro. Hojas simples, alternas, dísticas. Fruto oblongo, drupáceo de carnosidad anaranjada. Su madera es utilizada en construcción. Es una especie de importancia para la fauna (aves y mamíferos).	Heliófita durable	250	250

27	Mortño	<i>Miconia sp</i>	<p>Arbusto o árbol pequeño, nativo, alcanza hasta 5 m de altura y más de 15 cm de DAP. Corteza externa relativamente lisa. Follaje verde claro. Hojas simples, opuestas, decusadas, ovado-elípticas de 17x9 cm, con nerviación curva y cinco nerviaciones principales. Fruto en drupa globosa, de color amarillo, de 4 mm de diámetro. Es una especie de importancia en la generación de cobertura boscosa, sus frutos son consumidos por aves y mamíferos.</p>	Heliófito efímera	200	200
28	Nacedero	<i>Trichanthera gigantea</i>	<p>Árbol nativo de más de 12 m de altura y 40 cm de DAP. Corteza color crema, follaje verde oscuro, ramas con nudos pronunciados. Hojas simples, opuestas, decusadas, elípticas de 15x8 cm. Es una especie multipropósito importante para la protección del recurso hídrico y también como forrajera.</p>	Heliófito durable	1600	1600

29	Onoto	<i>Bixa orellana</i>	Árbol nativo de más de 5 m de altura y 15 cm de DAP. Hojas simples, alternas, helicoidales, cordiformes de 15x8,5 cm. Flores rosadas de 4,2 cm de diámetro. Fruto en cápsula agujoneada de 4x3 cm. Se utiliza como colorante en alimentación humana. Es una especie útil para generar cobertura vegetal de protección.	Heliófila durable	300	300
30	Oreja de mula	<i>Ocotea sp</i>	Árbol nativo de más de 15 m de altura y 35 cm de DAP. Corteza externa lisa, corteza viva olorosa. Hojas simples, alternas, helicoidales, ovado-elípticas, fruto en drupa ovoide. Es una especie de importancia maderable, útil para la fauna silvestre y para generar cobertura vegetal estructurante del bosque natural.	Esciófila	250	250
31	Palma araco	<i>Socratea exorrhiza</i>	Palma nativa de más de 15 m de altura y 18 cm de DAP. Las hojas son pinnadas, de 200x55 cm. Los segmentos foliares son de forma oblonga. Los frutos son drupas ovoides de 3,2x2,5 cm. Es utilizada para la construcción de viviendas, sus frutos son consumidos por aves y mamíferos.	Esciófila	100	100

32	Palma real	<i>Attalea butyracea</i>	Palma nativa de más de 20 m de altura y 50 cm de DAP. Las hojas son pinnadas, de hasta 8 m. Fruto drupáceo ovoide de 6,0x3,5 cm de color anaranjado. Se utiliza para construcción de techos, sus frutos son consumidos por aves y mamíferos. Es una especie multipropósito.	Heliófito durable	50	50
33	Pardillo	<i>Cordia alliodora</i>	Árbol nativo, caducifolio de hasta 20 m de altura y más de 35 cm de DAP. Hojas simples. Flores de color blanco verdusco. Posee una madera de alta calidad utilizada en ebanistería. Es una especie de interés ornamental y melífero. Sus flores son visitadas por abejas y aves. Es una especie multipropósito.	Heliófito durable	500	500
34	Pavito	<i>Jacaranda copaia</i>	Árbol nativo, de más de 20 m de altura y 40 cm de DAP. Hojas compuestas. Flores de color morado. Posee una madera liviana ampliamente utilizada en carpinterías de la región. Es una especie de importancia para la generación de cobertura vegetal en terrenos intervenidos.	Heliófito durable	400	400

35	Pepon	<i>Andira surinamensis</i>	<p>Árbol nativo, de más de 20 m de altura y 45 cm de DAP. Hojas compuestas. Flores de color violeta. Su madera es utilizada en construcción. Es una especie de importancia para la fauna silvestre, la protección del suelo y la conservación del recurso hídrico.</p>	Esciófita	500	500
36	Punta de lanza	<i>Calophyllum sp</i>	<p>Árbol nativo, de más de 25 m de altura y 45 cm de DAP. Corteza externa con fisuras profundas. Hojas simples, opuestas, decusadas, lustrosas y con nerviación poco visible. Fruto en drupa globosa de 2,3 cm de diámetro. Su madera es utilizada en construcción y ebanistería. Es una especie de importancia para la fauna silvestre, la protección del suelo y la conservación del recurso hídrico.</p>	Esciófita	300	300

37	Saldaño	<i>Vochysia ferruginea</i>	<p>Árbol nativo, de más de 25 m de altura y 45 cm de DAP. Corteza externa con pequeñas escamas, de color pardo grisáceo. Hojas simples, opuestas. Flores en panículas delgadas terminales de color amarillo. Fruto en capsula, con semillas aladas. Su madera es utilizada en construcción y ebanistería. Es una especie de importancia para la generación de cobertura boscosa en terrenos alterados.</p>	Heliófito durable	300	300
38	Sangregado	<i>Croton sp</i>	<p>Árbol nativo de porte pequeño puede alcanzar más de 8 m de altura y más de 15 m de DAP. Corteza externa lisa, viva, con abundante exudado rojizo. Hojas simples, alternas, helicoidales, cordiformes, de 14x9 cm. Es una especie utilizada en medicina tradicional, también es adecuada para la generación de cobertura boscosa en terrenos alterados.</p>	Heliófito efímera	350	350

39	Samán	<i>Samanea saman</i>	<p>Árbol nativo, puede alcanzar más de 15 m de altura y más de 2 m de DAP. Copa aparasolada de hasta 30 m. Hojas bipinadas, alternas, helicoidales. Follaje verde oscuro de textura fina. Flores rosada-blancuzcas. Fruto en legumbre negra de 16x1,5 cm. La madera es utilizada en construcción y en artesanías. Es una especie de importancia forrajera utilizada en sistemas silvopastoriles, también es adecuada para la recuperación de suelos y generación de cobertura boscosa.</p>	Esciófita	500	500
40	Simarrú	<i>Simarouba amara</i>	<p>Árbol nativo, de más de 25 m de altura y 40 cm de DAP. Corteza externa agrietada. Follaje verde oscuro lustroso. Hojas imparipinadas, alternas, helicoidales, folíolos alternos, oblongos, de 10x4,5 cm. Fruto en drupa ovoide de 18x10 mm. Posee una madera liviana ampliamente utilizada en ebanistería. Es una especie de importancia para la generación de cobertura vegetal en terrenos intervenidos y para la fauna silvestre.</p>	Heliófita durable	1900	1900

41	Tambora	<i>Crotoncupreatus</i>	<p>Árbol nativo, de más de 20 m de altura y 40 cm de DAP. Corteza externa lisa, exudado acuoso en la corteza viva. Hojas simples, alternas, helicoidales, ovado-elípticas de 22x14 cm, maduran en color amarillo. Posee una madera liviana utilizada como madera de aire y para tablas. Es una especie de importancia para la generación de cobertura vegetal en terrenos intervenidos.</p>	Heliófito durable	800	800
42	Tuno	<i>Miconia sp</i>	<p>Árbol nativo pequeño, de más de 5 m de altura y 15 cm de DAP. Corteza externa lisa. Hojas simples, opuestas, decusadas, elíptico-lanceoladas, de peciolo rojizos. Posee una madera liviana utilizada como madera de aire. Es una especie de importancia para la avifauna y para la generación de cobertura vegetal en terrenos intervenidos.</p>	Heliófito durable	250	250

43	Yarumo	<i>Cecropia engleriana</i>	<p>Árbol nativo de porte mediano, de más de 15 m de altura y 30 cm de DAP. Tronco cilíndrico, blanquizco, con nudos pronunciados. Follaje distribuido en manojos terminales. Hojas palmilobuladas, simples, alternas, helicoidales, de 38 cm de diámetro y de envés blanco. Posee una madera liviana utilizada como madera de aire. Es una especie de importancia para la avifauna y para la generación de cobertura vegetal en terrenos intervenidos.</p>	Heliófila efimera	200	200
44	Yopo	<i>Anadenanthera peregrina</i>	<p>Árbol nativo de porte mediano, de más de 18 m de altura y 45 cm de DAP. Corteza agrietada de color negro rojizo. Follaje verde claro de textura fina. Hoja bipinada de 14x11 cm. Fruto en legumbre moniliforme aplanada de 16x1.5 cm. Posee una madera pesada utilizada como leña y también para postes de cerca. Es una especie de importancia melífera, para la avifauna y para la generación de cobertura vegetal en terrenos intervenidos.</p>	Heliófila durable	200	200
Total						24000

IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS POTENCIALES ESTRATÉGICAS PARA EL CORREDOR BIOLÓGICO ESTRUCTURAL

La identificación de áreas potenciales para el establecimiento del corredor biológico estructural se realizó a través de un análisis de imágenes satelitales en el cual se tuvo en cuenta la posibilidad de conectar coberturas boscosas fragmentadas presentes en la zona de amortiguación del PNN El Cocuy costado oriental.

Un área con las características apropiadas según el análisis realizado correspondía a la zona de influencia del río Purare, teniendo en cuenta que en las reuniones con el equipo de Parques Nacionales se sugirió que era importante lograr cobertura en áreas donde el proyecto del café (Avansar ONG) y la Gobernación de Arauca no presentarán cobertura. Estos dos proyectos en su mayoría se encuentran localizados hacia la cuenca del río Cravo Norte, Tame, Lopeño, Tocoragua y Casanare. Mediante el reconocimiento de campo se evaluó la viabilidad técnica, social, económica y ambiental de realizar el corredor biológico estructural en el área de influencia directa del río Purare.

Las áreas identificadas están localizadas en la vereda La Reforma, en zona rural del municipio de Tame. El eje del corredor biológico corresponde a una franja de cobertura boscosa a ambos lados del río Purare en un tramo de 8,3kilómetros y en promedio de 65 metros de zona de ronda. Este corredor conecta la flora y fauna del bosque subandino del PNN El Cocuy localizado en relieve montañoso con la zona plana donde está presente el bosque basal fragmentado y el ecosistema de sabana de piedemonte, con bosques de galería, esteros y áreas de importancia para la conservación como los morichales.

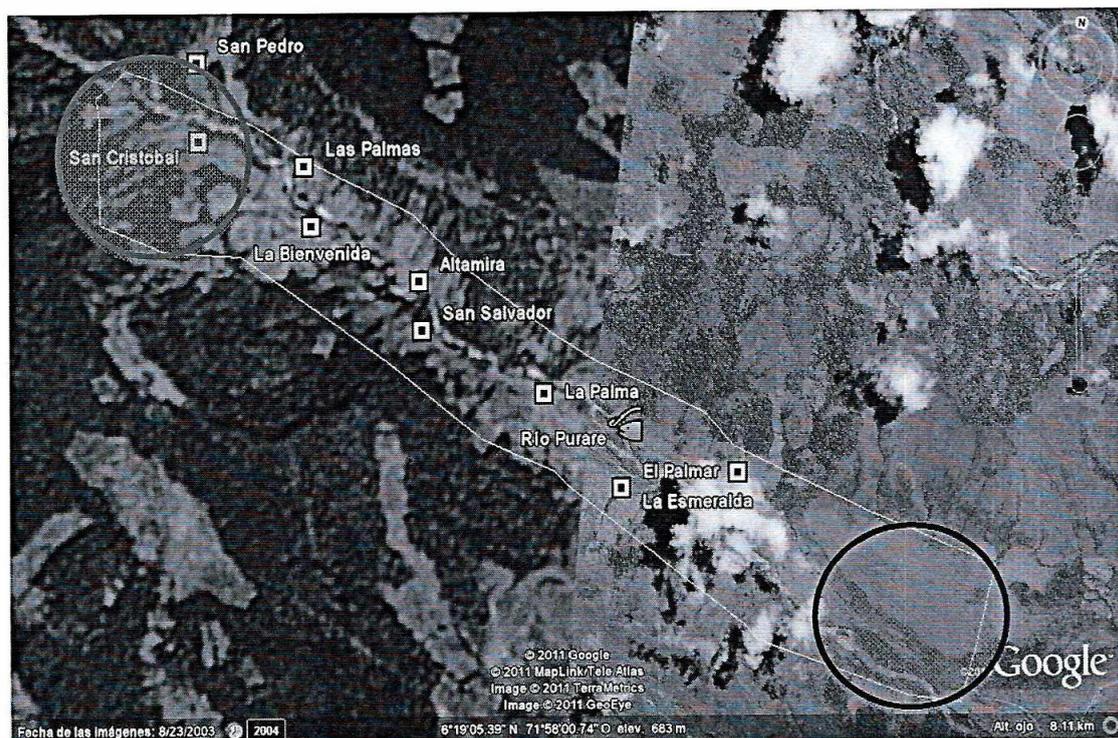


Figura 12. Imagen satelital tomada de Google Earth donde se muestra la conexión de áreas de importancia para la conservación de la biodiversidad en la zona de amortiguación del PNN el Cocuy en jurisdicción de Tame, Arauca. El círculo rojo corresponde a la zona montañosa de transición al bosque subandino del PNN El Cocuy, el círculo azul corresponde a la zona plana ecosistema de sabana-piedemonte.

Dentro del tramo proyectado para el corredor biológico en la zona de influencia del río Purare hay presencia de bosques fragmentados, quebradas, nacederos, pequeños humedales, todas estas son áreas de reconocida importancia para el flujo de especies de flora y fauna presentes en estos ecosistemas, los cuales deben mantener la conexión para disminuir la pérdida de biodiversidad en la región, que se ha acelerado por la destrucción de las coberturas boscosas y el desarrollo de actividades productivas poco sostenibles ambientalmente.

DISEÑO DEL CORREDOR BIOLÓGICO ESTRUCTURAL PARA RESTAURAR LA CONECTIVIDAD FUNCIONAL ENTRE LAS ÁREAS ESTRATÉGICAS Y EL PNN EL COCUY

El diseño del corredor biológico estructural en la zona de influencia del río Purare busca contribuir al flujo de especies de flora y fauna entre el ecosistema de bosque subandino del PNN El Cocuy y los ecosistemas de bosque basal de tierra baja y sabana de piedemonte en jurisdicción del municipio de Tame.

La aceptabilidad social y algunos aspectos de tipo técnico fueron determinantes en el diseño del CBE. Inicialmente, algunos de los propietarios de las fincas presentes en esta zona se mostraron con baja disposición de reducir sus áreas de potreros para la reconstrucción o ampliación de la franja de protección del río, pese a que la Ley en Colombia establece que estas deben tener cobertura boscosa protectora; sin embargo, mediante las capacitaciones y las jornadas de sensibilización con visitas técnicas personalizadas, se logró la aceptación por parte de todos los propietarios de liberar áreas para conservación por medio del establecimiento del corredor biológico estructural. Por otra parte la localización de algunas viviendas y caminos a una distancia aproximada de 10 m de la ribera del río limitó la ampliación de la franja de protección de la ronda hídrica en algunos sectores debido a que el proyecto no contempla los costos de reubicación de construcciones o cualquier infraestructura física.

La reconstrucción de la ronda de protección hídrica del río Purare se realiza mediante el aislamiento con cerco protector de alambre de púas y postes de plástico. La decisión de utilizar postes de plástico obedece a que antiguamente en esta zona se realizaba una explotación irracional de los recursos forestales, por lo que los postes de plástico se convierten en una alternativa sostenible. La cerca limita los factores tensionantes tales como el pastoreo y pisoteo prolongado de ganado bovino que evitan que se regenere la cobertura boscosa.

Los diseños a implementar para el establecimiento del corredor biológico estructural consisten en realizar **restauración total** de la cobertura vegetal en áreas que actualmente no tienen cobertura y tiene problemas de erosión; **enriquecimiento y restauración** en sectores en los que actualmente hay presencia de individuos arbustivos y arbóreos pero que factores tensionantes evitan que se conforme una cobertura protectora con características estructurales y funcionales como la del bosque natural que cubría estos lugares originalmente; **ampliación de la franja de protección hídrica** en sitios en los cuales actualmente existe una franja protectora muy angosta; **enriquecimiento** en sectores en los cuales actualmente hay una cobertura arbórea y arbustiva poco densa y que requiere un mayor número de individuos para reconstruir la cobertura boscosa.

Restauración total: se realizará en los sitios que no poseen cobertura arbustiva ni arbórea y que presentan erosión. Se utilizarán plantas de los gremios ecológicos

clasificadas como heliófitas efímeras, heliófitas durables y esciófitas, el porcentaje de utilización de cada grupo plantas será del 10%, el 50% y el 40% respectivamente. La utilización de estas especies permitirá reconstruir una cobertura boscosa con características estructurales y funcionales parecidas al bosque natural. Debido a que los sitios evaluados poseen una buena capacidad de generar cobertura vegetal especialmente de especies pioneras (heliófitas efímeras), el porcentaje de uso de este grupo de especies en el diseño es bajo.

La gran cantidad de rocas presentes en el suelo impide desarrollar un patrón rectangular o lineal para el trazado y plantación de los árboles por lo cual la plantación se realizará en los sitios que se pueda excavar el hoyo para colocar la planta tratando de conservar una densidad aproximada de 700 individuos por hectárea. Las especies a utilizar en el diseño de restauración total y los demás diseños se presentan en la tabla 3.

Tabla 4. Especies a utilizar en el corredor biológico estructural agrupadas por gremios ecológicos.

No.	Nombre común	Nombre científico	Gremio ecológico
1	Balso	<i>Ochroma pyramidale</i>	Heliófitas efímeras
2	Balso blanco	<i>Heliocarpus sp</i>	
3	Cacique	<i>Pollalesta niceforoi</i>	
4	Chilca	<i>Baccharis sp</i>	
5	Cordoncillo	<i>Piper sp</i>	
6	Cucubo	<i>Solanum sp 1</i>	
7	Estoraque	<i>Chromolaena odorata</i>	
8	Lacre	<i>Vismia guianensis</i>	
9	Lulillo	<i>Solanum sp 2</i>	
10	Mortiño	<i>Miconia tubercula</i>	
11	Sangregado	<i>Croton sp</i>	
12	Yarumo	<i>Cecropia engleriana</i>	
13	Bucare	<i>Erythrina fusca</i>	Heliófitas durables
14	Cambulo	<i>Erythrina poeppigiana</i>	
15	Guamo	<i>Inga punctata</i>	
16	Higuera	<i>Ficus sp</i>	
17	Merecurillo	<i>Licania sp</i>	
18	Nacedero	<i>Trichanthera gigantea</i>	
19	Onoto	<i>Bixa orellana</i>	
20	Palma real	<i>Attalea butyracea</i>	
21	Pardillo	<i>Cordia alliodora</i>	
22	Pavito	<i>Jacaranda copaia</i>	
23	Saldaño	<i>Vochysia ferruginea</i>	
24	Simarru	<i>Simarouba amara</i>	
25	Tambora	<i>Croton cupreatus</i>	
26	Tuno	<i>Miconia sp</i>	
27	Yopo	<i>Anadenanthera peregrina</i>	
28	Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i>	Esciófitas
29	Anime	<i>Protium sp</i>	
30	Caimo	<i>Pouteria sp</i>	
31	Caracaro	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	

32	Escalera morrocoy	<i>Bauhinia tarapotensis</i>
33	Floramarrillo	<i>Tabebuia chrysantha</i>
34	Gaque	<i>Clusia grandiflora</i>
35	Guarataro	<i>Vitex sp</i>
36	Laurel	<i>Nectandra sp</i>
37	Madroño	<i>Rheedia madrunno</i>
38	Mamoncillo	<i>Melicoccus sp</i>
39	Mazaguaro	<i>Pseudosamanea aguachapele</i>
40	Oreja de mula	<i>Ocotea sp</i>
41	Palma araco	<i>Socratea exorrhiza</i>
42	Pepón	<i>Andira surinamensis</i>
43	Punta de lanza	<i>Calophyllum sp</i>
44	Samán	<i>Samanea saman</i>

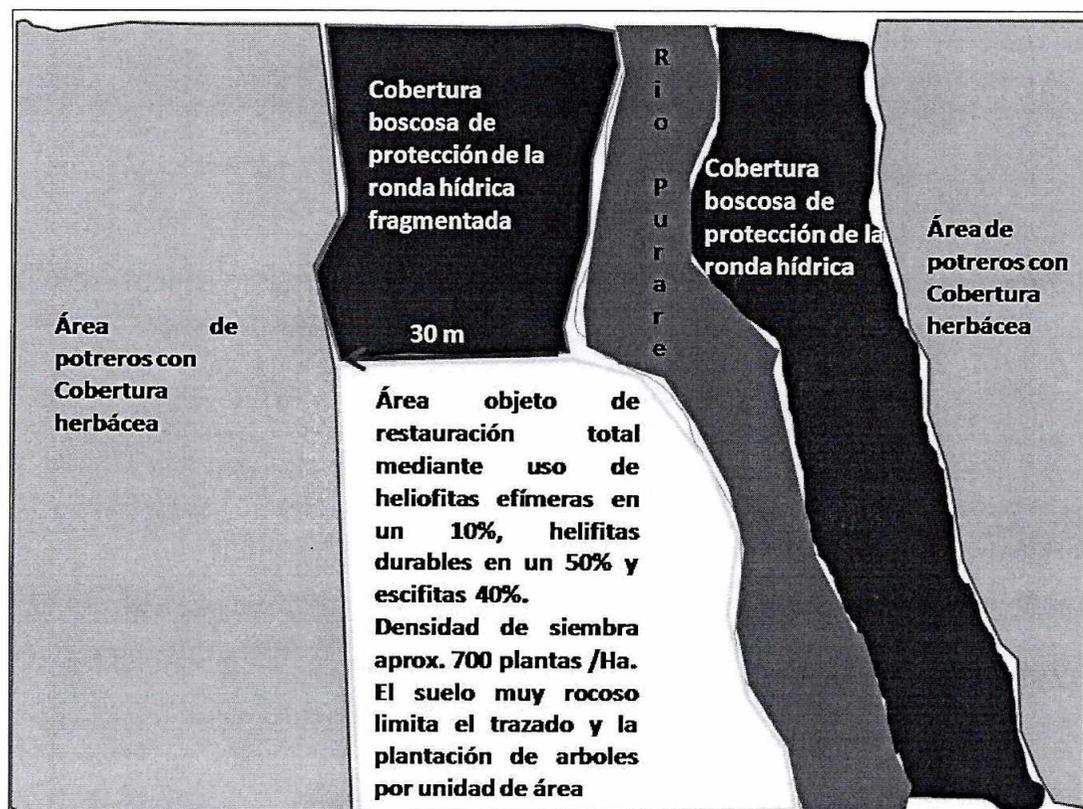


Figura 13. Diseño propuesto para reconstrucción de franja de protección hídrica mediante restauración total.



Figura 8. Area en la cual se aplicará el diseño de restauración total en el predio San Cristobal, Vereda la Reforma, municipio de Tame.



Figura 9. Imagen satelital tomada de Google Earth donde se muestra un sitio en el cual se realizará restauración total para reconstruir la franja protectora.

Ampliación de la franja de protección hídrica: se realizará en los sitios que presentan una cobertura boscosa de protección de la ronda hídrica angosta (entre 5 y 15 m) para favorecer el aumento de la masa boscosa en esos lugares. Se utilizarán plantas de los gremios ecológicos clasificadas como heliófitas durables y esciófitas; el porcentaje de utilización de cada grupo de plantas será del 60% y el 40% respectivamente. La utilización de estas especies permitirá ampliar la franja de protección hídrica y reconstruir una cobertura boscosa con características estructurales y funcionales similares a las de la cobertura de protección original. Debido a que los sitios seleccionados poseen una buena capacidad de generar cobertura vegetal especialmente de especies pioneras (heliofitas efímeras) este grupo de especies no se utilizará en el diseño. La distribución de las especies en el terreno se hará de forma mixta mediante la combinación de heliofitas durables y esciófitas. La densidad de siembra a utilizar es de aproximadamente 500 árboles por hectárea.

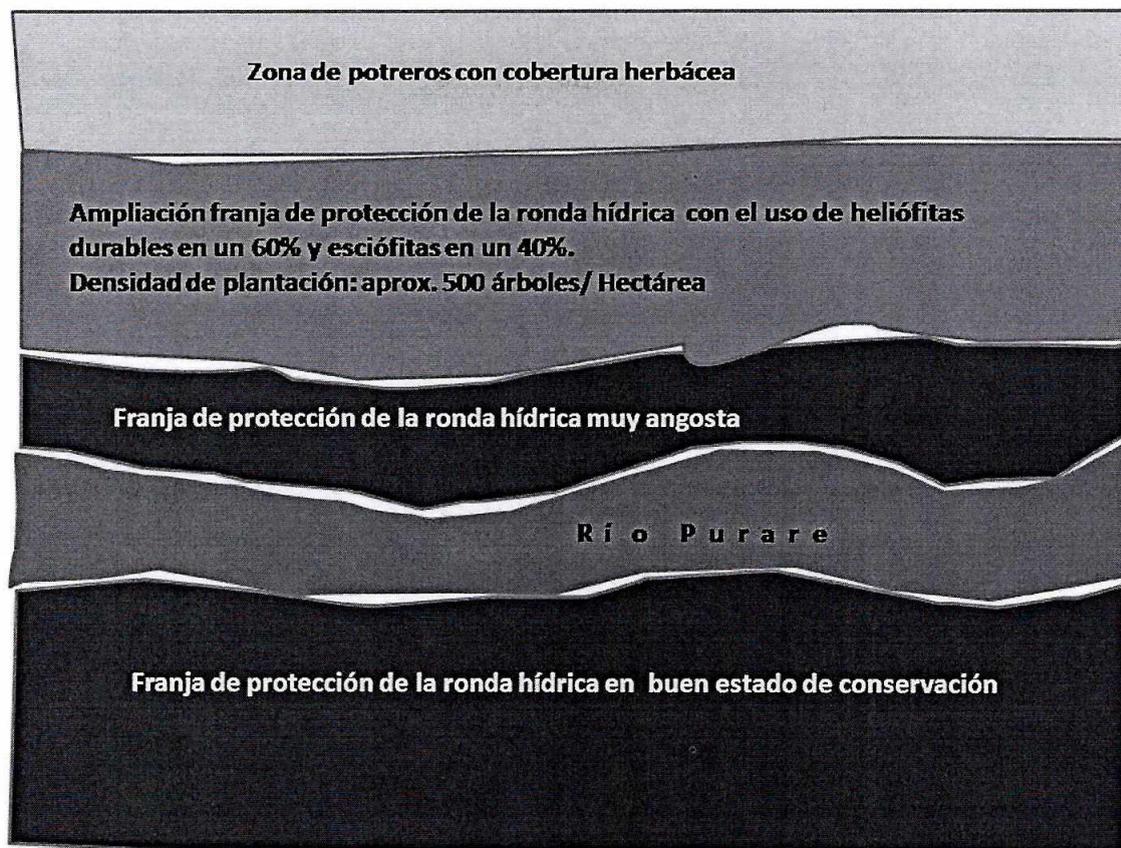


Figura 14. Diseño propuesto para la ampliación de la franja de protección de la ronda hídrica.

Enriquecimiento: se realizará en los sitios que presentan árboles y arbustos de forma dispersa y que requieren que se incremente el número de árboles para conformar una cobertura boscosa densa. Se utilizarán plantas de los gremios ecológicos clasificadas como heliófitas durables y esciófitas; el porcentaje de utilización de cada grupo de plantas será del 60% y el 40% respectivamente. La utilización de estas especies permitirá reconstruir la franja de protección. Debido a que los sitios seleccionados poseen una buena capacidad de generar cobertura vegetal especialmente de especies pioneras (heliófitas efímeras) este grupo de especies no se utilizará en el diseño. La distribución de las especies en el terreno se hará de forma mixta mediante la combinación de heliófitas durables y esciófitas. La densidad de siembra a utilizar es de aproximadamente 300 árboles por hectárea.

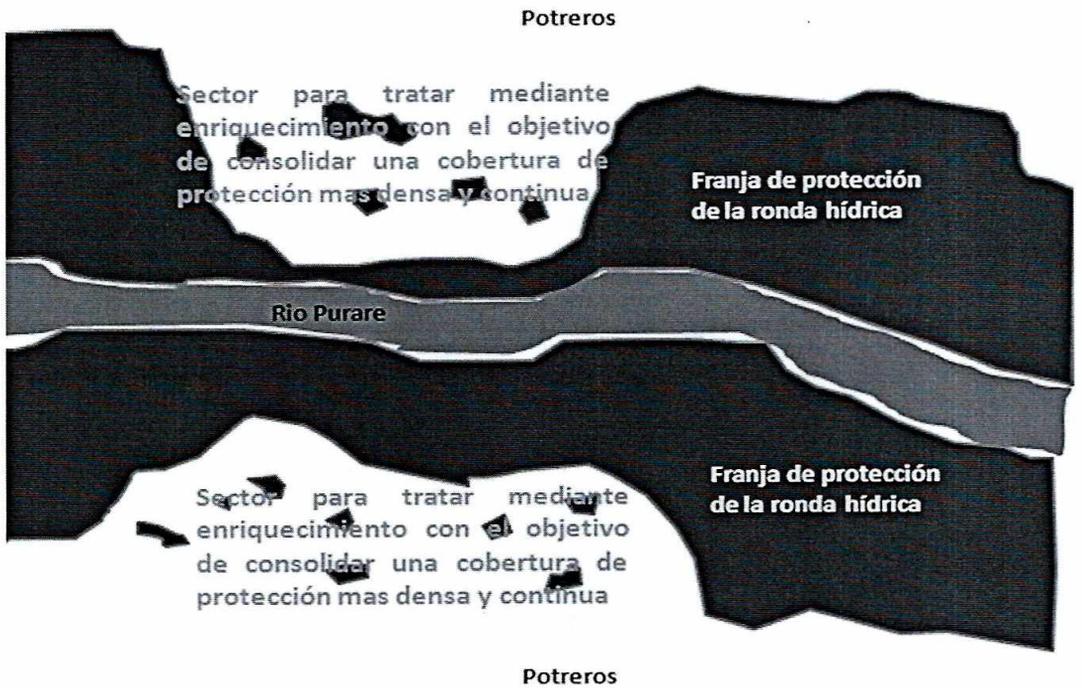


Figura 15. Diseño propuesto mediante tratamiento de enriquecimiento para reconstruir la franja de protección de la ronda hídrica.

El tratamiento de **enriquecimiento y restauración** se empleará en sitios en los cuales hay áreas en las que no existe cobertura arbórea ni arbustiva pero que también presenta sectores en los cuales hay presencia de árboles y arbustos. Cuando se presenta esta situación se aplicarán los tratamientos de enriquecimiento y restauración.

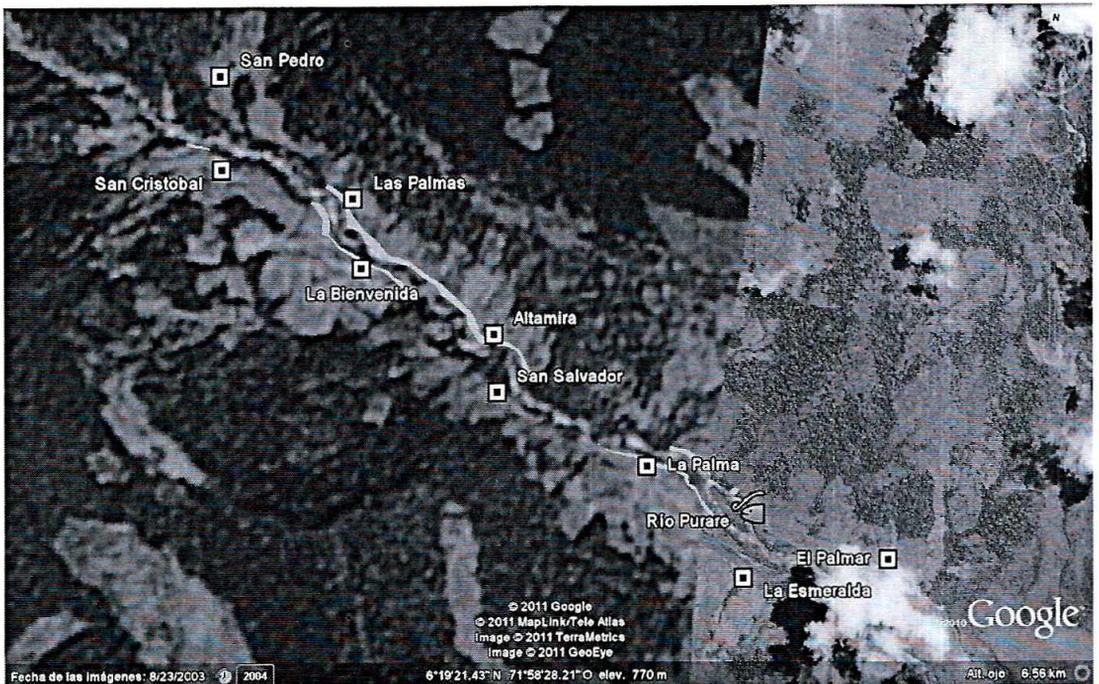


Figura 16. Imagen satelital tomada de Google Earth donde se muestran los lugares en la zona de influencia del río Purare que serían intervenidos para la restauración.

Tabla 5. Localización de los sitios en la zona de influencia del río Purare que serán manejados mediante los tratamientos descritos.

No.	Nombre del Predio	Coordenadas Geográficas Datum WGS 84				Propietario	Longitud (m)	Área aprox. (Ha)	Tratamiento	No. Plantas a utilizar	Cantidad de plantas por gremio ecológico		
		Inicio del lote		Fin del lote							H. Efm	H. Drb	Esciófita
		Latitud N	Longitud O	Latitud N	Longitud O								
	Margen izquierda												
1	San Cristobal	6°19'41.95"	72°0'15.74"	6°19'51.47"	71°59'40.97"	Carmen Montaña	908	2,7	Restauración total	1750	175	875	700
2	La Bienvenida	6°19'50.78"	71°59'39.02"	6°19'28.85"	71°58'58.45"	Aura Sanabria	1575	4,7	Enriquecimiento y restauración	2350	118	1292	940
3	Finca de Don Danilo	6°19'26.62"	71°58'55.25"	6°19'20.79"	71°58'47.18"	Daniilo Perez	340	1,02	Restauración total	510	51	255	204
4	San Salvador	6°19'12.02"	71°58'37.56"	6°19'7.67"	71°58'26.07"	Gregorio Celis	560	1,6	Enriquecimiento	400	0	240	160
5	La Palma	6°19'4.44"	71°58'14.44"	6°18'52.48"	71°57'51.66"	Ciro Niño (Hijo)	820	2,4	Ampliación franja de protección	960	0	576	384
6	La Esmeralda	6°18'52.16"	71°57'51.88"	6°18'44.11"	71°57'37.24"	Alvaro Torres	616	1,8	Ampliación franja de protección	450	0	270	180
						Subtotal	4819			6420			
	Margen derecha												
7	San Pedro	6°20'5.49"	71°59'43.35"	6°19'57.50"	71°59'33.79"	Jesús Cáceres	644	1,9	Ampliación franja de protección	475	0	285	190
8	Las Palmas	6°19'54.41"	71°59'31.05"	6°19'38.88"	71°59'5.80"	Pedro Alvarez Uscategui	1182	3,5	Enriquecimiento y restauración	1420	142	710	568
9	Caño Chiquito	6°19'38.80"	71°59'5.48"	6°19'21.76"	71°58'40.54"	Ciro Niño (Padre)	632	1,8	Restauración total	540	54	270	216
10	Altamira	6°19'22.89"	71°58'39.56"	6°19'15.05"	71°58'31.04"	Ines Vera	380	1,14	Enriquecimiento y restauración	285	0	171	114
11	Altamira	6°19'7.77"	71°58'9.11"	6°19'7.06"	71°58'3.04"	Luis Pinilla	200	0,6	Ampliación franja de protección	150	0	90	60
12	El Palmar	6°19'6.24"	71°58'1.74"	6°19'1.70"	71°57'50.17"	Segundo Torres	365	1,1	Restauración total	440	44	220	176
						Subtotal	3403			3310			
						Total	8222			9730			

H. Efm= Heliófita efimera; H. Drb= Heliófita durable.

IMPLEMENTACIÓN DEL CORREDOR BIOLÓGICO ESTRUCTURAL

ETAPA DE AISLAMIENTO

Se realizó el cerramiento de 8,2 kilómetros de corredor biológico estructural por medio de alambre de púas y postes de plástico a lo largo de la ronda del río Purare y siguiendo los diseños preestablecidos (Tabla 5). En estas actividades participaron los propietarios de los predios y las personas residentes de la vereda, quienes obtuvieron un ingreso económico adicional por el trabajo de instalación de cercas para el aislamiento y la siembra de plántulas para la restauración. La comunidad conoce de cerca el proyecto y se ha sensibilizado frente a la importancia de la recuperación y conservación de las coberturas boscosas para la conservación del recurso hídrico. A continuación se presenta el registro fotográfico del aislamiento realizado en cada uno de los predios:



Fotos 19 y 20. Corredor biológico predio Ciro Niño, La Palma.

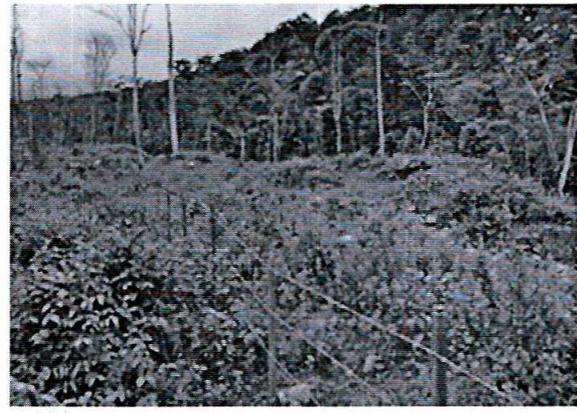
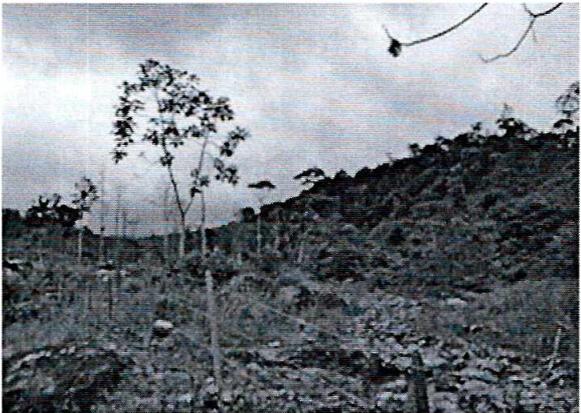


Foto 21 y 22. Aislamiento para el CBE en el predio San Cristóbal, Carmen Montaña.



Foto 23 y 24. Aislamiento para el CBE en el predio El Palmar, Segundo Torres.

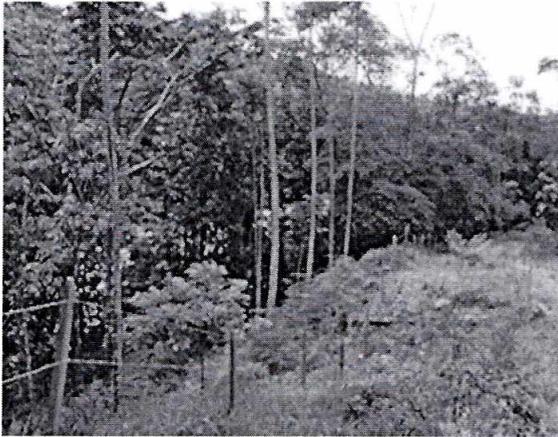


Foto 25 y 26. Aislamiento para el CBE en el predio San Salvador, Gregorio Celis.



Foto 27. Aislamiento para el CBE en el predio Caño Chiquito, Ciro Niño.

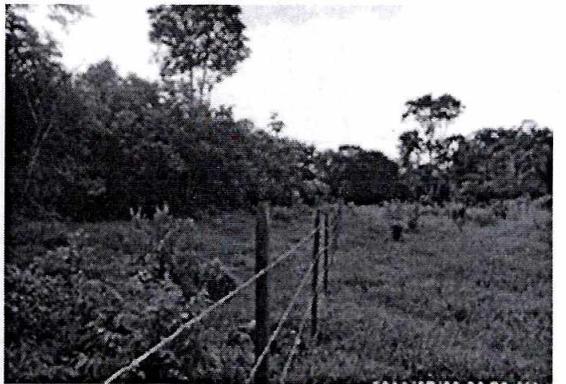


Foto 28. Aislamiento para el CBE en el predio Altamira, Irene Vera.



Foto 29. Aislamiento para el CBE en el predio San Pedro, Jesús Cáceres.



Foto 30. Aislamiento para el CBE en el predio Las palmas, Pedro Álvarez



Foto 31. Aislamiento para el CBE en el predio La Bienvenida, Aura Sanabria.



Foto 32. Aislamiento para el CBE en el predio La Esmeralda, Álvaro Torres.

ESTABLECIMIENTO DEL MATERIAL VEGETAL

Se establecieron 21.294 plántulas dentro de los arreglos de restauración ecológica participativa para la implementación del corredor biológico estructural, que incluyó la recuperación de coberturas, el enriquecimiento vegetal y la liberación de áreas para conservación. La cantidad establecida en campo con buen estado fitosanitario y un desarrollo óptimo corresponde al 88,7% (enero 20 de 2012). Es importante mencionar que se observó un crecimiento natural de las especies efímeras con el aislamiento realizado, el cual no permitió perturbaciones por la ganadería. Esto evidencia que en este tipo de ecosistemas es posible realizar procesos de restauración pasiva exitosos, cuando el área objeto de recuperación no ha sido objeto de los procesos de proterización y además presenta alta pedregosidad, teniendo en cuenta que en estos casos se observó un rápido crecimiento de las especies pioneras previas al enriquecimiento.

A continuación se presenta la cantidad de especies sembradas en cada uno de los predios:

PREDIO	PROPIETARIO	CANTIDAD DE PLÁNTULAS
La Bienvenida	Aura Sanabria	4157

San Pedro	Jesús Cáceres	725
Altamira	Luis Pinilla	590
El Jazmín	Danilo Pérez	626
San Cristóbal	Carmen Montaña	2396
Ciro Niño	Caño Chiquito	3366
San Salvador	Gregorio Celis	604
Las Palmas	Pedro Álvarez	4102
Irene Vera	Altamira	574
El Palmar	Segundo Torres	663
La Esmeralda	Álvaro Torres	913
La Palma	Ciro Niño	2578
Plantas totales establecidas		21294

Tabla 2. Plantas establecidas por predio dentro del CBE.

A continuación se presenta el registro fotográfico donde se muestra a la comunidad realizando la siembra del material vegetal:



Foto 33. Los señores Israel Mendoza y Fernando Pérez transportando el material vegetal para el área de siembra.

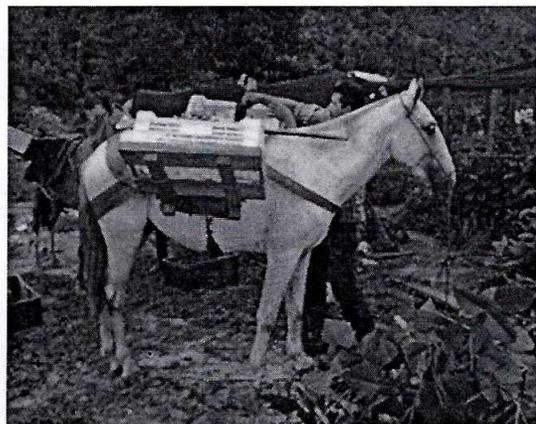


Foto 34. El material vegetal se transportó en canastas desde el vivero a las áreas de siembra.



Foto 35. Eulises Albarracín residente de la vereda se vincula a la siembra del material vegetal en un predio vecino.

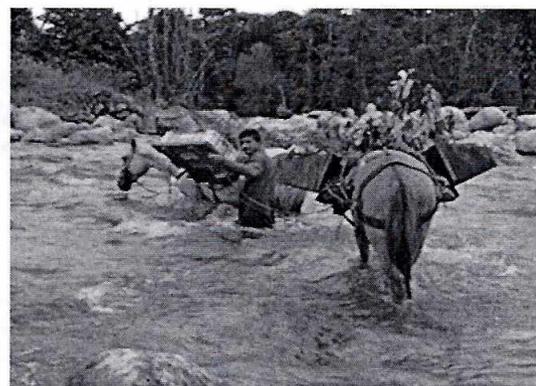


Foto 36. El material vegetal fue trasladado en bestias hacia el otro lado del río para llevar a cabo la siembra.

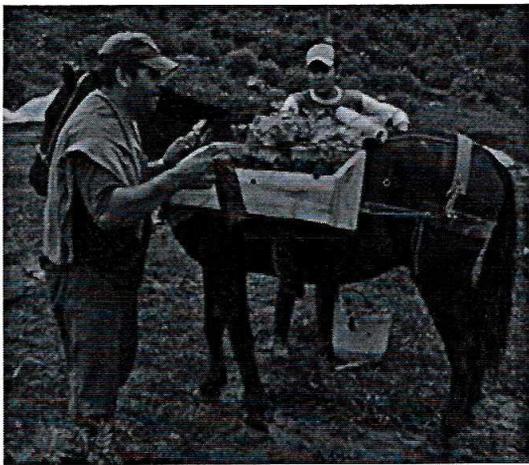


Foto 37. El señor Luis Pinilla y su hijo trabajando en la siembra del material vegetal.

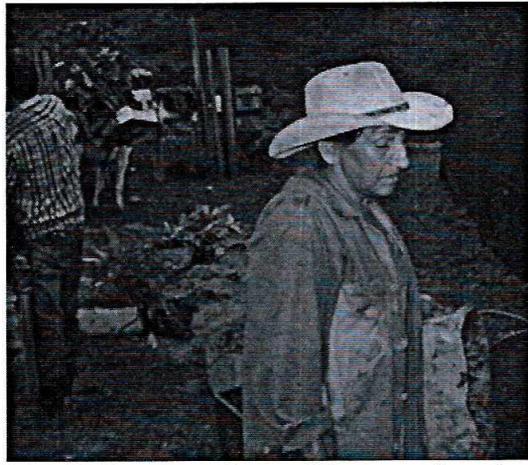


Foto 38. La señora Carmen Montaña alistando el material vegetal para llevarlo al área de siembra.



Foto 39. Establecimiento del material vegetal.



Foto 40. Establecimiento del material vegetal.



Foto 41. El señor Plinio Albarracín trabajando en el establecimiento del material vegetal.

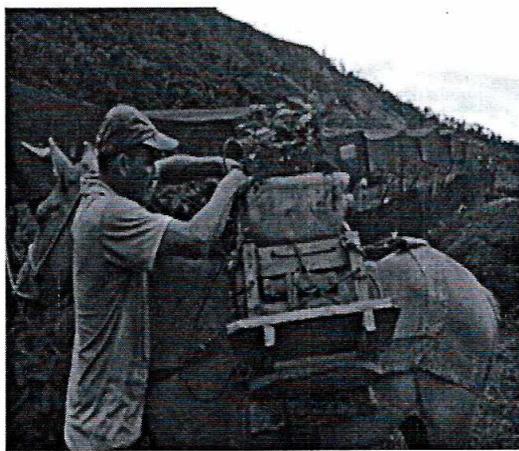


Foto 41. Arreglando el material vegetal para su transporte.

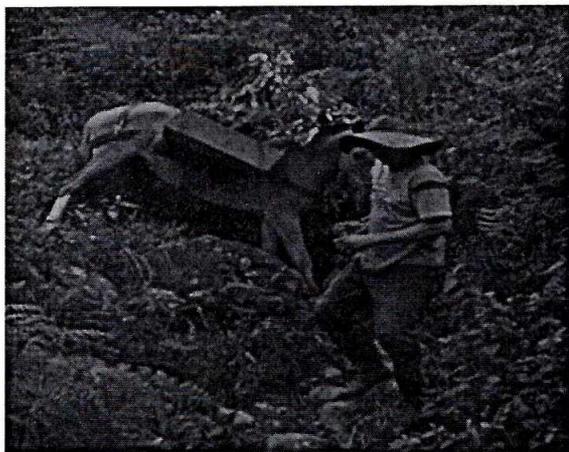


Foto 42. Sorteando las altas pendientes para transportar el material vegetal hasta los sitios de siembra.

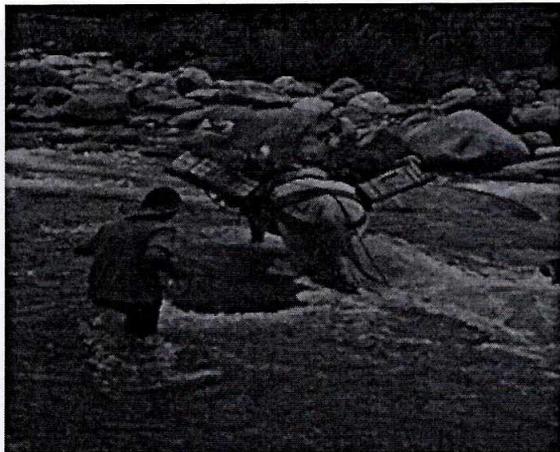


Foto 43. Transporte del material vegetal por el río Purare.

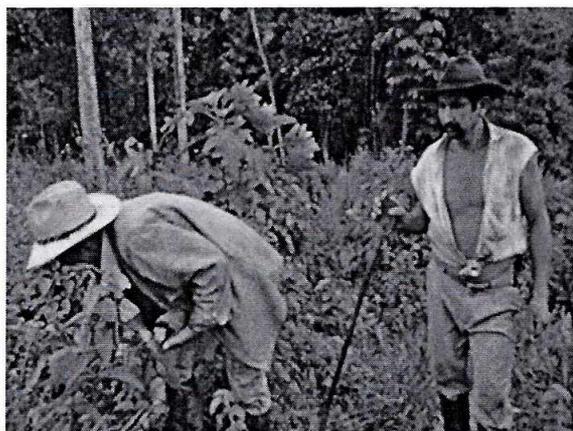


Foto 44. Entre propietarios de predios se ayudaron para agilizar la siembra del material vegetal (Carmen Montaña y Jesús Cáceres).

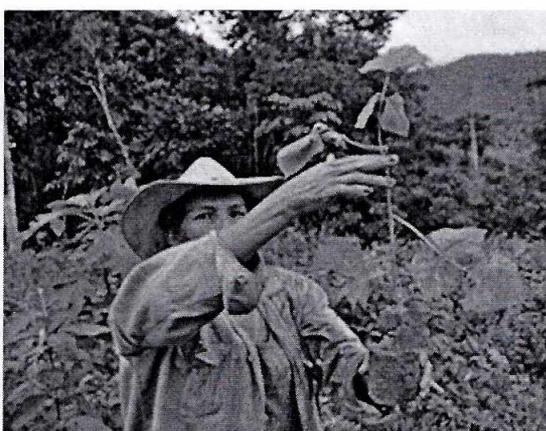


Foto 45. La señora Carmen Montaña sembrando las plántulas.

A continuación se presenta una muestra de las plántulas que fueron establecidas en campo donde se puede observar que se encuentran en buen estado de desarrollo y fitosanitario. Cabe anotar que las especies esciófitas heliófitas?? durables y heliófitas han sido las que mejor se han comportado y han resistido las condiciones climáticas (verano fuerte).



Foto 46. *Erythrina fusca* (Bucare)



Foto 47. *Erythrina poeppigiana* (Cámbulo)



Foto 48. *Simarouba amara* (Simarrú)



Foto 49. *Jacaranda copaia* (Pavito)



Foto 50. *Clusia grandiflora* (Gaque)



Foto 51. *Erythrina fusca* (Bucare)



Foto 52. *Sapium* sp. (Caucho).



Foto 53. *Erythrina fusca* (Bucare)



Foto 54. *Erythrina fusca* (Bucare)



Foto 55. *Inga* sp. (Guamo)



Foto 56. *Sapium* sp. (Caucho).

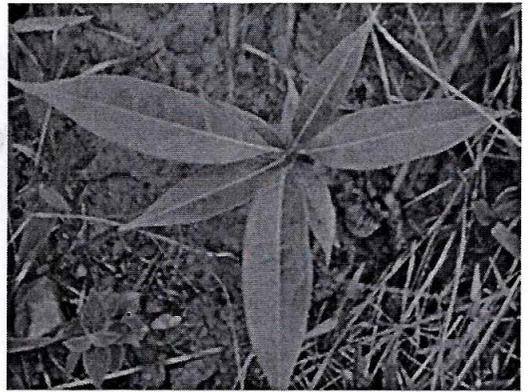


Foto 57. *Sapium* sp. (Caucho)



Foto 58. *Pollalesta niceforoi* (cacique)



Foto 59. *Inga punctata* (guamo)

En el vivero ubicado en la finca La Bienvenida se tienen 2.706 plántulas en buen estado fitosanitario, con sistema de riego manual, que en su mayoría son especies efímeras o pioneras. El vivero también alberga las 15.600 plántulas que serán sembradas para los sistemas silvopastoriles. Las plántulas disponibles en vivero para restauración serán utilizadas por la comunidad en la medida de sus necesidades.

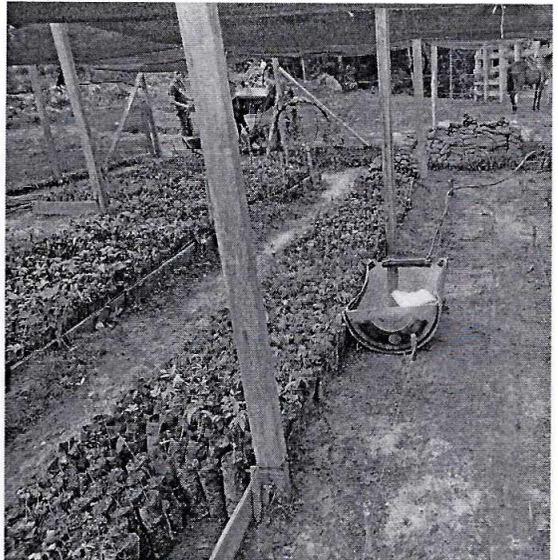


Foto 60. Especies que todavía se mantienen en vivero con sistema de riego manual.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la validación del corredor jaguar se identificaron áreas prioritarias para la implementación de estrategias de conservación en la región. En estas áreas sería ideal duplicar las actividades realizadas en este proyecto para ampliar su nivel de impacto de uno local a uno regional.

Este proyecto es un modelo de conservación participativa y uso sostenible de la biodiversidad. La comunidad local se ha empoderado del proyecto, cimentado a través del trabajo social y técnico que permitió la construcción de un corredor biológico estructural en el área de influencia del río Purare. El corredor es una contribución a la conservación de la biodiversidad y a la conexión entre el PNN El Cocuy y las áreas boscosas próximas a este, que no están bajo la categoría de área protegida, y que año tras año se van fragmentando, reduciendo y perdiendo especies de fauna y flora indispensables para el equilibrio ecológico de estos ecosistemas.

El proyecto requiere de una evaluación y monitoreo a corto y mediano plazo con el objeto de tomar medidas correctivas, compilar información de gran utilidad para desarrollar nuevos proyectos y establecer los impactos del establecimiento del corredor biológico estructural en la flora y fauna silvestre local. La evaluación y monitoreo es propicia para la verificación del cumplimiento de los acuerdos de conservación.

Para duplicar este ejercicio en otras regiones del país es necesario realizar una investigación preliminar que permita conocer la dinámica de la sucesión natural local, para la selección de las especies a sembrar en un proceso de restauración activa. El desarrollo de proyectos que impliquen reproducción y establecimiento de material vegetal debe planificarse de tal forma que los tiempos de reproducción correspondan a la época de verano y la siembra de las plántulas en campo a la época en que inician las lluvias, con el fin de disminuir la pérdida del material vegetal por las condiciones climáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acero Duarte, L E. Plantas útiles de la cuenca del Orinoco. BP Exploration Company. Bogotá. Colombia. 2005. 608 pp.
- Bennet, A.F. 1998. Linkages in the landscape: the role of corridors and connectivity in wildlife conservation. IUCN. Gland, Suiza y Cambridge, UK. 254 p.
- Carroll, C., R. Noss, et al. (2001). "Carnivores as focal species for conservation planning in the Rocky Mountain region." *Ecological Applications* 11(4): 961-980.
- Devisscher Tejada, T. Diseño y caracterización de un corredor biológico entre los bosques nublados de Uyuca y El Volcán. Tesis. Zamorano, Honduras. 2004. pp 55.
- Duno de Stefano Rodrigo, Aymard Gerardo y Huber Otto. Catalogo anotado e ilustrado de la Flora vascular de los Llanos de Venezuela. FUDENA. Fundación Empresas Polar. FIBV. Caracas, Venezuela. 2007. pp 21 – 703.
- Finegan, B. "Texto de Clases del Curso Bases Ecológicas para el Manejo de Bosques Tropicales". CATIE. Turrialba. Costa Rica. 1996.
- Forman, R., Sperling, D., Bissonette, J., Clevenger, A., Cutshall, C., Dale, V., Fahrig, L., France, R., Goldman, C., Heanue, K., Jones, J., Swanson, F., Turrentine, T., Winter, T. 2003. Road ecology. Science and Solutions. Island press. United States of America. 481p.
- Guzmán G Rudy Alberto. 1997. Consideraciones teóricas y metodologías practicas para la asignación de gremios ecológicos para las especies forestales de bosques húmedos tropicales. Proyecto BOLFOR Calle Prolongación Beni 149 Santa Cruz, Bolivia.
- Hoogesteijn R., Hoogesteijn A. 2010. Estrategias para mitigar la depredación por grandes felinos en fincas ganaderas en Latinoamérica: una guía. Fundación Panthera, Campo Grande. Pp. 36.
- Martínez Z; R. Vera; M. Rodríguez & E. Yerena. Fortalecimiento del corredor biológico en Sierra de Portuguesa, mediante el desarrollo de actividades productivas sostenibles. Informe Final Periodo de Reporte: Diciembre 2003-Septiembre 2004. FUDENA. Caracas, Venezuela. pp 68.
- Materiales de Extensión. Arboles de Centroamérica. Revista forestal centroamericana. CATIE. San José. Costa Rica. 1999.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo. Plan nacional de restauración restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas. Bogotá. D.C. 2010. Pp. 83.
- Nowell, K; Jackson, P. 1996. Wild Cats: Status, survey and conservation action plan. UICN. Gland, CH. 382 p.
- Rabinowitz, A; KA. Zeller. 2010. A range-wide model of landscape connectivity and conservation for the jaguar, *Panthera onca*. *Biological Conservation* 143, 949-945.

Romero M., Galindo G., Otero J., Armenteras D. 2004. Ecosistemas de la Cuenca del Orinoco Colombiano. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Bogotá Colombia. 189 p. pág. 54.

Zeller, KA; S. Nijhawan, R. Salom-Pérez, SH. Potosme, JE. Hines. 2011. Integrating occupancy modeling and interview data for corridor identification: A case study for jaguars in Nicaragua. *Biological Conservation* 144: 892–90.



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



patrimonio natural
Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas

Programa Paisajes de Conservación

Formato de levantamiento de información para la elaboración de historias exitosas y boletines de prensa

Responsable: Karen Elisa Pérez Albarracín, Bióloga de campo FOB.

Fecha: 06 de febrero de 2012

Tema: El niño Kener Pinilla de 4 años de edad, aprendió los nombres comunes de las 45 plántulas germinadas en el vivero.

Fuente: Familia Pinilla, beneficiaria del proyecto Corredor del Jaguar

Correo electrónico: pkaren_elisa@hotmail.com

¿De qué se trata el evento – nota o tema?

El vivero de especies nativas sirvió como escenario de capacitación y sensibilización ambiental, donde un niño de 4 años de edad (Kener Pinilla) aprendió el nombre común de las 45 plántulas nativas que se reprodujeron cuando acompañaba a sus abuelos en las labores de mantenimiento del material vegetal. Lo anterior es una muestra que los proyectos de restauración participativa son una herramienta fundamental para la capacitación de las comunidades y para este caso articular de los niños frente al tema de conservación y preservación de los recursos naturales.

¿Quiénes participaron?

Las familias conformadas por padres e hijos de la vereda La Reforma del municipio de Tame, dentro de las cuales estaba el niño Kener Pinilla de 4 años de edad y nieto de los señores Luis Pinilla y Aura Sanabria.

¿Dónde y cuándo se realizó?

El vivero que se estableció en la vereda la Reforma para la reproducción del material vegetal que se requirió para llevar a cabo el proceso de restauración y la implementación del corredor biológico estructural dentro del proyecto Corredor del Jaguar, sirvió como escenario para fortalecer el tejido social de la comunidad, ya que allí confluían las diferentes familias realizando las labores de embolsado, trasplante, mantenimiento, donde además de tener un ingreso económico adicional para el sustento de sus hogares lograban vincular y sensibilizar a sus hijos sobre la importancia de las plántulas en el cuidado de la naturaleza y en especial del agua.



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



patrimonio natural
Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas

Programa Paisajes de Conservación

¿Qué papel jugaron las instituciones involucradas?

La Fundación Pantera y La Fundación Orinoquia Biodiversa en acompañamiento de funcionarios del Parque Nacional Natural El Cocuy lograron que el vivero establecido en la vereda La Reforma, pueda ser un modelo de educación ambiental y sensibilización frente a la importancia del cuidado y recuperación de los bosques naturales.

¿Por qué es importante cubrir la nota o evento?

El niño Kener Pinilla de 4 años de edad (nieto del señor Luis Pinilla y Aura Sanabria beneficiarios del proyecto Corredor del Jaguar), a pesar de su corta edad, aprendió el nombre común de las 45 plántulas que se mantenían en el vivero, debido a que acompañaba a sus abuelos en todas las labores de mantenimiento y cuidado del materia vegetal. Esto permite un proceso de sensibilización frente al tema ambiental desde los primeros años de vida. Este niño es un ejemplo de los resultados que se dan a partir de un proyecto de conservación participativo.

Antecedentes

Son muy pocos los campesinos y los profesionales que tienen la capacidad de reconocer las especies de flora cuando son plántulas o semillas, generalmente se identifica con alguna facilidad el árbol o el arbusto en su edad adulta. Adicionalmente, sobre este tema en Colombia no se han realizado muchas investigaciones especialmente con las especies nativas, por lo que es de vital importancia empezar a generar este tipo de conocimientos.

Proyecciones o siguientes pasos

Gestionar la posibilidad de generar una cartilla que permita la divulgación de estos conocimientos, donde cualquier persona pueda identificar fácilmente una especie nativa en sus diferentes etapas de vida (semilla, plántula y árbol o arbusto maduro). Además de dar a conocer la importancia que tienen para el ecosistema por la función ecológica que cumple cada una.

Testimonio

Aura Sanabria, Propietaria del Predio La Bienvenida Beneficiaria del Proyecto:
“Mi nieto Kener se sabe los nombres de todas las matas que tenemos en el vivero, los ha aprendido cuando me acompaña a echarles agua”.

Carmen Montaña, Propietaria del predio San Cristóbal, Beneficiaria del Proyecto:

“Nosotros hemos aprendido mucho con este proyecto, a cuidar el bosque para proteger el



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Orden y Ocio
Ministerio de Ambiente,
Vivienda y desarrollo Territorial
República de Colombia



patrimonio natural
Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas

Programa Paisajes de Conservación

agua, pero imagínese el nieto de don Luis Pinilla y doña Aura con solo 4 años de edad y se aprendió los nombres de todas las plantas del vivero”.

Alguna información que desee agregar

Responsable del levantamiento de la información: Karen Elisa Pérez Albarracín, Bióloga de Campo.



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación

Formato de levantamiento de información para la elaboración de historias exitosas y boletines de prensa

Responsable: Karen Elisa Pérez Albarracín, Bióloga de campo FOB.

Fecha: 07 de febrero de 2012

Tema: El señor Ciro Niño Romero beneficiario del proyecto empieza a ver los resultados de la implementación de buenas prácticas ganaderas.

Fuente: Ciro Niño Romero, Predio La Palma.

Correo electrónico: pkaren_elisa@hotmail.com

¿De qué se trata el evento – nota o tema?

Dentro de las implementaciones que viene realizando el Programa Paisajes de Conservación en la vereda La Reforma que incluye la implementación de buenas prácticas ganaderas, se instalaron cercas eléctricas para aumentar la división de potreros y de esta forma lograr que las pasturas tengan un tiempo de descanso ideal, se puedan aprovechar estos forrajes de mejor forma por los bovinos, se reduzca el área de los potreros y se evite el desplazamiento de los animales. El señor Ciro Niño Romero, beneficiario del proyecto y propietario del predio la Palma empezó a ver resultados positivos al mes de haber instalado el sistema de cercas eléctricas.

¿Quiénes participaron?

En la construcción de las cercas participó el señor Ciro Niño Romero con ayuda de algunos familiares y asistencia técnica del Médico Veterinario Zootecnista del proyecto.

¿Dónde y cuándo se realizó?

Durante los meses de noviembre y diciembre de 2011 en la implementación de las buenas prácticas ganaderas.

¿Qué papel jugaron las instituciones involucradas?

Fue fundamental la asistencia técnica brindada por el proyecto para el diseño conjunto de las Buenas Prácticas Ganaderas de acuerdo a las necesidades de cada predio y a sus condiciones.

¿Por qué es importante cubrir la nota o evento?

La importancia radica en que en un corto plazo (2 meses) el señor Ciro Niño, con las nuevas divisiones de sus potreros, notó que el tiempo que manejaba de rotación en un solo potrero, al dividirlo obtuvo el mismo tiempo de rotación en un área más reducida, aprovechando así eficientemente los forrajes y ampliando la capacidad de carga del predio.



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA



Programa Paisajes de Conservación

Antecedentes

En general los predios de la vereda La Reforma no son aptos para la ganadería vacuna debido a las condiciones de alta pendiente y pedregosidad, sumado a que no cuentan con sistemas de rotación adecuados, por lo que las ganancias que obtienen por la actividad ganadera son invertidas en su mayoría en el mantenimiento de los potreros haciendo poco rentable dicha actividad. De igual forma, la mayoría de predios tenían potreros muy grandes que facilitaban el desplazamiento del ganado en condiciones de alta pendiente, por lo que lo poco que ganaban en peso con los forrajes durante el día se perdía en el gasto energético por el desplazamiento.

Proyecciones o siguientes pasos

Fomentar en la comunidad el uso de energías limpias para el establecimiento de cercas electricas que permita reducir el uso de postes de madera, mejorar los tiempos de descanso y rotación de las praderas para aumentar la productividad ganadera por medio de la divulgación de los resultados del proyecto con apoyo de la Asociación de Juntas de Acción Comunal .

Testimonio

Señor **Ciro Niño:**

“Yo no creía que lo de las cercas y potreros más pequeños funcionara, hoy estoy viendo que roto mi ganado en el mismo tiempo en un potrero pequeño que obtuve cuando dividi que cuando tenía un solo potrero grande...”

Señora **Carmen Montaña:**

*“Yo no he visto resultados todavía porque tengo en descanso toda la finca, pero mire a Don **Ciro** en poco tiempo ya empezó a ver que las cercas y potreros más pequeños si dan resultados...”*

Alguna información que desee agregar

Responsable del levantamiento de la información: **Karen Elisa Pérez Albarracín**, Bióloga de Campo.