

**IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DE MANEJO DE PAISAJE COMO
ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LA
CUENCA MEDIA DEL RÍO NIMA**

**Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
Alexander von Humboldt – IAvH**

Equipo de Investigación Conservación de la Biodiversidad en Paisajes Rurales

Corporación Autónoma Regional del valle del Cauca - CVC



Convenio No 208 de 2005

**CONTRATO DE CONSULTORIA
No 07-05-65-0231PS**

FUNDACIÓN AMBIENTE COLOMBIA

INFORME FINAL

**Palmira, Valle del Cauca
Octubre de 2007**

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVO.....	5
2.1. Objetivo General.....	5
2.2. Objetivos Específicos	5
3. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	6
3.1. Localización de la cuenca del río Nima.....	6
3.2. Localización y Aspectos Generales de la Ventana de paisaje rural.....	7
4. DISEÑO DE LAS HERRAMIENTAS DE MANEJO DE PAISAJE DEFINIDAS PARA LA CUENCA DEL RÍO NIMA, FASE NO 1	8
4.1. Descripción del diseño de cada tipo de herramienta de manejo del paisaje.....	8
5. PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE MANEJO DE PAISAJES DEFINIDAS PARA LA CUENCA DEL RÍO NIMA, FASE NO 1	15
5.1. Construcción de la Infraestructura	15
5.2. Siembra del Material Vegetal	26
6. PRESUPUESTO DETALLADO DE CADA UNA DE LAS HERRAMIENTAS DE MANEJO DE PAISAJE A IMPLEMENTAR.....	34
7. RECOMENDACIONES.....	35
8. BIBLIOGRAFÍA	36
ANEXOS	38

1. INTRODUCCIÓN

El Instituto Humboldt, ha venido desarrollando actividades de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad de los Andes, a través de su equipo de Paisajes Rurales, en la cuenca media del río Nima en el municipio de Palmira, en una ventana de paisaje rural ganadero, definida en 2500 has, desde el año 2005. Para ello ha efectuado alianzas de cooperación con organizaciones locales tanto públicas como privadas para el cumplimiento de los objetivos propuestos en torno a formular e implementar una estrategia de conservación de la biodiversidad.

En las alianzas establecidas, se ha firmado un convenio de cooperación técnico científico entre el Instituto y la CVC, el cual se ha identificado con el No 208 de 2005, y que busca emprender todas las acciones y pasos metodológicos que permitan y garanticen la conservación de los elementos del paisajes priorizados con alto valor, en los sitios priorizados donde existe biodiversidad objetivo para la conservación y el uso sostenible. En ese sentido, el proceso se encuentra en una de las fases finales donde se pretende implementar herramientas, que de un lado permitan la conservación y de otro que avancen en la garantía de su sostenibilidad en el tiempo.

La definición de dichas herramientas de manejo del paisaje, son el resultado del trabajo del equipo de Paisajes Rurales del Instituto, quienes en un trabajo metodológico han establecido los elementos del paisaje con alto valor de conservación y los predios con oportunidad de conservación, lo que les ha permitido definir los sitios priorizados y las herramientas a establecer.

En todo el proceso de definir, diseñar y negociar las herramientas en los sitios priorizados, la Fundación Ambiente Colombia y su equipo, han acompañado al Instituto como socios locales, participando en los diferentes espacios de discusión y de transferencia de la información, como lo es la mesa de coordinación interinstitucional, las giras a los Municipios de Filandia y Salento, así como a los diferentes sitios en la Cuenca donde se llevará a cabo la implementación de las herramientas, lugares que hacen parte del área de jurisdicción, donde la Fundación ha desarrollado su objeto social desde su creación.

Por tales razones, y con el ánimo de aportar al trabajo por la Biodiversidad del territorio, el Instituto ha creado una alianza con la Fundación, para el desarrollo de la implementación de las herramientas, con el objetivo de consolidar un proceso donde participen los propietarios y la comunidad del área y donde la Fundación,

como organización local, se ha comprometido con el objetivo emprendido por el Instituto Humboldt, en busca de garantizar los procesos de conservación y uso sostenible de la biodiversidad en el área de la cuenca del río Nima, de tal forma que pueda ser replicado a otras zonas del municipio de Palmira y sus áreas vecinas.

2. OBJETIVO

2.1. Objetivo General

Implementar la fase No 1 de las herramientas de manejo, definidas para los predios priorizados en la ventana de paisaje rural ganadero en la cuenca media del río Nima, en el municipio de Palmira, como estrategia de conservación de la biodiversidad.

2.2. Objetivos Específicos

- Establecer las herramientas de manejo de paisaje para la fase No1, en los predios Casa Blanca y Alto Bello priorizados en la propuesta de implementación definida por el equipo de Paisajes Rurales del Instituto Humboldt y la CVC en el marco del convenio No 208 de 2005.
- Establecer 2,9 has de corredores biológicos de conexión en 3 corredores ubicados en el predio Casa Blanca
- Establecer 800 ml de cerca viva multipropósito y multiestrata
- Establecer 3800 ml de cerramiento de cañada
- Establecer 26 Has de enriquecimiento de bosque
- Establecer 1 ha de sistema Silvopastoril
- Establecer 0,5 has de bosque energético productivo

3. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.1. Localización de la cuenca del río Nima.

La cuenca del Nima se encuentra ubicada en la región sur oriental del departamento del Valle del Cauca, en el sector occidental de la cordillera central. Su límite llega hasta la planicie aluvial del río Cauca, donde se encuentra ubicada la ciudad de Palmira, siendo ésta su cabecera municipal.

El municipio de Palmira se encuentra entre los treinta centros regionales intermedios del territorio nacional. Cuenta con una población aproximada de 346.406 habitantes, donde 294.163 habitantes¹ se localizan en la cabecera y 46.406² en el área rural. La temperatura media del Municipio es de 23°C y su altura sobre el nivel de la mar varía de 1001 a 4200 metros; tiene una superficie total de 1162 kilómetros cuadrados de los cuales 28,79 Km² corresponden al área urbana y 1133 Km² al suelo rural³.

El Uso del suelo predominante en el Municipio es el de cultivos, representado en gran medida en la zona plana por la caña de azúcar.

En la Cuenca del río Nima se encuentran los corregimientos de Potrerillo, Tenjo, Calucé y La Quisquina, parte de la vereda La Nevera del corregimiento de Toche y parte de La Zapata, con un total de 19 veredas. Según el Comité ProNima en 2005, la Cuenca limita al norte con la cuenca del río Amaime, por el sur con la cuenca del río Bolo, por el oriente con el departamento del Tolima y por el occidente con la planicie aluvial del río Cauca.

Según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio de Palmira, la cuenca del río Nima tiene una extensión aproximada de 12.120 hectáreas. Está constituida en su mayor parte por zonas quebradas y abruptas, ubicadas en la región media y alta, y en las áreas cercanas a los divorcios de aguas de la región baja de la Cuenca. Ya hacia esta parte baja, en las márgenes del río Nima y las quebradas Agua Bonita, Los Negros y La Quisquina, existen algunas tierras planas y onduladas, especialmente

¹ Según proyecciones del Departamento Administrativo de Planeación (DANE)

² Según el anuario estadístico de Palmira. 2004

³ Anuario Estadístico de Palmira. 2002

en el sector de la mencionada quebrada La Quisquina⁴. La altitud de la cuenca fluctúa entre 1.100 y 4.000 metros sobre el nivel del mar, en temperaturas promedio entre 3º C y 24º C;

Esta Cuenca abastece de agua para consumo a toda la población urbana y a 3937⁵ habitantes de la zona rural del Municipio; así mismo, abastece de riego a 6900 hectáreas en el Valle Geográfico del río Cauca y sustenta una producción ganadera, avícola, porcícola y de trapiches paneleros. La precipitación promedio anual varía de 800 a 2500 mm. A su vez, genera entre 6000 y 7000 KW/hora de energía en las plantas Nima I y Nima II.

3.2. Localización y Aspectos Generales de la Ventana de paisaje rural

La ventana corresponde a un área de 2500 hectáreas, definida por el equipo del Instituto Humboldt, para el desarrollo del presente trabajo, y comprende los corregimientos de La Quisquina, Tenjo, Calucé, un pequeño sector de La Zapata y Toche (vía La Nevera). El rango altitudinal en el que se encuentra la Ventana es de 1700 a 2100 m.s.n.m. La unidad climática es tierra templada y moderadamente fría. La pendiente promedio es >25 – 50% (Media), presentándose en un 60% del territorio.

Los usos del suelo presentes en los predios, son predominantemente de bosque natural, secundario y/o rastrojo con 1348.442 Hectáreas, seguido de las plantaciones forestales con 426,79 con un 19,31%.

Tabla No 1. Áreas de uso del suelo en la Ventana

Uso del suelo	Área
Bosque	1348,44
Construida	4,10
Potrero	374,07
Cultivo	48,74
Plantación F	426,79
No cultivable	6,26
Otro	1,31
Total	2209,72

Fuente: ProNima. 2005

⁴ TROCHEZ Gustavo Adolfo y ESTRADA Osorio Fernando. Contribución al inventario florístico de la cuenca del río Nima. Universidad Nacional de Colombia. 1996.

⁵ Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del Municipio de Palmira. 2001

4. DISEÑO DE LAS HERRAMIENTAS DE MANEJO DE PAISAJE DEFINIDAS PARA LA CUENCA DEL RÍO NIMA, FASE NO 1

4.1. Descripción del diseño de cada tipo de herramienta de manejo del paisaje

Como resultado del trabajo realizado por el equipo de paisajes rurales del Instituto Humboldt – IAvH, en todo el proceso metodológico y el avance del equipo coordinador del convenio No 208 CVC – IAvH, que tiene como objetivo diseñar e implementar las herramientas de manejo del paisaje para los predios priorizados en la cuenca media del río Nima, como estrategia para la conservación de la biodiversidad en los remanentes de bosque existentes, se definieron y negociaron las herramientas a implementar en la fase No 1, en los predios Casa Blanca y Alto Bello (La Cuchilla), en el sector de Los Robles en el corregimiento de La Quisquina, en el municipio de Palmira.

En ese sentido, se elaboró por el IAvH en el 2007 la tabla No 2, donde se definen los tipos de herramientas a implementar por cada predio y sus dimensiones.

El establecimiento o implementación de cada una de las herramientas de manejo de paisaje, de acuerdo a los términos establecidos por el IAvH, incluye:

- Preparación del terreno para siembra
- Transporte del material vegetal
- Siembra de material vegetal
- Aislamiento de las herramientas implementadas

Así mismo, para cada herramienta existe un diseño elaborado por el equipo técnico del convenio río Nima CVC – IAvH No 208, en coordinación con el equipo de Paisajes Rurales del Instituto Humboldt y la CVC, y que fue concertado con cada propietario de los predios priorizados para la Fase No 1, el cual para el desarrollo de la implementación de las herramientas de manejo de paisaje, la Fundación Ambiente Colombia, coordinó, articuló y ajustó con el equipo del IAvH.

Tabla No 2. Herramientas de Manejo de Paisaje a implementar en la Fase No 1, Cuenca media del río Nima

Cantidad de HMP concertadas en el predio Casa Blanca Fase No 1

Herramientas de Conservación		
Herramienta	Unidad	Cantidad
Corredores Biológicos		
Corredor 1	Hectáreas	0,9
Corredor 2	Hectáreas	1,1
Corredor 3	Hectáreas	0,9
Total Corredores		2,9
Cerramiento de cañada	Metros Lineales	800
Enriquecimiento de Bosque	Hectáreas	14
Herramientas Complementarias		
Cerca viva mixta	Metros Lineales	800
Sistema Silvopastoril	Metros de Franjas	500*
Cantidad de HMP concertadas en el predio Alto Bello (La Cuchilla) Fase No 1		
Herramientas de Conservación		
Herramienta	Unidad	Cantidad
Cerramiento de cañada	Metros Lineales	3.000
Enriquecimiento de Bosque	Hectáreas	12
Herramientas Complementarias		
Bosque energético	Hectáreas	0,5

Fuente: Equipo de Paisajes Rurales – IAvH, 2007

*Es de mencionar, que en el proceso de ejecución del proyecto se efectuó una modificación concertada por la Fundación con el propietario y el IAvH, que consistió en reemplazar el sistema Silvopastoril propuesto por el aislamiento de 400 metros lineales del área de bosque del fragmento 71 (ver ilustración No 3) y el abonamiento de 5 has de áreas productivas de pasto y árboles, establecido por el propietario mediante un proceso de desmatona selectiva, como compensación a la liberación de áreas para conservación.

Para la implementación de las herramientas, el IAvH elaboró el siguiente diseño para el desarrollo de las mismas. Las siguientes herramientas corresponden a las acciones de conservación que se implementaron en la fase No 1:

● **Corredores Biológicos**

Consiste en el establecimiento de especies vegetales nativas predominantes en los bosques de la zona, incluyendo pioneras, y de crecimiento tardío, así como las caracterizadas con algún grado de amenaza, en un diseño en franjas de diferente ancho y largo, que permiten la conectividad entre elementos del paisaje aislados. Su función principal es generar conexión o conectividad entre parches de bosques existentes.

A las áreas definidas para el corredor, cubiertas de pastura se les hizo manejo del pasto a través de la siembra de especies de rápido crecimiento (pioneras) que garanticen la permanencia de lo establecido y su desarrollo. Posteriormente, se plantaron especies de crecimiento lento, amenazadas y de bosque maduro bajo la sombra de pioneras o bajo arbustos y árboles existentes en el sitio.

El corredor se protegió a sus lados por cercas de alambre de púa que se implementaron utilizando para ello estacones de especies con capacidad de rebrote. En los corredores se sembraron especies de crecimiento rápido y con capacidad de crear hábitat en el menor tiempo, mejorando las condiciones del sitio y ofreciendo recursos para la fauna, mediante combinaciones de especies, de forma ordenada (de acuerdo a las relaciones entre especies), sin distanciamientos específicos (como los usados en las plantaciones) evitando los parches mono específicos.

● **Enriquecimiento de bosque natural y rastrojo alto**

Consiste en el establecimiento de especies vegetales con algún grado de amenaza en los bosques degradados o en áreas de rastrojo. Se considera enriquecimiento por complementación, cuando las especies a llevar a campo no tienen representación en el área en la cual se siembran y por suplementación, cuando la representación de la especie es muy baja en el sitio.

Se establecieron en las áreas de bosque, fajas cada 30 metros, con una distancia de 5 metros entre plantas, sin un orden determinado, utilizando en lo posible las especies amenazadas, que para la zona del Nima se identificaron algunas como Aniba coto – Medio comino, Calatola colombiana- Calatola, Casearia megacarpa, Cedrela montana – Cedro de altura, Inga sierrae – Guamo, Juglans neotropica – Cedro negro y Aiphanes simplex – Corozo y otras especies de laurel.

● Cercas Vivas Mixtas

Consisten en la siembra de manera lineal de especies multipropósito y multiestrata, para la delimitación de potreros o propiedades con el fin de servir de conectores. En esta herramienta, la cerca es de carácter productivo y protector al combinar especies que en un futuro el propietario pueda aprovechar con otras que permanecerán sin eliminarse del sistema y que tienen como propósito aportar a la conservación.

La distancia de siembra fue de 2,5 metros entre plantas, donde en cada 7,5 metros, se estableció una especie que pueda ser de uso para el propietario, entre las cuales se encuentran maderables como: Nogal cafetero; Aliso, y Arboloco y entre las forrajeras: Chachafruto y Nacedero. En el espacio entre estas últimas, se utilizaron especies nativas para conservación de la biodiversidad como Drago, Balso, Sauce, Niguito, Guayabo, Higuerón, árbol del pan, entre otros, de acuerdo a la disponibilidad del material vegetal.

Para la protección de la cerca viva mixta, se implementó un aislamiento con cerca de alambre de púa a cada lado de la cerca, con la finalidad de que la intervención del ganado en la zona no destruyera el material sembrado, el cual se efectuó según a las características técnicas de los cerramientos o aislamientos, con cuatro (4) líneas de alambre.

● Aislamientos o encerramientos

El encerramiento consiste en el cercado de las áreas de bosque natural, bosque de cañada y/o rastrojo alto, que facilite la regeneración natural, la restauración, el enriquecimiento y la protección de áreas, con postes de madera y alambre de púa para evitar el ingreso de ganado.

Se realizó el aislamiento con alambre de púa y estacones muertos, sin embargo de un lado se usaron postes de especies con capacidad de rebrote, así como se colocaron estacones vivos con el fin de reemplazarlos en el futuro, usando especies como Molde, higuerones y sauce.

Para los cercos se utilizaron postes cada 2,5 metros y pies de amigo o postes del doble de grueso, cada 30 metros, 3 hilos de alambre de púa y postes de 1,80 metros de longitud.

● Silvopastoril en franjas

Dentro del proceso de planeación, se determinó el establecimiento de un sistema productivo ganadero, basado en la combinación de pastos con especies arbóreas, principalmente con especies forrajeras y fijadoras de nitrógeno.

Consisten en el establecimiento en los potreros de franjas cada 30 metros con distanciamientos de 5 metros entre plantas utilizando especies como Acacias, Aliso, Arboloco, Nogal cafetero, eucalipto, entre otras, las cuales se aíslan con cerca de alambre de púa, buscando que actúen como conectores entre bosques y/o cañada.

Sin embargo, como se explicó anteriormente, esta actividad se modificó en el avance del proceso, pues en las áreas de potrero establecidas por el propietario del predio Casa Blanca, se efectuó una actividad denominada desmatona selectiva, la cual consiste en la limpieza del mismo, dejando en pie especies de árboles que corresponden al sistema anteriormente descrito, como flor amarillo, siete cueros, entre otros, especialmente leguminosas, tal como se puede observar en la siguiente ilustración.

Esta acción descrita, permite reemplazar la siembra que involucra establecer y definir el sistema Silvopastoril, ganando tiempo relacionado con el crecimiento de los árboles, por cual se acordó con el propietario y su mayordomo, que en compensación se efectuara el abonamiento de 5 has productivas ganaderas en el predio.

Ilustración No 1 Sistema Silvopastoril por desmatona selectiva



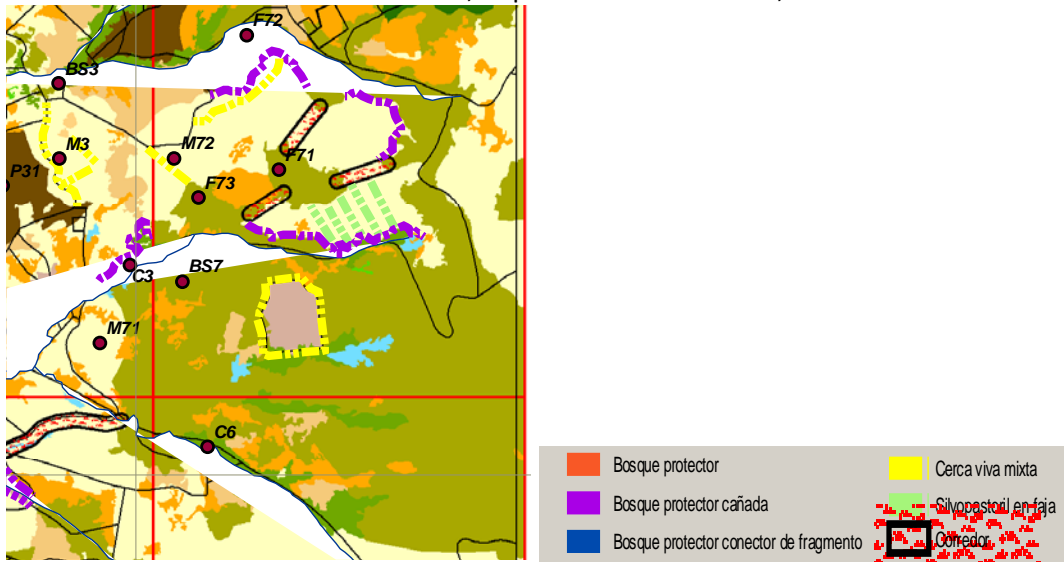
Fuente: Fundación Ambiente Colombia

El equipo de paisajes rurales del Instituto Humboldt, el equipo coordinador del convenio No 208 de 2005, entre la CVC y el IAvH, así como el equipo de la CVC, formularon la propuesta de implementación de las herramientas de manejo de paisaje en la cuenca media del río Nima, la cual se distribuyó por fases y en las cuales se priorizaron los predios y los elementos de paisajes que se involucrarían en cada una. Para el caso, se establecieron dos fases.

La Fundación Ambiente Colombia, se encuentra como la organización responsable de desarrollar la implementación de la fase No 1, en los predios Casa Blanca y Alto Bello, en el sector de Los Robles en el corregimiento de La Quisquina, en el municipio de Palmira, en los cuales ya se habían concertado la implementación de las herramientas previamente por los equipos mencionados anteriormente.

En la siguiente ilustración, se muestra la definición de los predios, los elementos de paisaje priorizados y las herramientas definidas para la fase No 1, las cuales fueron concertadas y negociadas con los propietarios.

Ilustración No 2 Localización Fase No 1, Implementación de HMP, cuenca media río Nima



Fuente: CVC – IAvH

Así mismo, en la siguiente ilustración se puede observar una imagen panorámica de los predios involucrados en la fase I, incluyendo los elementos de paisaje identificados en cada uno de los predios.

Ilustración No 3 Panorámica de los predios priorizados en la fase No 1



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

5. PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE MANEJO DE PAISAJES DEFINIDAS PARA LA CUENCA DEL RÍO NIMA, FASE NO 1

El proceso de implementación de las herramientas de Manejo de Paisaje, se inició en la finca Casa Blanca, donde por ser el predio con mayor intervención, se diseñaron la mayor parte de las herramientas. En Casa Blanca, se diseñó la implementación de 3 corredores biológicos, los cuales pretenden generar la conectividad entre los elementos de paisaje identificados como fragmentos de bosque, los cuales son de un tamaño considerable y con un índice de valor de conservación entre alto y medio, 800 Mts de cerca viva, que conecta elementos divididos por áreas de poteros utilizados para ganadería extensiva, donde se mantienen permanentemente cantidades considerables de animales, 800 Mts de cerramiento de cañada, para proteger la quebrada Agua Bonita, la cual abastece acueductos rurales de la zona y se encuentra en un estado importante de protección, pero que a su vez, se encuentra muy presionada por la tendencia al crecimiento que tienen las actividades productivas en el lugar, 14 Has de enriquecimiento de bosque, para recuperar especies, escasas o desaparecidas, endémicas y/o amenazadas en los elementos de paisaje, y un sistema Silvopastoril, como alternativa para una producción de mayor sostenibilidad. Por su parte, en el predio Alto Bello, se definió implementar 3000 Mts de cerramiento de cañada, en áreas de la quebrada agua bonita y establecimiento de un bosque dendroenergético productor, por solicitud del propietario como compensación de las acciones a realizar. Dicho trabajo será realizado por el propietario del mismo, con un equipo de personas de su familia y algunos trabajadores.

5.1. Construcción de la Infraestructura

El proceso de implementación se inició con la construcción de la infraestructura requerida para cada herramienta, principalmente consistente en encerramientos con cerca de alambre de púa y posteadura con capacidad de rebrote. Esta infraestructura se estableció como componente de protección de los corredores biológicos y la cerca viva, y como herramienta definitiva en los cerramientos protectores de bosques de cañada y de bosques y/o rastrojos altos.

Ilustración No 4 Preparación de la posteadura para corredores biológicos



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

La mano de obra se contrató con personal de la comunidad local que tenía autorización del propietario para trabajar en su predio y/o del mayordomo encargado.

Ilustración No 5 Preparación de la posteadura para corredores biológicos



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Para ello, se definió en campo con los propietarios y/o los mayordomos los puntos exactos donde se implementaron las herramientas definidas y concertadas. Así mismo, se contrato el suministro de postes macizos de especies como flor amarillo, entre otras, las cuales son abundantes en la zona.

Ilustración No 6. Preparación de la posteadura para Cercas Vivas



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Ilustración No 7. Entrega de materiales (alambre y grapas)



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

De igual forma, se adquirieron y se transportaron desde la ciudad de Palmira hasta los predios, los rollos de alambre de púa de 14" y de 350 ml de largo, así como los kilos de grapas necesarios, los cuales se guardaban en bodegas que custodian los mayordomos de los predios y que luego se transportaron a su vez,

hasta el sitio de la implementación, en caballo o mula por las personas contratadas para desarrollar el trabajo.

Una vez se suministraron los materiales y se contrató la mano de obra, se llevó a cabo los procesos de trazado, ahoyado e hincado de cada poste de la estructura, así como la instalación del alambre de púa, una vez organizada la estructura de protección de la herramienta se dio inicio al transporte de las plántulas y la siembra de las mismas.

Es de considerar, que en los corredores biológicos se implementaron cruces o pasos, para el ganado en los puntos donde el propietario consideró necesario hacerlo.

En las ilustraciones a continuación es posible observar los avances de construcción de la infraestructura para la implementación de los corredores biológicos.

Ilustración No 8. Hincado y armado de corredores biológicos



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Ilustración No 9. Hincado y Armado de corredores biológicos



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Ilustración No 10. Mano de Obra de las comunidades locales



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Ilustración No 11 Construcción Corredores Biológicos



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Ilustración No 12 Construcción Corredores Biológicos



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Ilustración No 13 Construcción Corredores Biológicos



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Ilustración No 14 Construcción Corredores Biológicos



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Ilustración No 15. Construcción Pasos para el ganado



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

En las ilustraciones a continuación es posible observar los avances en la implementación de la cerca viva.

Ilustración No 16. Hincado y Armado de Cerca Viva



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Ilustración No 17 Avance Cercas Vivas

Ilustración No 18 Trazado y Ahoyado



Fuente: Fundación Ambiente Colombia



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Ilustración No 19 Construcción Cercas Vivas



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Ilustración No 20 Avance Cercas Vivas
vivas

Ilustración No 21 Estructura para cercas
vivas



Fuente: Fundación Ambiente Colombia



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Ilustración No 22 Cercas Vivas



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Ilustración No 23 Estructura con 4 líneas de alambre



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Como se puede observar en la ilustración No 16, la estructura para la instalación de la cerca viva, se implementó con 4 líneas de alambre de púa, de acuerdo a la solicitud del propietario, pues argumentó que el ganado en esa área se comportaba muy agresivo con el material sembrado.

Ilustración No 24 Avance Cercas Vivas

Ilustración No 25 Área para Cerca Viva



Fuente: Fundación Ambiente Colombia



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Se establecieron 3800 ml de cercas protectoras de áreas de cañada (cerramientos de cañada), en las áreas encerradas se efectuó el enriquecimiento de bosque, sembrando especies en algún grado de amenaza o escasas en diferentes sitios.

Ilustración No 26 Hincado de postes



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Ilustración No 27 Cerramientos de cañada



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Ilustración No 28 Cercas de alambre

Ilustración No 29 Cerramientos de cañada



Fuente: Fundación Ambiente Colombia



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

5.2. *Siembra del Material Vegetal*

El material vegetal necesario para la implementación se preparó en su totalidad, considerando el mantenimiento y cuidado en el vivero San Emigdio de la CVC y en el predio denominado Miraflores, ubicado en la zona de influencia de los predios donde se desarrolló el trabajo. La firma que realizó el mantenimiento es CONSTRUFOREST LTDA, quienes fueron contratados por el Instituto Humboldt para la preparación y mantenimiento del mismo.

Ilustración No 30 Vivero San Emigdio

Ilustración No 31 Vivero Miraflores



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Para el desarrollo de los procesos de siembra en las herramientas de manejo de paisaje que se establecieron, se recibieron y utilizaron las siguientes especies:

Tabla No 3. Especies utilizadas en la implementación de HMP

Nombre Común	Nombre científico
Molde	<i>Desmatoma sp</i>
Arboloco	<i>Montanoa oralifolia</i>
Chachafruto	<i>Erythrina edulis</i>
Lechero	
Carbonero	<i>Albizia lebek</i>
Jigua	<i>Ocotea sp</i>
Drago	
Balso	<i>Ochroma piramidalis</i>
Nogal Cafetero	<i>Cordia alliodora</i>
Aliso	<i>Alnus acuminata</i>
Chagualo	<i>Clusia sp</i>
Laurel	<i>Ocotea sp</i>
Chiminango	<i>Phitesellobium dulce</i>
Mirto de Monte	<i>Guapira myrtiflora</i>
Mote	<i>Alophilos occidentalis</i>
	<i>Mauria heterophylla</i>
	<i>Allophylus occidentalis</i>
Guamo	<i>Inga corunscans</i>
Laurel	<i>Cinnamomun triplenerve</i>
Laurel	<i>Persea rigens</i>
	<i>Ocotea tessmannii</i>
	<i>Quararibea asterolepis</i>
	<i>Urera caracasana</i>
	<i>Croton Gossypiefolius</i>
Mano de Oso	<i>Oreopanax</i>
Lechero	<i>Ficus glabrata</i>
	<i>Cestrum racemosus</i>
Yarumo	<i>Cecropia angustifolia</i>

Posteriormente, como ya se mencionó, se transportó el material vegetal hasta los predios en un camión (transporte mayor) y una vez en los predios y entregados a los propietarios, se efectuó el transporte menor en caballo o en mula hasta los sitios de siembra definitivos.

En los diferentes sitios definidos, previo a la llegada del material, se había preparado el terreno y el ahoyado en el orden establecido para desarrollar la siembra definitiva del material vegetal, y los diseños para las herramientas, preparados por el equipo del Instituto, de otro lado, las especies a sembrar se concertaron y definieron con el investigador botánico del equipo de paisajes rurales, en una visita de recorrido a los sitios de implementación de las herramientas y al vivero San Emigdio.

Ilustración No 32 Transporte Material Vegetal Blanca



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Ilustración No 33 Material Vegetal Casa Blanca

Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Ilustración No 34 Material Vegetal



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Ilustración No 35 Material Vegetal



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Ilustración No 36 Material Vegetal para siembra en el predio Alto Bello



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Ilustración No 37 Transporte en caballo siembra



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Ilustración No 38 Aboyado para la siembra

Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Para el proceso de siembra, además de contratar hombres de la comunidad del sector, se contrato una serie de mujeres, aportando con esto apoyo no solo al

género masculino sino al femenino, con quienes se pudo observar que las mujeres en este tipo de actividades parecieran que protegen más el material vegetal.

Ilustración No 39 Proceso de siembra



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Ilustración No 40 Vista general del material sembrado



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

De igual manera, fue necesario a algunos individuos sembrados, efectuársele poda de hojas, debido principalmente al tamaño que presentaban al momento de la siembra. Sin embargo, es importante resaltar que para el momento de la siembra ya se presentaban lluvias frecuentes en el sector, lo que puede ayudar al prendimiento del material sembrado.

Ilustración No 41 Material vegetal sembrado y podado



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Ilustración No 42 Acompañamiento al proceso de siembra



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

En la configuración y estructura de los corredores biológicos se aprovechó en parte, áreas donde la regeneración natural ha avanzado rápidamente favoreciendo el proceso de restauración del área.

Ilustración No 43 Regeneración natural



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Como se explicó anteriormente, la modificación por la no implementación del sistema Silvopastoril, se compensó con el abonamiento de 5 Has de áreas productivas de pasto en el predio Casa Blanca. Para ello, se le entregó al propietario una guía de manejo del pasto Kikuyo con la metodología para su abonamiento, para lo cual se le entregó los bultos de abono (urea) y se contrató el personal para que se hiciera la aplicación del mismo.

Ilustración No 44 Entrega de Abono

Ilustración No 45 Entrega de Abono



Fuente: Fundación Ambiente Colombia

Fuente: Fundación Ambiente Colombia

6. PRESUPUESTO DETALLADO DE CADA UNA DE LAS HERRAMIENTAS DE MANEJO DE PAISAJE A IMPLEMENTAR.

En el mismo sentido de implementar las herramientas de manejo de paisaje concertadas en la cuenca Nima, el equipo del Instituto Humboldt, construyó las matrices de costos de implementación de las herramientas, dichas matrices se elaboraron con base en los costos que la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC, trabaja en la implementación de acciones en el territorio.

En el marco del trabajo desarrollado por la Fundación, se ha coordinado, socializado y concertado los costos de implementación, los cuales se presentan a continuación en la siguiente tabla, en la cual se muestran las herramientas de manejo de paisaje a implementar por cada predio priorizado y las cantidades y costos de los mismos.

Tabla No 4. Resumen de Costos de implementación de Herramientas de Manejo de Paisaje

Cantidad de HMP concertadas en el predio Casa Blanca Fase No 1				
Herramientas de Conservación				
Herramienta	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Corredores Biológicos				
Corredor 1	Hectáreas	0,9		
Corredor 2	Hectáreas	1,1		
Corredor 3	Hectáreas	0,9		
Total Corredores		2,9	2.493.600	7.231.440
Cerramiento de cañada	Metros Lineales	800	3.466	2.772.800
Enriquecimiento de Bosque	Hectáreas	14	554.232	7.759.248
Herramientas Complementarias				
Cerca viva mixta	Metros Lineales	800	2.354	1.883.200
Sistema Silvopastoril	Metros de Franjas	500	8.638	4.319.000
TOTAL VALOR NETO DE HMP CONCERTADAS				23.965.688
Cantidad de HMP concertadas en el predio Alto Bello (La Cuchilla) Fase No 1				
Herramientas de Conservación				
Herramienta	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Cerramiento de cañada	Metros Lineales	3.000	3.466	10.398.000
Enriquecimiento de Bosque	Hectáreas	12	554.232	6.650.784
Herramientas Complementarias				
Bosque energético	Hectáreas	0,5	2.859.600	1.429.800
TOTAL VALOR NETO DE HMP CONCERTADAS				18.478.584
TOTAL IMPLEMENTACIÓN HMP				42.444.272
COSTO ADMINISTRACIÓN IMPLEMENTACIÓN HMP				4.716.405
TOTAL IMPLEMENTACIÓN HMP				47.160.677

7. RECOMENDACIONES

- El proceso de implementación de herramientas de manejo de paisaje, es una oportunidad para desarrollar acciones de conservación y producción sostenible de manera ordenada y planificada con la participación de los propietarios, el cual debe ser replicado en todas las áreas de la Cuenca y debe ser fomentado por las organizaciones públicas y privadas que actúan en la zona, donde de forma articulada éstas adopten el proceso metodológico del IAvH, y consoliden alianzas para su ejecución.
- Se requiere efectuar transferencia del proceso metodológico a los funcionarios y miembros de las organizaciones privadas que desarrollan acciones en el territorio, con la finalidad de unificar criterios de acciones, armonizar y coordinar acciones que sean realmente efectivas en el cumplimiento de los objetivos propuestos en términos de conservación de los recursos, la biodiversidad y manejo de los mismos.

- Tal como se efectuó en esta fase, es importante vincular a todos los proyectos que se desarrollen, a las comunidades, organizaciones comunitarias y especialmente a los propietarios, a la toma efectiva y real de decisiones fundamentales en el desarrollo de las acciones que se realicen, y los objetivos propuestos, generando a su vez un acompañamiento de las organizaciones que desarrollan los trabajos. Con esto, si bien es cierto no se garantiza la sostenibilidad, en alguna medida se hacen públicas las acciones, se minimizan las inconformidades y existe una constante concertación en diferentes instantes.

8. BIBLIOGRAFÍA

- GUERRA GONZALEZ, G. CARDONA GUTIERREZ, C.A. Diseño de herramientas de manejo de paisaje como estrategia para la conservación de la biodiversidad en la Cuenca media del río Nima. Consultoría para el Grupo de Investigación Conservación de Biodiversidad en Paisajes Rurales, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt”. Documento técnico. Convenio No 208 CVC – IAvH. Palmira, Valle del Cauca.

Se consideran herramientas de manejo de paisaje, las acciones implementadas por el hombre, como elementos del paisaje constituidos o el manejo que se da los elementos existentes.

Su objetivo consiste en aumentar la cantidad de hábitat y conectividad estructural entre los bosques Sub-Andinos remanentes del paisaje.

Con la finalidad de definir, concertar e implementar herramientas de manejo de paisaje en busca de conservar los elementos de paisaje como hábitat de la biodiversidad con alto grado de importancia, en la cuenca del río Nima se diseñaron e implementaron las siguientes herramientas, las cuales se describen a continuación y se presenta una serie de recomendaciones mediante una guía técnica de manejo, dirigida a los propietarios con el fin de garantizar su manejo y mantenimiento en el tiempo.

● **Corredores Biológicos**

Consiste en el establecimiento de especies vegetales nativas predominantes en los bosques de la zona, donde se implementa, incluyendo especies caracterizadas como amenazadas, en un diseño en franjas de diferentes tamaños, que permiten la conectividad entre elementos del paisaje (parches de bosque) aislados. Su función principal es generar conexión y/o conectividad entre parches de bosques existentes.

A las áreas del corredor, actualmente cubiertas de pastura se hace manejo del pasto a través de la siembra de especies de rápido crecimiento (pioneras), con la finalidad de eliminarlo paulatinamente, buscando garantizar la permanencia de las especies establecidas y su desarrollo en el tiempo. Posteriormente, se plantan las especies de crecimiento lento, endémicas, amenazadas y de bosque maduro bajo la sombra de pioneras o bajo arbustos y árboles existentes en el sitio, dichos árboles pioneros desaparecen de forma natural en poco tiempo (sucesión vegetal).

El corredor es necesario protegerlo a sus lados por las cercas de alambre de púa, para evitar daños causados por el ganado que pastorea en la zona. El mismo cerco, se implementará utilizando estacones de especies con capacidad de rebrote, con la finalidad de evitar al máximo mantenimientos de cercos futuros. En los corredores se siembran especies de crecimiento rápido y con capacidad de crear hábitat en el menor tiempo posible, deben mejorar las condiciones del sitio y en lo posible ofrecer recursos para la fauna. Para ello, se hacen combinaciones de especies, de forma ordenada (de acuerdo a las relaciones entre especies), sin distanciamientos específicos (como los usados en las plantaciones) evitando los parches mono específicos.

Como recomendación de manejo al propietario, se propone no intervenir el área destinada a los corredores y realizar el mantenimiento de los cercos de protección en caso de que se requiera.

● **Cercas Vivas Mixtas**

Consisten en la implementación de cercas vivas multipropósito y multiestrata, ya sea delimitando potreros o propiedades con el fin de servir de conectores. En esta herramienta, la cerca será de carácter productivo y protector al combinar especies que en un futuro el propietario pueda aprovechar con otras que permanecerán sin eliminarse del sistema y que tienen como propósito aportar a la conservación.

La distancia de siembra se ha planteado de 3 metros entre plantas, donde en cada 9 metros se establece una especie que pueda ser de uso para el propietario, entre las cuales se encuentran maderables como: Eucalipto, Nogal cafetero; Aliso, y Arboloco y entre las forrajeras: Acacias; Chachafruto y Nacedero. El arreglo de especies dependerá de la concertación con cada propietario donde se implementará ésta herramienta.

En el espacio entre estas se utilizan especies nativas para conservación de la biodiversidad como Drago, Balso, Sauce, Niguito, Guayabo, Higuerón, Siete cueros, árbol del pan, entre otros, de acuerdo a la disponibilidad del material en el vivero San Emigdio.

Para la protección de la cerca viva mixta se implementa un aislamiento con cerca de alambre de púa a cada lado de la cerca, con la finalidad de que la intervención del ganado en la zona no destruya el material sembrado, el cual se efectúa como corresponde a las características técnicas de los cerramientos o aislamientos.

Como recomendaciones de mantenimiento se encuentran, los mantenimientos que se deben realizar a los cuatro meses aproximadamente, el cual consiste en retirar la cobertura que compite contra el material sembrado, evitando dejar áreas que permitan encharcamientos. En general se pueden dejar crecer arbusto y/o árboles por regeneración natural.

En caso de pérdida de algún porcentaje del material sembrado, será necesario realizar resiembras del mismo, y si es posible efectuar un abonamiento de nutrición con abono orgánico.

Aproximadamente a ocho meses de realizar el establecimiento es posible iniciar a efectuar algunas de podas de manejo de algunas especies y posteriormente con el tiempo, es posible adherir el alambre de púa a los fustes de los árboles una vez tengan éstos el diámetro necesario para soportarlo.

● **Aislamientos o encerramientos**

El encerramiento consiste en el cercado de las áreas de bosque natural y rastrojo, que facilite la regeneración natural, la restauración, el enriquecimiento y la protección de áreas, con postes de madera y alambre de púa para evitar el ingreso de ganado.

Se realiza el aislamiento con alambre de púa y estacones muertos, sin embargo se colocarán estacones vivos con el fin de reemplazarlos, con especies como Molde, higuerones, sauce y nacedero.

Para los cercos se utilizan postes cada 2,5 metros y pies de amigo cada 30 metros, 3 hilos de alambre de púa y postes de 1,80 metros de longitud.

La recomendación principal consiste, en realizar mantenimiento a las áreas del encerramiento en el caso que sea necesario para evitar el ingreso del ganado a las áreas que se protegen, pues es de recordar que son las áreas donde se efectúa el enriquecimiento (siembra) de bosque con especies amenazadas y endémicas identificadas.

● **Silvopastoril en franjas**

Es un sistema basado en la combinación de pastos con especies arbóreas, especialmente en predios dedicados a la ganadería, principalmente con especies forrajeras y fijadoras de nitrógeno.

En los potreros se establecen franjas cada 30 metros con distanciamientos de 5 metros entre plantas utilizando especies como Acacias, Aliso, Arboloco, Nogal cafetero, eucalipto, entre otras.

Estas fajas se aíslan con cerca de alambre de púa y se busca de que actúen como conectores entre bosques y/o cañadas.

Como recomendaciones de mantenimiento se encuentran, los mantenimientos que se deben realizar a los cuatro meses aproximadamente, el cual consiste en retirar la cobertura que compite contra el material sembrado, evitando dejar áreas que permitan encharcamientos. En general se pueden dejar crecer arbusto y/o árboles por regeneración natural.

En caso de pérdida de algún porcentaje del material sembrado, será necesario realizar resiembras del mismo, y si es posible efectuar un abonamiento de nutrición con abono orgánico.

Aproximadamente a ocho meses de realizar el establecimiento es posible iniciar a efectuar algunas de podas de manejo de algunas especies y es necesario efectuar mantenimiento a las cercas establecidas para que la presencia del ganado no cause daños importantes a las franjas establecidas.

● **Enriquecimiento de bosque natural y rastrojo alto**

Consiste en el establecimiento de especies vegetales con algún grado de amenaza en los bosques degradados o en áreas de rastrojo.

Se establecerán en las áreas de bosque, fajas cada 30 metros, con una distancia de 5 metros entre plantas, utilizando en lo posible las especies amenazadas como Aniba coto – Medio comino, Calatola colombiana-Calatola, Casearia megacarpa, Cedrela montana – Cedro de altura, Inga sierrae – Guamo, Juglans neotropica – Cedro negro y Aiphanes simplex – Corozo y otras especies de laurel.

Como se mencionó en los cerramientos de protección, la recomendación es verificar permanente el estado de los cercos de protección, con la finalidad de evitar el ingreso del ganado a las áreas de bosque enriquecidas.