ANEXO DEL SEGUNDO Y TERCER INFORME DE ACTIVIDADES DEL CONTRATO N° ENV-15-30-0891-19 DURANTE EL PERIODO COMPRENDIDO DEL 02 DE OCTUBRE AL 29 DE NOVIEMBRE DE 2019, CUYO OBJETO DEL CONTRATO ES: PRESTACIÓN DE SERVICIOS PARA ADELANTAR ACCIONES DE RESTAURACION Y MANEJO DE ÁREAS PARA LA CONSERVACIÓN DE CUENCAS ABASTECEDORAS QUE HACEN PARTE DE ECOSISTEMAS DEL SISTEMA LOCAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DE ENVIGADO (SILAPE)

ELABORADO POR EQUIPO RESTAURACIÓN ENVIGADO:

JUAN CARLOS SERRATO REYES | jserrato@socya.org.co
COORDINADOR EQUIPO RESTAURACIÓN ENVIGADO

PRESENTADO A:

MUNICIPIO DE ENVIGADO
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO RURAL

JOHN JAIRO ARIAS GIL
SUPERVISOR DEL CONTRATO
TECNICO OPERATIVO ÁREA DE ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD

FUNDACIÓN SOCYA
MEDELLIN
NOVIEMBRE 2019

# TABLA DE CONTENIDO


1. INTRODUCCIÓN ..... 5
2. ACTIVIDADES Y PROPUESTAS SOCYA ..... 6
3. AVANCES POR INDICADORES DEL CONTRATO ..... 8
3.1. Grupo Guardabosques ..... 8
*3.2. Puesto de control ambiental ubicado en la Transversal de La Montaña* ..... 9
*3.3. Plan de Manejo Ambiental Exóticas* ..... 11
*3.3.1. Metodología análisis de coberturas* ..... 11
*3.3.1.1. Actualización y/o corroboración de áreas de cobertura vegetal en planos y predios objeto de manejo* ..... 11
*3.3.2. Inventarios de vegetación* ..... 12
*3.3.3. Descripción de los predios objeto del plan de manejo* ..... 13
*3.4. RECOMENDACIONES* ..... 49
*3.5. Cercos vivos* ..... 50
*3.6. Restauración activa de ecosistemas* ..... 50
*3.7. Restauración pasiva de ecosistemas* ..... 50
*3.8. Incentivos a la producción agrícola* ..... 50
*3.9. Servidumbre ecológica* ..... 51
*4. ACTIVIDADES DE RESTAURACIÓN Y OTROS.* ..... 52
*4.1. Predio Mi Casita y El Bosque* ..... 52
*4.2. Carretera para abajo* ..... 60
*4.3. La Escuela* ..... 61
*4.4. La Catedral* ..... 62
*4.5. El Hoyo* ..... 63
*4.6. Los Parra* ..... 65
*4.7. Programa de sensibilización y motivación a la conservación* ..... 66
5. Porcentajes de avance y desembolsos ..... 70
ANEXOS ..... 72

# LISTA DE TABLAS E ILUSTRACIONES

Tabla N° 1, Actividades finales modificadas en los predios municipales según acta N° 5 ..... 7
Tabla N° 2, Actividades equipo guardabosques durante el periodo comprendido entre el 1 al 22 de noviembre de 2019 ..... 8
Tabla N° 3, Actividades guardabosques durante el 11 de septiembre al 22 noviembre de 2019 ..... 9
Figura N° 1. Personal distribuido en ambos lados de la vía para entregar la sensibilización ambiental.... 11
Tabla N° 4, Numero de parcelas y coberturas inventariadas por predio ..... 13
Figura N° 2, Imágenes de las coberturas dominantes en el predio 148, La Morera. ..... 14
Tabla N° 5, Coberturas presentes en el predio La Morera ..... 14
Figura N° 3, Imágenes de las coberturas dominantes en el predio 449 Escuela. Vista del efecto nocivo del crecimiento de ojo de poeta cubriendo gran parte del individuo arbóreo en este predio. ..... 15
Tabla N° 6, Coberturas presentes en el predio La Escuela ..... 15
Figura N° 4. Imágenes de las coberturas dominantes en el predio 450, mi Casita. ..... 16
Tabla N° 7, Coberturas presentes en el predio Mi Casita ..... 16
Figura N° 5. Imágenes de las coberturas dominantes en el predio 458, Carretera para abajo. ..... 17
Tabla N° 8, Coberturas presentes en el predio Carretera para abajo ..... 17
Figura N° 6. Imágenes de las coberturas dominantes en el predio 887, La Catedral. ..... 18
Tabla N° 9, Coberturas presentes en el predio La Catedral ..... 18
Tabla N° 10, Presencia y origen de las especies encontradas en el inventario forestal de cinco predios municipales ..... 20
Tabla N° 11, Figuras de acuerdo con la cobertura de la distribución diamétrica de cada predio municipal ..... 21
Tabla N°12, Diversidad alfa de las coberturas por predio ..... 22
Tabla N° 13, Área basal y biomasa aérea de cada cobertura por predio ..... 24
Tabla N° 14, Índice de valor de importancia de las especies que conforman cada cobertura por predio. 25
Figura N° 7. Método de enriquecimiento en bosquetes Tomada de Grulke M. et al. (2007). ..... 26
Figura N° 8. Método de enriquecimiento en líneas. Tomado de Grulke M. et al. (2007) ..... 30
Tabla N° 15, Predios en la zona de estudio ..... 34
Tabla N° 16, Coberturas presentes en los predios objeto de estudio año 2019 ..... 35
Tabla N° 17. Análisis predial zona de estudio ..... 35
Figura 9. Sistema local de áreas protegidas de Envigado ..... 39
Figura N° 10. Zonas de amenaza por inundación para el municipio de Envigado ..... 40
Figura N° 11. Zonas de amenaza y riesgo alto para el municipio de Envigado ..... 40
Figura N° 12. Zonas de retiro de humedales para el municipio de Envigado ..... 41
Figura 13. Zonas de retiro a nacimientos para el municipio de Envigado ..... 41
Figura 14. Zonificación de retiro de corrientes hídricas para el municipio de Envigado ..... 42
Figura N°15. Unión espacial de las áreas de protección según POT Municipio de Envigado ..... 43
Figura N° 16. Área de protección propuesta como adicional al SILAPE ..... 44
Tabla N° 18, Corredores Propuestos para los predios objeto de estudio ..... 44
Figura N° 17. Propuesta de Corredor predio 148 Pantanillo ..... 45
Figura N° 18. Propuesta de Corredor predio 171 Pantanillo ..... 46
Figura N° 19. Propuesta de Corredor del predio 321 Pantanillo ..... 46
Figura N° 20. Propuesta de Corredor del predio 422 pantanillo ..... 47

Figura N° 21. Propuesta de Corredor del predio 450 Pantanillo ..... 48
Figura N° 22. Propuesta de Corredores del predio 458 pantanillo ..... 48
Figura N° 23. Propuesta de Corredor del predio 887 El Vallano ..... 49
Figura N° 24. Actividades de aislamiento en el predio mi Casita, vereda el Vallano ..... 52
Figura N° 25. Actividades de aislamiento en el predio mi Casita, vereda Pantanillo ..... 53
Figura N° 26. Actividades de aislamiento en los predios mi Casita y El Bosques, Vda. Pantanillo ..... 54
Tabla N° 19. Especies utilizadas para Resiembra de 250 árboles en el predio Mi Casita ..... 56
Figura N° 27. Actividades de resiembra en el predio mi Casita, Vda. Pantanillo ..... 57
Figura N° 28. Actividades de Enriquecimiento en el predio mi Casita, Vda. Pantanillo ..... 58
Figura N° 29. Actividades de mantenimiento plantaciones predio mi Casita, Vda. Pantanillo ..... 59
Tabla N° 20, Actividades realizadas en el predio Mi Casita y El Bosque ..... 60
Figura N° 30. Actividades de mantenimiento plantaciones predio Carretera para abajo ..... 60
Figura N° 31. Actividades de mantenimiento y Enriquecimiento plantaciones predio La Escuela ..... 62
Figura N° 32. Actividades de Aislamiento en el predio La Catedral, Vda. El Vallano ..... 63
Figura N° 33. Actividades de Aislamiento en el predio El Hoyo, Vda. El Vallano ..... 64
Figura N° 34. Actividades de Aislamiento en el predio Los Parra, Vda. El Vallano ..... 65
Tabla N° 21. Listado de ubicación de mini vallas de sensibilización en el municipio de Envigado. ..... 67
Figura 35. Diseños Mini vallas programa sensibilización y motivación conservación del SILAPE ..... 67
Figura 36. Construcción del puesto de control guardabosques, Vereda El Vallano ..... 69
Tabla N° 22. Detalle de las actividades solicitadas para el segundo desembolso mes de noviembre ..... 70
Anexo N° 1. Tabla N° 23, Consolidado de afectaciones ambientales grupo guardabosques en áreas SILAPE ..... 73
Anexo N° 2. Tabla N° 24, Consolidado de acuerdo de voluntades y ficha técnica grupo guardabosques en áreas SILAPE ..... 73
Anexo N° 3. Tabla N° 25, Consolidado de actas de inspección ambiental grupo guardabosques en áreas SILAPE ..... 74
Anexo N° 4. Tabla N° 26, Consolidado de solicitudes de Asesoría y Asistencia técnica grupo guardabosques en áreas del SILAPE ..... 74
Anexo N° 5. Tabla N° 27, POI ejecución física período comprendido 11 de septiembre al 22 de noviembre 2019, contrato ENV-15-30-0891-19 ..... 75
Anexo N° 6. Listado N° 1 y 2. Personas sensibilizadas tercer puesto de control ambiental realizado en transversal de la montaña ..... 76
Anexo N° 7. Listado N° 2. Personas sensibilizadas en el tercer puesto de control ambiental realizado en transversal de la montaña ..... 77
Anexo N°8. Acta de reunión N° 8 entre SMAE y F Socya ..... 78

# 1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo del contrato N° ENV-15-30-0891-19, entre la Fundación Socya y la Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Rural de Envigado SMAE se ha podido desarrollar hasta el momento sin problemáticas de fondo debido a la constante comunicación y el gran apoyo de la supervisión del contrato por parte de SMAE y los demás profesionales con los cuales se ha tenido contacto para desarrollarlo de la mejor manera, unido esto a la programación, planificación y seguimiento de las actividades enmarcadas en el contrato las cuales se ajustan y se acercan a los indicadores de cumplimiento y ante todo a la información necesaria para la secretaria pueda gestionar el control posterior de su territorio.

Con respecto al plan de manejo ambiental de especies exóticas que se desarrolla en cinco (5) predios municipales se tiene adelantada la actualización de las coberturas vegetales de todos los predios, los inventarios de reconocimiento para definir dinámica natural y función ecológica se realizaron al 100%, igualmente se ha realizado el análisis del 100% de la información recopilada por medio de inventarios con el objetivo de evaluar su estructura y composición florística. Igualmente se están desarrollando las propuestas de manejo, recomendaciones y la evaluación de la conectividad bajo parámetros de la estructura ecológica principal que se realizara por cada uno de los cinco (5) predio que hacen parte del plan de manejo.

Los diseños de las mini vallas han tenido ajustes al igual que la valla gran formato, nuevamente se presentan las tres (3) propuestas para ser ubicadas en los lugares definidos con la SMAE, la ubicación de valla gran formato ya tiene ubicación y diseño. Ya están definidas las imágenes de las 15 mini vallas, solamente quedan faltando definir los puntos de una (1) de ellas, ya se comenzó a desarrollar la elaboración de las mini vallas para su posterior instalación de los puntos verificados con la supervisión. Las actividades de Guardabosques se han realizado acorde a los indicadores establecidos para vigilancia y control durante el periodo comprendido para este informe desde el 1 hasta el 22 de noviembre. El puesto de guardabosques ubicado en el sector de Arenales, vereda el Vallano se terminó de instalar en un 90% de acuerdo con la planeación inicial.

Las actividades de restauración pasiva y activa se comenzaron en todos los predios menos en el predio los Medina donde se desarrollarán actividades de comisión topográfica, aislamiento y enriquecimiento con palma de cera en los sectores de linderos. En el predio la Catedral ya se realizaron las actividades de aislamiento de 200 ML, igualmente se realizó esta actividad en los predios el Hoyo 300 ML, Los Parra 300 ML, Mi casita 282 ML, El Bosque 400 ML y Arístides Ríos 700 ML para un total de ML hasta la fecha del informe de 2182 ML, queda faltando los aislamientos de los predios La Miranda y los Medina que pertenecen a la comisión topográfica, todas estas actividades están definidas en los ajustes realizados en el acta N° 5 donde se detallan los cambios finales de las actividades del contrato.

Los mantenimientos a plantaciones ya se realizaron en su totalidad en los Predios la Escuela 0,5 Ha, Mi Casita 1 Ha, 0,5 La Morera, 1 Ha Carretera para abajo, total tres (**3**) Ha de las 2,5 Ha definidas en el contrato. Los enriquecimientos con Palma de cera se han realizado en los predios Avispero 0,62 Ha, 1,7 Ha Mi Casita, 2,05 Ha El Bosque y La Escuela 0,55 para un total de **6,37** Ha, quedan faltando los predios Los Medina, La Miranda y recibir Arístides Ríos donde ya se realizó la labor. La resiembra de **250** árboles

previstas en el predio mi casita con diferentes especies nativas ya se realizó igualmente y al igual que la renovación o el aislamiento de este lote, el cual se había afectado para ingresar semovientes al mismo.

## 2. ACTIVIDADES Y PROPUESTAS SOCYA

De acuerdo a las propuestas anteriores realizadas por la fundación Socya para con la Secretaria de Medio Ambiente con énfasis en generar un reconocimiento permanente como empresa aliada en la búsqueda del desarrollo sostenible, que mediante alianzas con los sectores públicos y privados, promueve la generación de proyectos que transformen territorios a través de la gestión en la búsqueda del bienestar social en aspectos ambientales, sociales y económicos, ha realizado seguimiento desde la evaluación de las actividades desarrolladas y por desarrollar dentro del contrato con el Municipio de Envigado, promoviendo algunas propuestas encaminadas a un fortalecimiento de las metas del contrato en diferentes ámbitos, específicamente en las áreas de restauración, equipo técnico de trabajo, socialización y sensibilización con comunidades tanto para el reconocimiento del SILAPE y de los objetos de conservación habitantes dentro de estas áreas.

Los principales aspectos establecidos como actividades y propuestas son las siguientes:

- Mayor área de Mantenimiento y Establecimiento a las estipuladas en el contrato: teniendo en cuenta las áreas establecidas para enriquecimiento dentro del contrato que suman once **(11)** Ha en diferentes predios con palma de cera por los linderos municipales de estos se promueve la siembra de tres **(3)** hectáreas adicionales de acuerdo con material vegetal de palma de cera disponible en el vivero municipal, la meta final será de catorce (**14)** Ha de enriquecimiento con palma de cera, actividad que se está realizando actualmente.

  En lo referente al mantenimiento de plantaciones se establecen de manera adicional en el contrato una meta de **2,5** Ha, y se promueve realizar el mantenimiento adicional de **0,5** Ha de plantaciones en predios municipales, para obtener una meta final de **3,0** Ha, actividad ya realizada en el predio mi Casita.

  La actividad de resiembra adicional de **750** individuos de especies nativas con alto valor de importancia en predios municipales propuesta inicialmente no se realizará. Se realizara una (1) entresaca en el predio Mi Casita como actividad prevista a desarrollar dentro del plan de manejo de especies exóticas, con la finalidad de mejorar la función ecosistémica de las especies forestales presentes allí, se realizaran los análisis respectivos para definir los porcentajes de entresaca y las formas adecuada para desarrollar las actividades con la seguridad de los operarios y el adecuado desarrollo de esta para tratar de afectar lo mínimo posible la regeneración natural y las compensaciones que se ubican en este predio.

- Instalación de dos **(2)** mini - vallas informativas adicionales pirograbadas, cuyo énfasis de la información sea sobre la ubicación de los predios Municipales del SILAPE en los sectores de Vallano y Pantanillo puntos ya definidos de ubicación, como un tema de sensibilización ante la comunidad.

- Se llega a común acuerdo sobre actividad adicional de Instalación de dos (2) mini - vallas informativas adicionales pirograbadas, cuyo énfasis de la información sea sobre la ubicación de los predios municipales del SILAPE en los sectores de Vallano y Pantanillo puntos ya definidos de ubicación, como un tema de sensibilización ante la comunidad. Para estos dos minivallas adicionales, las 15 minivallas y la valla gran formato se cuenta ya con los diseños aprobados, por el supervisor del contrato y el señor Agustin Gutierrez Director de la Direccion de Ecosistemas y Biodiversidad de La Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario, los cuales discuten con el comité de biodiversidad y entre ellos realizan y viabilizan los textos para determinadas vallas educativas e informativas.
- Se incluirá el rotulo QRL enlazado con la página del Ambientometro de dicha secretaria las dos minivallas adicionales informativas.

- Se prevé realizar charla educativa sobre ecosistemas del Silape de la vereda El Vallano sector quebrada la Miel el día 12 de diciembre, sector de la cascada la miel por medio de una actividad teórico-práctica, con integrantes del programa amigos del barrio y funcionarios de la SMAE del área de Biodiversidad y ecosistemas, con la finalidad de dar a conocer las actividades desarrolladas en el presente contrato y conocer los servicios ecosistémicos que prestan el sistema local de áreas protegidas de Envigado.

- De acuerdo con las propuestas aceptadas por la secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Rural las actividades finales a desarrollar en el contrato teniendo en cuenta las propuestas adicionales quedan descritas en la siguiente tabla N° 1. En la sección de anexos se incluye el acta N° 5 definida con el N° 8.

*Tabla N° 1, Actividades finales modificadas en los predios municipales según acta N° 5*

| Área (Ha) | Alias | Vereda | No. Predio | Enriquecimiento Áreas (Ha) | Enriquecimiento Palmas | Aislamiento Prop (ml) | Mantenimiento Prop (Ha) | Comisión de Topografía | Plan de manejo | Entresaca |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10,46 | Mi Casita | PANTANILLO | 450 | 1,7 | 170 | 280 | 1 | | X | X |
| 7,34 | Carretera para abajo | PANTANILLO | 458 | | | | 1 | | X | |
| 11,5 | Los Medina | PALMAS | 967 | 3,25 | 325 | 300 | | X | | |
| 16 | La Miranda | VALLANO | 786 | 2,36 | 236 | 400 | | X | | |
| 1,38 | Bosque | PANTANILLO | 329 | 2,05 | 205 | 400 | | | | |
| 1,43 | Bosque | PANTANILLO | 327 | | | | | | | |
| 1,59 | Bosque | PANTANILLO | 328 | | | | | | | |
| 4,09 | Arístides Rios Grisales | PANTANILLO | 171 | 2,02 | 202 | 700 | | | | |
| 8,56 | Hoyo | VALLANO | 72 | | | 300 | | | | |
| 17,8 | Catedral | VALLANO | 887 | 1,45 | 145 | 200 | | | X | |
| 3,51 | Parra | VALLANO | 490 | | | 320 | | | | |
| 1,57 | Escuela | PANTANILLO | 449 | 0,55 | 55 | | 0,5 | | X | |
| 2,81 | La Morera | PANTANILLO | 148 | | | | 0,5 | | X | |
| 1,0 | Avispero II | PANTANILLO | 508 | 0,62 | 62 | | | | | |
| TOTAL | | | | **14** | **1400** | **2900** | **3** | **2** | **5** | **1** |

# 3. AVANCES POR INDICADORES DEL CONTRATO

## 3.1. Grupo Guardabosques

Las actividades desarrolladas durante los recorridos realizados desde el 1 al 22 de noviembre de 2019 se detallan en las tablas N° 22, 23, 24 y 25 ubicadas en el anexo del presente contrato, en las cuales se evidencian cada actividad realizada, sector, numero del predio y estado en el diligenciamiento y radicación de los formatos acompañantes de estas visitas, a continuación, se detallan los resultados que son registrado en la tabla N° 2, en la cual se detalla las actividades desarrolladas durante el periodo enunciado anteriormente:

*Tabla N° 2, Actividades equipo guardabosques durante el periodo comprendido entre el 1 al 22 de noviembre de 2019*

| PERIODO NOVIEMBRE 1 AL 22 DE 2019 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **ACTIVIDAD** | **TOTAL** | **INDICADOR MES** | **META** | **% AVANCE** | **% AVANCE** |
| Solicitud de servicio de afectación ambiental y Acta de visita de inspección ambiental | 18 | 60 | 40 | 45% | 94% |
| Solicitud de asesoría y asistencia técnica | 26 | 10 | 6,6 | 394% | |
| Incentivos a la siembra | 4 | 10 | 6,6 | 61% | 61% |
| Recorridos | 28 | 20 | 13,33 | 210% | 210% |
| **Total** | 1 | 1 | 1 | 100% | 100% |

*Fuente: Equipo Socya*

- Veinte y ocho (28) recorridos ubicados en seis (6) veredas conformadas por: Las Palmas, Vallano, Perico, Santa Catalina, El Escobero y Pantanillo, cumpliéndose hasta el momento con la meta del mes, solo con indicadores de 20 días de este.
- Diez y ocho (18) solicitudes de servicio de afectación ambiental con igual número de actas de visita de inspección ambiental, de las cuales cinco (5) se radicaron durante este periodo de actividades. Es importante destacar que varios informes, actas y demás formatos no se han radicado debido a que algunos propietarios no han anexado los documentos necesarios para tal fin, o por las correcciones solicitadas por la supervisión del contrato. A la fecha se han radicado **47** afectaciones, **22** asesorías y **15** incentivos (algunos han sido devueltos por la supervisión para correcciones) y **9** informes técnicos ya elaborados pendientes de firmas y revisión por la supervisión para poder ser radicados.
- Un (1) informe técnico de afectaciones realizados, revisados e impresos, falta revisión de supervisión para la radicación de este en secretaria de medio Ambiente
- Veinte y seis (26) solicitudes de asesoría y asistencia técnica, sin incluir las del incentivo forestal.
- Cuatro (4) acuerdos de incentivo a la reforestación, con sus respetivas fichas técnicas, no se han radicado aún, están en revisión líder grupo y coordinación.
- Cincuenta (50) predios visitados entre públicos y privados, teniendo en cuenta los predios visitados en las parcelaciones que están interesados en ingresar al incentivo a la reforestación
- Un (1) puesto de control ambiental para sensibilizar sobre la fauna atropellada en la vía, se realizó uno en la vía Transversal de La Montaña (vía al aeropuerto) el día 17 de noviembre.

Las afectaciones con mayor presencia en los recorridos en este periodo han sido el no cumplimiento de la norma sobre los retiros en las fuentes hídricas y socolas en áreas cubiertas de bosques, lo cual repercute en alto porcentaje en la regeneración de varias especies objeto de conservación

El consolidado de las actividades realizadas durante el periodo del 11 de septiembre hasta el 22 de noviembre se evidencian los siguientes indicadores por actividades: Realizar puestos de control ambiental sensibilizando el no atropellamiento animal se ha cumplido con el 100% de este realizando tres (3) puestos de control. En lo referente a los incentivos a la reforestación se han proyectado junto con los usuarios de este la siembra de más de 800 individuos en sus predios, se está cerca de la meta y se cumple en un 77% faltando más de 20 días para culminar el contrato. Las actividades de afectaciones ambientales unidas a la asesoría y asistencia técnica generan un cumplimiento del 71% tenido varias afectaciones sin completar la información para poder ser radicados en SMAE actualmente el indiciador está en el 71% y los recorridos en campo van en un cumplimiento del 114% abarcando seis (6) veredas del municipio.

*Tabla N° 3, Actividades guardabosques durante el 11 de septiembre al 22 noviembre de 2019*

| PERIODO 11 SEPTIEMBRE AL 22 DE NOVIEMBRE DE 2019 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **ACTIVIDAD** | **TOTAL** | **INDICADOR MES** | **META** | **% AVANCE** | **% AVANCE** |
| Solicitud de servicio de afectación ambiental y Acta de visita de inspección ambiental | 59 | 60 | 142 | 42% | 71% |
| Solicitud de asesoría y asistencia técnica | 62 | 10 | 27,26 | 227% | |
| Incentivos a la siembra | 21 | 10 | 27,26 | 77% | 77% |
| Recorridos | 54 | 20 | 47,37 | 114% | 114% |
| **Total** | 3 | 1 | 3 | 100% | 100% |

*Fuente: Equipo Socya*

Se prosigue el desarrollo de las actividades en campo con normalidad cuyo objetivo es poder dar cumplimiento a los indicadores establecidos en el POI, se tiene proyectado culminar labores en campo el día seis (6) de diciembre y recopilar los documentos y ajustes necesarios para poder radicar todos los documentos faltantes.

## *3.2. Puesto de control ambiental ubicado en la Transversal de La Montaña*

El puesto de control fue realizado el domingo 17 de noviembre, entre las 9 am a 1:30 pm se realizó invitación para el acompañamiento de esta actividad a la Subestación Policía Las Palmas, Secretaria de Movilidad mediante convenio de Fauna Silvestre entre el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Corantioquia y La Universidad CES. Finalmente se contó con la presencia de dos (2) agentes de la Policía Metropolitana, dos (2) profesionales del convenio de Fauna Silvestre y cuatro (4) miembros del equipo guardabosques de Fundación Socya.

Para entregar la información a los ocupantes de los vehículos se distribuyó el personal en tres (3) grupos, dos (2) de ellos conformados por un funcionario de Corantioquia y un guardabosques de Fundación Socya, un tercer grupo conformado por dos (2) guardabosques el cual trabajo solo en la sensibilización la mayor parte del tiempo. Los dos (2) agentes de policía fueron los encargados de detener y revisar los vehículos. Adicionalmente, se instalaron tres (3) rompe tráficos propiedad de la SMA de Envigado, las cuales contenían imágenes de fauna silvestre habitantes del SILAPE.

Se prosiguió con la campaña ¡Paremos Ya!, que se viene promocionando mediante el convenio de protección de Fauna silvestre, la cual invita a todas las personas a denunciar los casos de tenencia de fauna silvestre. Se entregaron volantes sobre el paso obligado de fauna silvestre en la carretera y sobre los objetivos de esta campaña los cuales fueron aportados por este convenio.

Los principales resultados de este puesto fueron los siguientes: **68** vehículos, entre camionetas, automóviles, camiones y busetas, fueron detenidos por los agentes de tránsito para la sensibilización ambiental, en ambas direcciones de la vía. Se realizo la sensibilización a 157 personas, donde la mayor población la conformaban adultos y un porcentaje de niños menores de 10 años. Los datos se recolectaron en planillas utilizadas para registrar la cantidad de personas atendidas en el puesto de control ambiental, las cuales fueron aportadas por Fundación Socya. Se decidió usar solamente estas planillas para hacer los registros respectivos y no usar más formatos adicionales, ver planillas en anexos del presente informe.

Se destaca la receptividad de las personas sensibilizadas en esta vía, prestando atención en la mayoría de los casos, e incluso felicitándonos por realizar dicha actividad. Algunos incluso dijeron que se comprometían a compartir la información con sus allegados. A continuación, pueden observarse algunas fotografías de la jornada.

*Figura N° 1. Personal distribuido en ambos lados de la vía para entregar la sensibilización ambiental*

## 3.3. Plan de Manejo Ambiental Exóticas

El Plan de Manejo Ambiental de exóticas culmino la fase de campo en la cual se tomaron datos de parcelas necesarios para conocer el estado, estructura y funcionalidad de las coberturas presente en los cinco (5) predios objeto de estudio adscritos al municipio de Envigado. Se realizaron los análisis a los datos recolectados en cada uno de ellos.

Actualmente se está consolidando el documento de acuerdo con la estructura presentada inicialmente sobre este, se hace un pequeño avance sobre los resultados generales utilizando software estadístico R, además del paquete utilizado para los análisis de biodiversidad fue *vegan (*B-VegAna es un juego de herramientas Java que permite la gestión integral de varios tipos de información sobre biodiversidad: taxonomía, literatura, citas, distribución, etc.) y para la estimación de la biomasa de los individuos se utilizó el paquete *BIOMASS,* este permite estimar de forma específica (y no con ecuaciones genéricas) la biomasa de cada individuo arbóreo según la información de diámetro y altura, la especie (taxonomía) y la densidad de madera.

Igualmente se relaciona el estado de las coberturas y unas aproximaciones sobre propuestas de manejo, además de los resultados iniciales de conectividad.

### 3.3.1. Metodología análisis de coberturas

#### 3.3.1.1. Actualización y/o corroboración de áreas de cobertura vegetal en planos y predios objeto de manejo

La planificación para la realización del plan de manejo estableció recorridos por los cinco (5) predios denominados 450 Mi Casita, 458 carretera abajo, 887 La Catedral, 449 La escuela y 148 La Morera con la finalidad de verificar las coberturas vegetales y su estado general en cada uno de los predios objeto del plan, cuyo primer objetivo era obtener la actualización de las coberturas presentes en la cartografía y foto mosaico recibidos por parte de la funcionaria encargada del SIG en la secretaria de medio ambiente y de esta forma evidenciar las condiciones evolutivas de la vegetación presente, teniendo en cuenta su

comportamiento e interacción con diversas especies forestales que fueron establecidas inicialmente para generar procesos de recuperación y rehabilitación de áreas que presentaban coberturas de pastos.

Las especies forestales utilizadas inicialmente en la vereda Pantanillo en los predios 450 – 458 – 449 y 148 estaban conformadas por especies nativas y exóticas, de las cuales se plantaron de forma aleatoria, diferentes cantidades de mezclas y con diversas distancias de siembra, lo que ha generado encontrar rodales conformados por una sola especie o mezclas que ha generado limitantes para el desarrollo de ellas y de las especies posteriormente establecidas en estas áreas como compensaciones.

Las especies exóticas que presentan dominancia en los cuatro (4) predios de esta vereda son Acacia negra (*Acacia melanoxylon*) y Acacia (*Acacia decurrens*), algunas especies de Urapán (Fraxinus chinensis) y las especies nativas que presentan mayor dominancia y frecuencia Roble (*Quercus humboldtii)*, Pino colombiano (*Retrophyllum rospigliosii), Quimulá o Cajeto* (Citharexylum subflavescens), Pestaña de Mula (*Heliocarpus americanus*) y Drago (*Croton magdalenensis*)

En el predio la Catedral 889 ubicado en la vereda el Vallano se encontró una plantación de pino (Pinus patula) la cual no ha tenido manejo silvicultural, lo cual ha generado un desarrollo muy inferior a lo establecido para estos cultivos de largo plazo, igualmente se han realizado numerosas compensaciones que se han visto influenciadas negativamente en su desarrollo debido a la competencia por luminosidad y ciclaje de nutrientes, debido a un dosel dominado por el pino. Igualmente hay zonas de bajo desarrollo de la cobertura principal de plantación forestal y se han generado fragmentación de la plantación y se ha posibilitado el crecimiento de coberturas como boques secundarios y rastrojos altos.

Estas plantaciones fueron realizadas en el transcurso de los últimos años. Dentro de estas categorías fueron encontradas: Bosque plantado, Rastrojos altos, Relictos de bosque, pastos arbolados. Al determinar las coberturas, se estableció las áreas que ocupa cada cobertura en cada uno de los predios. Los cambios en las coberturas y datos de actualización de estas se presentan en el capítulo de conectividad ecológica.

### *3.3.2. Inventarios de vegetación*

Con el fin de determinar el estado actual de las coberturas vegetales presentes en los predios mencionados anteriormente, se realizaron inventarios de vegetación a través del establecimiento de parcelas circulares de 100 $m^2$ (5.645 m de radio) para las coberturas de especies exóticas presentes en los predios que hacen parte del plan.

Para las coberturas de la vegetación natural o relictos de bosque, se utilizó la metodología propuesta por Gentry (1988) con algunas modificaciones. Se establecieron parcelas rectangulares de 25 X 4 metros. El número de parcelas establecido en cada predio se presenta en la siguiente tabla (Tabla 1).
Se realizo el inventario a latizales y brinzales presentes en las parcelas de muestreo, con el objetivo de conocer la evolución y dinámica que presentan estas coberturas y poder inferir un comportamiento evolutivo en la planificación y manejo de cada predio.

Posteriormente, la vegetación se describe en términos florísticos y fisonómicos. La descripción florística incluyó la identificación botánica por individuo en términos de familia. género y especie (en la mayoría de los casos). La identificación de los individuos fue realizada en campo por el ingeniero forestal Jaime Velásquez con el apoyo técnico de Cristian C Ayala.

La descripción fisonómica considero la medición de diámetro y altura. Con dichos datos se determinó la biomasa. la estructura diamétrica de la vegetación y se describieron parámetros de diversidad de especies e índice de valor de importancia (IVI).

Los análisis realizados fueron llevados a cabo con el software estadístico R. El paquete utilizado para los análisis de biodiversidad fue *vegan (*B-VegAna es un juego de herramientas Java que permite la gestión integral de varios tipos de información sobre biodiversidad: taxonomía, literatura, citas, distribución, etc.) y para la estimación de la biomasa de los individuos se utilizó el paquete *BIOMASS,* este permite estimar de forma específica (y no con ecuaciones genéricas) la biomasa de cada individuo arbóreo según la información de diámetro y altura, la especie (taxonomía) y la densidad de madera

*Tabla N° 4, Numero de parcelas y coberturas inventariadas por predio*

| Predio | Área (ha) | Cobertura | No. de parcelas |
|---|---|---|---|
| 148 (La Morera) | 2.81 | Pastos arbolados | **3** |
| | | Vegetación segundaria alta | **7** |
| 449 (Escuela) | 1.57 | Bosque fragmentado | **1** |
| | | Vegetación segundaria alta | **3** |
| 450 (Mi Casita) | 10.46 | Bosque fragmentado | **3** |
| | | Mosaico de pastos enmalezados | **1** |
| | | Vegetación segundaria alta | **8** |
| 458 (Carretera para abajo) | 7.34 | Bosque de galería | **5** |
| | | Vegetación segundaria alta | **8** |
| 887 (La Catedral) | 17.80 | Bosque natural | **5** |
| | | Plantación de coníferas | **10** |
| **Área total muestreada** | | | **5400 $^{M2}$** |

*Fuente: Equipo Socya*

### *3.3.3. Descripción de los predios objeto del plan de manejo*

#### *3.3.3.1. PREDIO 148, LA MORERA:*

Este Predio cuenta con un área de **2,68** Ha cubierto previamente por pastizales antes de comenzar las actividades de restauración. Con los establecimientos realizados en años anteriores presenta actualmente coberturas en proceso de sucesión con rastrojos altos que están evolucionando a estratos arbóreos. Actualmente comienza a conformarse una cobertura de pastos arbolados con especies nativas de la zona, acompañado de vegetación secundaria alta. El predio tiene influencia de un área con relictos de bosque localizada al sur oeste del predio. El desarrollo presentado hasta ahora por la especie Drago (*Croton magdaleniense*) sugiere que esta especie puede llegar a ser la dominante de las coberturas en este predio. En la tabla N° 5, se describen las coberturas presentes en este predio

*Figura N° 2, Imágenes de las coberturas dominantes en el predio 148, La Morera.*

*Tabla N° 5, Coberturas presentes en el predio La Morera*

| Predio | Perimetro | Area | Cobertura_ 2019 |
|---|---|---|---|
| 148 | 665,23 | 1,27 | Pastos arbolados |
| 148 | 545,21 | 1,27 | Vegetacion secundaria alta_Acac |
| 148 | 187,54 | 0,14 | Vegetacion secundaria alta_Acac |
| **Total** | | **2,68** | |

*Fuente: Equipo Socya*

### *3.3.3.2. PREDIO 449, LA ESCUELA:*

*Figura N° 3, Imágenes de las coberturas dominantes en el predio 449 Escuela. Vista del efecto nocivo del crecimiento de ojo de poeta cubriendo gran parte del individuo arbóreo en este predio.*

Predio con una extensión de **1,55** Ha, ubicado al borde de la vía de la vereda Pantanillo, sobre la misma se encuentra ubicado la edificación de la institución educativa Martín Eduardo Ríos Llano. En este predio se encuentra una mezcla de árboles correspondientes a la zona de vida bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB). Entre las especies arbóreas que sobresalen como especies dominantes se destacan: Aliso (*Alnus acuminata) con alturas promedio* de 12 m de altura, Drago (*Croton magdaleniense*), sietecueros (*Tibouchina lepidota)*, Amarra boyo (*Meriania nobilis)* Como consecuencia de siembras realizadas por medio de compensaciones en los últimos años, se encuentran también rodales con altas densidades de siembra la especie pino colombiano o Chaquiro (*Retrophyllum rospigliosii)*.

Es motivo de alerta en este predio la alta presencia en algunos sectores sobre el crecimiento del ojo de poeta, ejerciendo efectos adversos para el desarrollo de los árboles (véase figura 3 individuos de Aliso (*Alnus acuminata)*, cubiertos en gran parte de su tamaño por esta especie ojo de poeta (*Thunbergia alata.*) En la tabla N° 6, se describen las coberturas presentes en este predio

*Tabla N° 6, Coberturas presentes en el predio La Escuela*

| Predio | Perimetro | Area | Cobertura_ 2019 |
|---|---|---|---|
| 449 | 574,579269 | 0,787514 | Vegetacion secundaria alta_Acac |
| 449 | 244,497289 | 0,127825 | Vegetacion secundaria alta_Acac |
| 449 | 785,087613 | 0,635974 | Bosque Galería |
| **Total** | | **1,55** | |

*Fuente: Equipo Socya*

### 3.3.3.3. PREDIO 450, MI CASITA*:*

Predio cuya extensión es de **10,39** Ha, el uso anterior era de pastos limpios para ganadería. Posterior a la adquisición por parte del municipio se comenzaron los procesos de recuperación y rehabilitación por medio del establecimiento de especies nativas e introducidos como dos especies de acacia.

*Figura N° 4. Imágenes de las coberturas dominantes en el predio 450, mi Casita.*

El ingreso del predio por la vía principal de la vereda Pantanillo se observa una plantación de pino Colombiano (*Retrophyllum rospigliosii)*, acompañados de Cucharo (Clusia multifora) y acacias (*Acacia melanoxylon y Acacia decurrens*), los cuales se encuentran con una alta densidad de siembra con distribución aproximada de (2 x 2 m), la especie predominante y dominante del dosel son las acacias, la ata densidad, el bajo ciclaje de nutrientes por la poca luminosidad generan un bajo desarrollo de estas especies bajo del dosel, en algunos sectores se encuentran especies en regeneración como: Drago (*Croton magdanelensis), Chagualo* (Myrcine guianensis) y encenillo (*Weinmania pubescen).*

También existe un área con crecimiento de roble de clima frio (Quercus Humboltii) en muy buen estado evolutivo de crecimiento y estado fitosanitario, esta especie se comporta en forma de rodales dominantes, se establecieron compensaciones bajo su dosel con la especie Palma de Cera Crespa (Ceroxylon vogelianum) las cuales han tenido un bajo desarrollo debido a la baja luminosidad y ciclaje de nutrientes. En la tabla N° 7, se describen las coberturas presentes en este predio

*Tabla N° 7, Coberturas presentes en el predio Mi Casita*

| Predio | Perimetro | Area | Cobertura_ 2019 |
|---|---|---|---|
| 450 | 1190,45 | 5,62 | Vegetacion secundaria alta_Acac |
| 450 | 304,42 | 0,30 | Vegetacion secundaria alta_Acac |
| 450 | 1005,74 | 2,07 | Bosque_Fragmentado |
| 450 | 495,53 | 1,27 | Vegetacion secundaria alta_Acac |
| 450 | 755,29 | 1,13 | MosaicoPEN |
| **Total** | | **10,39** | |

*Fuente: Equipo Socya*

### *3.3.3.4. PREDIO 458, CARRETERA PARA ABAJO:*

Predio cuya extensión es de **7,13** has, con cobertura anterior de pastos a libre exposición, posteriormente se han realizado recuperación y rehabilitación de estas áreas por medio de siembra con la presencia de palmas (*Ceroxylon vogelianum),* Palmicho (*Chamaedorea linearis*), (*Geonoma undata),* acacia negra (*Acacia melanoxylon), acacia gris (Acacia decurrens*), Balso (*Ochroma lagopus*), Urapán (*Fraxinus*

*chinensis*), Tulipan africano (*Spathodea campanulata*), Aliso (*Alnus acuminata*) y Quimulá *o Cajeto* (*Citharexylum subflavescens*), dentro de estas especies hay dominancia por parte de las acacias, Aliso y Cajeto.

*Figura N° 5. Imágenes de las coberturas dominantes en el predio 458, Carretera para abajo.*

En el predio hay una gran cantidad de compensaciones bajo el dosel de las especies dominantes enunciadas anteriormente, por tal motivo el desarrollo de varias de estas no ha presentado los desarrollos esperados. Igualmente se observa un alto porcentaje por caída de la especie *Acacia decurrens* por mal anclaje y por características físicas de la especie que definen un mal anclaje de esta.

Se puedo verificar la presencia por regeneración natural con especies provenientes de bosques naturales aledaños como espadero (*Myrsine guianensis)*, Drago (*Croton magdanelensis),* encenillo (*Weinmania pubescen*), amarraboyo (*Meriania nobilis)* y siete cueros (*Tibouchina lepidota)*. En la tabla N° 8, se describen las coberturas presentes en este predio

*Tabla N° 8, Coberturas presentes en el predio Carretera para abajo*

| Predio | Perimetro | Area | Cobertura_ 2019 |
|---|---|---|---|
| 458 | 777,09 | 2,69 | Vegetacion secundaria alta_Acac |
| 458 | 718,21 | 1,97 | Vegetacion secundaria alta_Acac |
| 458 | 1924,68 | 2,47 | Bosque Galería |
| **Total** | | **7,13** | |

*Fuente: Equipo Socya*

### *3.3.3.5.* PREDIO 887, LA CATEDRAL*:*

Este Predio cuenta con una extensión de **18,49** Ha, sus coberturas están conformadas por plantación de coníferas, vegetación secundaria baja y bosque fragmentado el cual se compone por áreas de relictos de bosque natural en la cual ha ido creciendo en las zonas de menor desarrollo de la plantación, y está

conformado por especies como manzanillo *(Toxicodendron striatum),* diversas variedades de Piperáceas y lauráceas que se han regenerado naturalmente.

*Figura N° 6. Imágenes de las coberturas dominantes en el predio 887, La Catedral.*

En el predio también se encuentra una plantación de pino patula con más de 30 años, pero con poco desarrollo de los individuos de pino patula que están por debajo de 10 cm de DAP. Dentro de dicha plantación se encuentran individuos de roble de tierra fría (*Quercus humboltii*) sembrado y con individuos de regeneración natural presentes en el dosel inferior, cedro negro: *Juglans Neotropica* sembrado, Pino chaquiro (*Retrophyllum rospigliosii*) (sembrado), cucharos: *Clusia multiflora* (sembrado), Mestizo: *cupania americana* (sembrado) y zarros arbóreos: *Cyathea dryopteroides*. En la tabla N° 9, se describen las coberturas presentes en este predio

*Tabla N° 9, Coberturas presentes en el predio La Catedral*

| Predio | Perimetro | Area | Cobertura_ 2019 |
|---|---|---|---|
| 887 | 2532,19 | 9,16 | Bosque_Fragmentado |
| 887 | 2803,00 | 8,78 | Plantación _Conifera |
| 887 | 497,30 | 0,55 | Vegetacion secundaria baja |
| **Total** | | **18,49** | |

*Fuente: Equipo Socya*

### 3.3.4. RESULTADOS PRINCIPALES DEL DIAGNÓSTICO DE LAS COBERTURAS VEGETALES DE LOS PREDIOS

#### 3.3.4.1. Estatus de las especies encontradas en el inventario (nativa, introducida o cultivada)

Dentro de cada una de las coberturas de los cinco (5) predios se encontraron especies introducidas, principalmente: *Acacia decurrens, Acacia melanoxylon* y *Pinus patula*. En la Tabla N° 9, se detallan las especies encontradas en cada predio identificándose como exóticas o nativas. La identificación del estatus

de cada especie es relevante para diseñar las acciones de manejo necesarias para alcanzar bosques sucesionales acordes a la zona de vida de la región.

#### *3.3.4.2. Distribuciones diamétricas de las coberturas por predio*

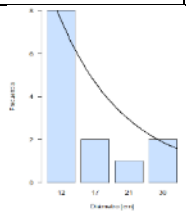
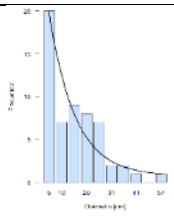
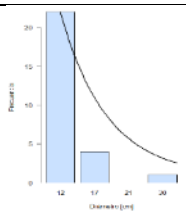
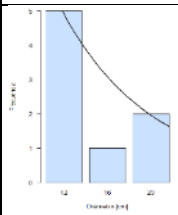
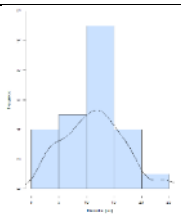
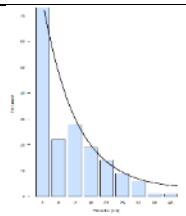
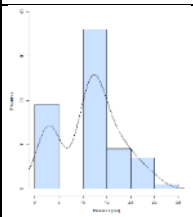
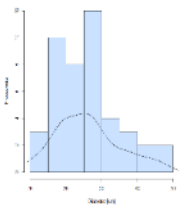
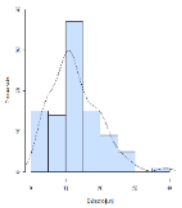
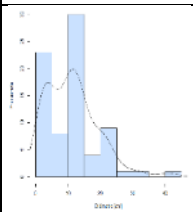
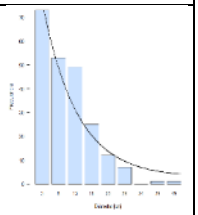
La mayoría de las coberturas de los predios presentaron distribuciones diamétricas en forma de J invertida (ver tabla N° 11, en la cual se recopilan imágenes sobre la distribución para cada predio y cobertura). Dicha distribución indica que la mayoría de las comunidades son auto regenerativas, es decir que tienen una alta concentración de individuos en las clases menores con reducción acentuada para las clases mayores. Adicionalmente, esto muestra que las comunidades están en proceso de desarrollo hacia etapas de crecimiento más avanzadas, con abundantes individuos jóvenes que sucederán a los individuos arbóreos que se encuentran en las clases diamétricas superiores.

En el caso de las coberturas de bosque fragmentado (predios 449 La escuela y 450 Mi casita), mosaico de pastos enmalezados (predio 450 Mi Casita) y vegetación segundaria alta (predio 458 Carretera para abajo), los polígonos de frecuencias muestran la existencia de una insuficiente auto regeneración, lo cual compromete la capacidad de un mejor desarrollo de dichas coberturas y sugiere actividades de manejo específicas para lograr el avance de la sucesión en dichos bosques.

*Tabla N° 10, Presencia y origen de las especies encontradas en el inventario forestal de cinco predios municipales*

| Predio 148 | | Predio 449 | | Predio 450 | | Predio 458 | | Predio 887 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Especie** | **Estatus** | **Especie** | **Estatus** | **Especie** | **Estatus** | **Especie** | **Estatus** | **Especie** | **Estatus** |
| *Acacia melanoxylon* | Introducido y cultivada | *Alnus glutinosa* | Introducida | *Acacia dealbata* | Cultivada | *Acacia dealbata* | Cultivada | *Cecropia peltata* | Nativa |
| *Alnus glutinosa* | Introducido | *Croton magdalenensis* | Nativa | *Acacia melanoxylon* | Cultivada | *Acacia melanoxylon* | Cultivada | *Cecropia telenitida* | Nativa |
| *Clusia multiflora* | Nativa | *Cyathea dryopteroides* | Nativa | *Alnus glutinosa* | Introducida | *Clusia multiflora* | Nativa | *Clethra fagifolia* | Nativa |
| *Croton magdalenensis* | Nativa | *Drimys granadensis* | Nativa | *Byrsonima crassifolia* | Nativa | *Cyathea dryopteroides* | Nativa | *Clusia multiflora* | Nativa |
| *Cyathea dryopteroides* | Nativa | *Ficus americana* | Nativa y cultivada | *Cecropia peltata* | Nativa | *Drimys granadensis* | Nativa | *Croton magdalenensis* | Nativa |
| *Drimys granadensis* | Nativo | *Juglans neotropica* | Nativa | *Cedrela odorata* | Nativo | *Ficus americana* | Nativa | *Cyathea dryopteroides* | Nativa |
| *Hedyosmum racemosum* | Nativa | *Meriania nobilis* | Nativa (Endémica) | *Clusia multiflora* | Nativa | *Hedyosmum racemosum* | Nativa | *Drimys granadensis* | Nativa |
| *Lafoensia acuminata* | Nativa y cultivada | *Miconia theizans* | Nativa | *Croton magdalenensis* | Nativa | *Meriania nobilis* | Nativa (Endémica) | *Ficus americana* | Nativa |
| *Meriania nobilis* | Nativa (Endémica) | *Montanoa quadrangularis* | Nativa | *Cupania americana* | Nativa | *Miconia theizans* | Nativa | *Geonoma orbignyana* | Nativa |
| *Myrcia popayanensis* | Nativa (Endémica) | *Myrcia popayanensis* | Nativa (Endémica) | *Cyathea dryopteroides* | Nativa | *Myrcia popayanensis* | Nativa (Endemica) | *Hedyosmum bonplandianum* | Nativa |
| *Myrsine guianensis* | Nativa | *Myrsine guianensis* | Nativa | *Drimys granadensis* | Nativa | *Myrsine guianensis* | Nativa | *Hedyosmum racemosum* | Nativa |
| *Nectandra sp* | Nativa | *Retrophyllum rospigliosii* | Nativa y cultivada | *Ficus americana* | Nativa | *Ocotea rotundata* | Introducida | *Licania sp* | Nativa |
| *Ocotea longifolia* | Nativa | *Tibouchina lepidota* | Nativa | *Ficus americana* | Nativa | *Palicourea sp* | Nativa | *Meriania macrophylla* | Nativa |
| *Ocotea rotundata* | Introducido | | | *Fraxinus chinensis* | Introducida | *Piper aduncum* | Nativa | *Miconia caudata* | Nativa |
| *Palicourea sp* | Nativa | | | *Hedyosmum racemosum* | Nativa | *Quercus humboldtii* | Nativa | *Miconia theizans* | Nativa |
| *Persea americana* | Cultivada | | | *Heliocarpus americanus* | Nativa | *Schefflera ferruginea* | Nativa | *Myrcia popayanensis* | Nativa (Endémica) |
| *Pittosporum undulatum* | Cultivada | | | *Meriania nobilis* | Nativa (Endémica) | *Tibouchina lepidota* | Nativa | *Myrcia splendens* | Nativa |
| *Quercus humboldtii* | Nativa y cultivada | | | *Miconia theizans* | Nativa | *Vismia baccifera* | Nativa | *Myrsine coriacea* | Nativa |
| *Retrophyllum rospigliosii* | Nativa y cultivada | | | *Montanoa quadrangularis* | Nativa | *Weinmannia tomentosa* | Nativa | *Myrsine guianensis* | Nativa |
| *Syzygium jambos* | Introducido y cultivada | | | *Myrcia popayanensis* | Nativa (Endémica) | | | *Ocotea longifolia* | Nativa |
| *Tibouchina lepidota* | Nativa | | | *Myrsine coriacea* | Nativa | | | *Oreopanax bogotensis* | Nativa |
| *Vismia baccifera* | Nativa | | | *Myrsine guianensis* | Nativa | | | *Palicourea sp* | Nativa |
| *Weinmannia tomentosa* | Nativa | | | *Ocotea rotundata* | Nativa | | | *Pinus Patula* | Introducido y cultivada |
| *Zygia longifolia* | Nativa | | | *Oreopanax bogotensis* | Nativa | | | *Piper aduncum* | Nativa |
| | | | | *Palicourea sp* | Nativa | | | *Quercus humboldtii* | Nativa |
| | | | | *Panopsis suaveolens.* | Introducida | | | *Retrophyllum rospigliosii* | Nativa y cultivada |
| | | | | *Piper aduncum* | Nativa | | | *Saurauia ursina* | Nativa |
| | | | | *Quercus humboldtii* | Nativa | | | *Schefflera morototoni* | Nativa |
| | | | | *Retrophyllum rospigliosii* | Nativa y cultivada | | | *Tibouchina lepidota* | Nativa |
| | | | | *Saurauia ursina* | Nativa | | | *Toxicodendron striatum* | Nativa |
| | | | | *Schefflera actinophylla* | Cultivada | | | *Vismia baccifera* | Nativa |
| | | | | *Schefflera morototoni* | Nativa | | | *Zanthoxylum sp* | Nativa |
| | | | | *Spathodea campanulata* | Introducida | | | | |
| | | | | *Tibouchina lepidota* | Nativa | | | | |
| | | | | *Toxicodendron striatum* | Nativa | | | | |
| | | | | *Vismia baccifera* | Nativa | | | | |
| | | | | *Weinmannia tomentosa* | Nativa | | | | |

*Fuente: Equipo Socya*

| Predio | Cobertura encontrada | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mosaico de pastos enmalezados | Pastos arbolados | Vegetación secundaria alta | Bosque fragmentado | Bosque de galería | Plantación de coníferas |
| 148 | |  |  | | | |
| 449 | | |  |  | | |
| 450 |  | |  |  | | |
| 458 | | |  | |  | |
| 887 | | | |  | |  |

*Fuente: Equipo Socya*

*Tabla N° 11, Figuras de acuerdo con la cobertura de la distribución diamétrica de cada predio municipal*

### *3.3.4.3. Diversidad vegetal de las coberturas por predio (diversidad alfa)*

A pesar del amplio número de árboles encontrados en el inventario por cada cobertura en los cinco (5) predios municipales (intervalo entre 433 y 2500 ind/ha), la diversidad de especies se encuentra concentrada en muy pocas especies (intervalo entre 2 y 30 especies por cobertura) (ver Tabla N°10 diversidad alfa de las coberturas por predio). En el caso de la cobertura de vegetación secundaria

alfa del predio 458, ella se encuentra concentrada solo en dos (2) especies que son introducidas. Las Coberturas en pastos enmalezados y arbolados, vegetación secundaria y los bosques fragmentados presenta una riqueza de especies baja (solamente siete (7) especies) evidencian la necesidad de promover acciones especiales de manejo silvicultural que influyan en el mejor desarrollo del enriquecimiento forestal realizado con especies nativas. Los índices de diversidad de Shannon y Simpson confirman los datos de riqueza de especies por cobertura, señalando valores superiores en las coberturas con mayor número de especies.

*Tabla N°12, Diversidad alfa de las coberturas por predio*

| Predio | Índice de diversidad | Cobertura presente | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Mosaico de pastos enmalezados** | **Pastos arbolados** | **Vegetación secundaria alta** | **Bosque fragmentado** | **Bosque de galería** | **Plantación de coníferas** |
| 148 | Densidad (ind/ha) | | **433** | **814** | | | |
| | Riqueza | | 7 | 20 | | | |
| | Shannon | | 1.84 | 2.82 | | | |
| | Simpson | | 0.17 | 0.07 | | | |
| 449 | Densidad (ind/ha) | | | **900** | **800** | | |
| | Riqueza | | | 7 | 7 | | |
| | Shannon | | | 1.91 | 1.53 | | |
| | Simpson | | | 0.16 | 0.26 | | |
| 450 | Densidad (ind/ha) | **2500** | | **2162** | **2400** | | |
| | Riqueza | 7 | | 30 | 21 | | |
| | Shannon | 1.67 | | 2.99 | 2.70 | | |
| | Simpson | 0.22 | | 0.07 | 0.09 | | |
| 458 | Densidad (ind/ha) | | | **550** | | **1920** | |
| | Riqueza | | | 2 | | 17 | |
| | Shannon | | | 0.68 | | 2.60 | |
| | Simpson | | | 0.51 | | 0.09 | |
| 887 | Densidad (ind/ha) | | | | **1540** | | **2210** |
| | Riqueza | | | | 24 | | 20 |
| | Shannon | | | | 2.82 | | 1.62 |
| | Simpson | | | | 0.08 | | 0.4 |

*Fuente: Equipo Socya*

### *3.3.4.4. Índice de valor de importancia des especies de cada cobertura por predio (IVI)*

El índice de valor de importancia se calcula a partir de la suma de la abundancia relativa, la frecuencia y la dominancia relativa de cada especie en el bosque. Dado que es la suma de tres valores relativos su valor se encuentra entre 0 y 300, siendo 300 el valor obtenido, cuando una sola especie domina el ecosistema. Este índice permite observar el peso ecológico de cada especie dentro del ecosistema.

Se observa que, en varias de las coberturas de los predios en estudio, las especies más importantes corresponden a especies introducidas, lo que implicaría acciones inmediatas de manejo si se quiere llegar ser equitativa a la composición de los bosques naturales nativos de la zona (en la Tabla N° 14 se establece los índices de valor de importancia de las especies que conforman cada cobertura por predio).

Por ejemplo, en la cobertura de pastos arbolados del predio 148 la especie más importante es *Acacia melanoxylon* (IVI = 87.5), en la cobertura de vegetación secundaria alta de los predios 148 y 450 las especies más importante es *Acacia decurrens* y *Acacia melanoxylon* (IVI entre 34.7 y 192.35); finalmente, en la cobertura de plantaciones de coníferas del predio 887 la especie más importante es *Pinus patula* (IVI = 165.4).

### *3.3.4.5. Área basal y biomasa promedio de cada cobertura por predio*

El área basal expresa el grado de ocupación de los diferentes individuos que conforman el bosque. Por ello, esta medida puede ser usada para formular estrategias de manejo que permitan concentrar los esfuerzos al querer incrementar la ocupación en área con individuos nativos de la zona. En general el área basal de los bosques andinos se encuentra cercana a los 30 $m^2$ por hectárea (Melo y Vargas, 2003[1]).

La biomasa forestal se define como el peso de la materia orgánica de los individuos que conforman el bosque. Así, esta incluye la determinación de los componentes del árbol como la masa del fuste, ramas, hojas y corteza. En general el área basal y la biomasa aérea son inversamente proporcionales a la densidad de los árboles en un proceso de sucesión inicial como el desarrollado actualmente en los predios en cuestión. Ello se debe a que el bosque joven presenta mayor densidad de individuos en los estratos arbustivo y bajos valores de área basal en relación con los del bosque primario (Guariguata y Ostertag, 2002[2])

El área basal y el volumen de las diferentes coberturas señalan que los bosques se encuentran en estados sucesionales tempranos (en la Tabla N° 13 se detallan los valores de Área basal y biomasa aérea de cada cobertura por predio).

No obstante, las coberturas con mayor área basal y biomasa la conforman la vegetación secundaria alta ubicada en los predios 450 Mi Casita y 458 Carretera para abajo; y la plantación de coníferas

[1] Melo, O. y Vargas, R. 2003. Evaluación ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos. Universidad del Tolima, CRQ, CARDER, CORPOCALDAS, CORTOLIMA.
[2] Guariguata, M., y Ostertag, R. 2002. Sucesión secundaria. En: Guariguata, M. y Kattan, G.H. Ecología y conservación de bosque neotropicales. Editorial Tecnológica. Cartago, Costa Rica.

ubicada en el predio 887 La Catedral), son precisamente estas las que tienen mayor ocupación de especies introducidas.

Estos resultados evidencian los estratos de individuos dominantes y codominantes en estos predios, los cuales han influenciado el desarrollo de una gran variedad de especies que se encuentran bajo su dosel. Por lo tanto, se hace necesario prever actividades silviculturales como liberación y refinamiento de individuos con énfasis a promover mayor generación de ingreso lumínico con la finalidad de estimular las especies establecidas y las especies pioneras que podrían regenerarse allí.

Las prácticas de manejo según los datos revisados sugieren que se podrían realizar algunos enriquecimientos de las coberturas con bajas áreas basales y de biomasa (coberturas de pastos arbolados, vegetación secundaria alta y bosque fragmentado ubicados en los predios 148 La Morera y 449 La escuela. Antes de generar cualquier intervención en estas coberturas se debe priorizar las especies a establecer de acuerdo con su comportamiento y ubicación dentro de estos predios, con la finalidad de promover las condiciones óptimas para el desarrollo de estas.

*Tabla N° 13, Área basal y biomasa aérea de cada cobertura por predio*

| Predio | Cobertura | Área basal (m²/ha) | Biomasa (ton/ha) |
|---|---|---|---|
| 148 | Pastos arbolados | 8.70 | 37.36 |
| 148 | Vegetación segundaria alta | 13.70 | 63.66 |
| 449 | Bosque fragmentado | 13.85 | 56.67 |
| 449 | Vegetación segundaria alta | 12.34 | 35.44 |
| 450 | Bosque fragmentado | 31.71 | 110.11 |
| 450 | Mosaico de pastos enmalezados | 27.58 | 89.91 |
| 450 | Vegetación segundaria alta | 33.59 | 210.51 |
| 458 | Bosque de galería | 30.15 | 144.51 |
| 458 | Vegetación segundaria alta | 32.71 | 258.61 |
| 887 | Bosque natural | 21.63 | 78.29 |
| 887 | Plantación de coníferas | 25.56 | 167.01 |

*Fuente: Equipo Socya*

## *Tabla N° 14, Índice de valor de importancia de las especies que conforman cada cobertura por predio*

| Predio/ Cobertura | Predio 148 Especie | IVI | Predio 449 Especie | IVI | Predio 450 Especie | IVI | Predio 458 Especie | IVI | Predio 887 Especie | IVI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mosaico de pastos enmalezados | | | | | *Tibouchina lepidota* | 111.4 | | | | |
| | | | | | *Cyathea dryopteroides* | 74.9 | | | | |
| | | | | | *Weinmannia tomentosa* | 74.3 | | | | |
| | | | | | *Cupania americana* | 39.4 | | | | |
| Pastos arbolados | *Acacia melanoxylon* | 87.5 | | | | | | | | |
| | *Retrophyllum rospigliosii* | 56.3 | | | | | | | | |
| | *Persea americana* | 43.1 | | | | | | | | |
| | *Croton magdalenensis* | 36.4 | | | | | | | | |
| | *Nectandra sp* | 32.7 | | | | | | | | |
| | *Lafoensia acuminata* | 22.1 | | | | | | | | |
| | *Meriania nobilis* | 21.8 | | | | | | | | |
| Vegetación secundaria alta | *Palicourea sp* | 77.6 | *Montanoa quadrangularis* | 90.9 | *Acacia dealbata* | 77.54 | Acacia dealbata | 192.35 | | |
| | *Croton magdalenensis* | 33.6 | *Alnus glutinosa* | 62.8 | *Acacia melanoxylon* | 34.7 | Acacia melanoxylon | 107.65 | | |
| | *Tibouchina lepidota* | 29.9 | *Retrophyllum rospigliosii* | 47.8 | *Croton magdalenensis* | 24.2 | | | | |
| | *Ocotea longifolia* | 20.7 | *Croton magdalenensis* | 47.7 | *Alnus glutinosa* | 22.5 | | | | |
| | *Ocotea rotundata* | 19.1 | *Meriania nobilis* | 17.1 | *Drimys granadensis* | 16.9 | | | | |
| | *Drimys granadensis* | 18.8 | *Miconia theizans* | 16.9 | *Montanoa quadrangularis* | 13.8 | | | | |
| | *Vismia baccifera,* | 17.7 | *Juglans neotropica* | 16.8 | *Tibouchina lepidota* | 13.5 | | | | |
| | *Myrcia popayanensis* | 16.4 | | | *Cecropia peltata* | 13.2 | | | | |
| | *Myrsine guianensis* | 16.2 | | | *Weinmannia tomentosa* | 12.9 | | | | |
| | *Cyathea dryopteroides* | 15.3 | | | *Ficus americana* | 11.6 | | | | |
| | *Weinmannia tomentosa* | 15.1 | | | *Palicourea sp* | 9.5 | | | | |
| | *Clusia multiflora* | 11.8 | | | *Fraxinus chinensis* | 8.1 | | | | |
| | *Zygia longifolia* | 7.91 | | | *Vismia baccifera* | 7.0 | | | | |
| | | | | | *Clusia multiflora* | 5.4 | | | | |
| | | | | | *Schefflera actinophylla* | 5.2 | | | | |
| | | | | | *Cyathea dryopteroides* | 5.1 | | | | |
| | | | | | *Meriania nobilis* | 4.7 | | | | |
| | | | | | *Meriania sp* | 4.7 | | | | |
| | | | | | *Myrsine guianensis* | 4.7 | | | | |
| | | | | | *Quercus humboldtii* | 4.7 | | | | |
| Bosque fragmentado | | | *Tibouchina lepidota* | 61.2 | | | | | *Croton magdalenensis* | 57.4 |
| | | | *Myrcia popayanensis* | 51.8 | | | | | *Hedyosmum racemosum* | 53.3 |
| | | | *Myrsine guianensis* | 46.8 | | | | | *Tibouchina lepidota* | 25.0 |
| | | | *Meriania nobilis* | 36.9 | | | | | *Meriania sp* | 15.3 |
| | | | *Ficus americana* | 36.0 | | | | | *Ocotea longifolia* | 14.4 |
| | | | *Cyathea dryopteroides* | 34.7 | | | | | *Piper aduncum* | 13.7 |
| | | | *Drimys granadensis* | 32.7 | | | | | *Drimys granadensis* | 13.3 |
| | | | | | | | | | *Myrcia splendens* | 12.0 |
| | | | | | | | | | *Palicourea sp* | 10.5 |
| | | | | | | | | | *Toxicodendron striatum* | 10.4 |
| | | | | | | | | | *zanthoxylum sp* | 10.2 |
| | | | | | | | | | *clusia multiflora* | 10.1 |
| | | | | | | | | | *Meriania sp* | 9.4 |
| | | | | | | | | | *Ficus americana* | 8.8 |
| | | | | | | | | | *Vismia baccifera,* | 8.5 |
| | | | | | | | | | *Myrcia sp,* | 7.2 |
| | | | | | | | | | *Clethra fagifolia* | 7.1 |
| | | | | | | | | | *Myrsine coriacea* | 6.7 |
| | | | | | | | | | *Myrcia popayanensis* | 6.6 |
| Bosque de galeria | | | | | | | Quercus humboldtii | 57.9 | | |
| | | | | | | | Tibouchina lepidota | 36.6 | | |
| | | | | | | | Meriania nobilis | 31.9 | | |
| | | | | | | | Clusia multiflora | 28.1 | | |
| | | | | | | | Myrsine guianensis | 26.9 | | |
| | | | | | | | Palicourea sp | 16.2 | | |
| | | | | | | | Ocotea rotundata | 16.0 | | |
| | | | | | | | Weinmannia tomentosa | 15.9 | | |
| | | | | | | | Hedyosmum racemosum | 14.7 | | |
| | | | | | | | Drimys granadensis | 12.4 | | |
| | | | | | | | Ficus americana | 10.1 | | |
| | | | | | | | Myrcia popayanensis | 9.0 | | |
| | | | | | | | Miconia theizans | 8.6 | | |
| | | | | | | | Vismia baccifera, | 5.5 | | |
| | | | | | | | Cyathea dryopteroides | 5.3 | | |
| | | | | | | | Schefflera ferruginea | 4.9 | | |
| Plantacion de coniferas | | | | | | | | | *Pinus Patula* | 165.4 |
| | | | | | | | | | *Retrophyllum rospigliosii* | 15.2 |
| | | | | | | | | | *Cecropia peltata* | 13.0 |
| | | | | | | | | | *Toxicodendron striatum* | 10.9 |
| | | | | | | | | | *Piper aduncum* | 10.6 |
| | | | | | | | | | *Hedyosmum bonplandianum* | 8.6 |
| | | | | | | | | | *Quercus humboldtii* | 7.5 |
| | | | | | | | | | *Clusia multiflora* | 6.5 |
| | | | | | | | | | *Cyathea dryopteroides* | 6.2 |
| | | | | | | | | | *Saurauia ursina* | 4.4 |
| | | | | | | | | | *Myrsine guianensis* | 4.4 |
| | | | | | | | | | *Tibouchina lepidota* | 3.9 |
| | | | | | | | | | *Myrcia splendens* | 2.7 |
| | | | | | | | | | *Miconia theizans* | 2.6 |
| | | | | | | | | | *Schefflera morototoni* | 2.4 |
| | | | | | | | | | *Licania* | 2.2 |
| | | | | | | | | | *Miconia caudata* | 2.2 |
| | | | | | | | | | *Palicourea sp* | 2.2 |
| | | | | | | | | | *Oreopanax bogotensis* | 2.2 |
| | | | | | | | | | *Myrcia popayanensis* | 2.2 |

*Fuente: Equipo Socya*

### 3.3.5. PLAN DE MANEJO SUGERIDO PARA DE CADA COBERTURA POR PREDIO

#### 3.3.5.1. Predio 887 La Catedral, vereda el Vallano, Cobertura de plantación coníferas:

***Alternativa 1: Podas dentro del dosel protector y enriquecimiento en bosquetes.***

De acuerdo con la revisión del estado de las coberturas y el desarrollo de las especies en el predio, se recomienda a corto plazo realizar una poda de formación o de liberación de biomasa los árboles de pino patula con diámetros superiores entre 15 a 20 cm con la finalidad de incrementar la entrada de luz al estrato más bajo, se genere ciclaje de nutrientes y a su vez se favorezca la regeneración de especies nativas y el desarrollo de especies establecidas por compensación ambiental (Figura N 7).

Las podas se deberán realizar hasta el 50% de la altura total del árbol, por personal con certificación en manejo seguro de alturas y conocimientos básicos sobre manejo silvicultural de plantaciones. Este porcentaje de copa que será eliminado puede permitir el aumento de la entrada de luz al sotobosque y adicionalmente reduce el incremento diamétrico y en altura de los pinos hasta por aproximadamente cinco años. Una poda mayor a dicho porcentaje (por ejemplo, del 75%) podría conllevar a la mortalidad de los individuos de pino y poner en riesgo la regeneración natural con especies nativas que se está dando debajo de los mismos (Ospina et al 2011[3]).

*Figura N° 7. Método de enriquecimiento en bosquetes Tomada de Grulke M. et al. (2007)4.*

[3] Ospina, C.M., Hernández, R.J., Rincón, E.A., Sánchez, F.A., Urrego, J.B., Rodas, C.A., Ramirez, C.A. y Riaño, N.M. 2011. Guías silviculturales para el manejo de especies forestales con miras a la producción de madera en la zona andina colombiana. El Pino pátula. Pinus patula Schiede and Deppe in Schlecht. & Cham. Editorial Blanecolor S.A.S. Manizales.

[4] Grulke, M., Brassiolo, M., Soto, M., Lannes, F., Obst, K. y Michela, J. 2007. Manual para el manejo forestal sustentable de los bosques nativos de la provincia del Chaco. Resistencia, Argentina. Ministerio de Producción, provincia del Chaco.

Se debe comenzar con podas basales, dicha poda consiste en eliminar las ramas laterales basales a partir del punto de unión con el tallo principal. El propósito es dejar pasar la luz solar a otras especies del estrato inferior del bosque. El aclareo de copa no necesariamente elimina las ramas principales, sino las más próximas y en mala posición; ramas muy pesadas, entrelazadas o sobrepuestas que causan una saturación con ramas muy tupidas. Generalmente las coníferas que se podan del fuste no regeneran verticilos nuevos en el tallo, por lo que esta práctica no debe ser realizada nuevamente.

La poda debe realizarse con tijerones, sierras manuales o serruchos adecuados para no rasgar el fuste del árbol y evitar la entrada de patógenos. Debido a la humedad en la zona de plantación, los cortes se deben cubrir con pintura blanca a base de agua como cicatrizante con el fin de evitar la futura presencia de hongos en las heridas, se debe hacer un buen corte sin rasgar la corteza o dejar cortes imperfectos que pueden generar nudos muertos y posibles vectores q afecten la plantación. Para evitar el daño de la regeneración natural nativa, se debe utilizar la técnica del derribo/poda direccional utilizando cuñas, cables y cuerdas. También, se recomienda el corte de las ramas en secciones cuando presentan diámetros mayores, evitando así rasgar o herir el árbol o sufrir posibles accidentes, a pesar de que ello implique aumentar algunos costos. En circunstancias que se advierta la caída de ramas u otro elemento que pueda afectar la regeneración que se encuentra en el dosel inferior se puede establecer una maya red que cumpla la función de contener dichas caídas y proteger dichos especímenes.

Las siguientes consideraciones deberán ser tenidas en cuenta para la poda exitosa de los árboles:

1. Las características del terreno: Pendiente, humedad, etc.
2. La cobertura del terreno: Prevención con la regeneración natural.
3. La altura y el diámetro del árbol / longitud y diámetro de las ramas / cantidad de ramas.
4. La dirección de la caída.
5. Los defectos del árbol.
6. La dirección de los vientos dominantes.

***Alternativa 2: Anillamiento o envenenamiento de árboles***

Con el fin de evitar la continua propagación de los individuos de pino patula, adicionalmente se recomienda el anillamiento o envenenamiento de los árboles de dicha especie con diámetros superiores a >15 cm. El anillamiento es una operación sencilla, efectiva y con herramientas de fácil acceso. Consiste en cortar una franja alrededor del fuste para eliminar una porción de corteza y floema, lo que impide el flujo de sustancias elaboradas a la raíz del árbol y provoca su muerte. Hay que asegurarse que se elimine totalmente el cambium, por lo que es conveniente profundizar el corte en unos 2 centímetros de la madera. Esta técnica permite que la apertura gradual de la copa, lo que no causa impactos repentinos y violentos sobre la vegetación inferior. El envenenamiento consiste en hacer agujeros con brocas en la corteza que penetran hasta el duramen e inyectar en los agujeros arboricidas. A diferencia del anillamiento, el decaimiento de los árboles posterior al

envenenamiento se logra en poco tiempo, lo cual es un aspecto negativo por la formación de claros en corto tiempo dentro del rodal (Louman et al. 2001[5]).

Estas actividades no son bien recibidas por algunos sectores debido a la forma gradual en que va muriendo las especies a las que se les aplica este tratamiento, además estas especies están prestando servicios ecosistémicos similares en algunos aspectos a los bosques naturales, por lo tanto genera discusión su utilización, la cual sería una de las menos invasivas en lo referente a las afectaciones posibles a los individuos establecidos por compensación y la regeneración natural presente bajo los doseles de esta plantación.

Si se realiza esta actividad se recomienda evaluar posteriormente la colonización y crecimiento de la regeneración natural y del desarrollo de especies utilizadas en compensación. Se debe determinar si las variables dasométricas evaluadas nuevamente, se acercan a las características de un bosque secundario en transición. Se espera que los tratamientos generen distribuciones diamétricas en J invertida indicando el avance de un proceso sucesional de bosque secundarios jóvenes y maduros.

También se espera que el dosel protector permita mantener la recuperación del suelo y generar las condiciones de protección para que especies menos tolerantes a la luz puedan crecer en las áreas de mayor luminosidad abiertas por las podas. Adicionalmente, dichas actividades propiciaran la capacidad natural de recuperación de la funcionalidad del ecosistema y la recolonización de las especies características de ecosistemas del ecosistema según la zona de vida. Así, a corto plazo se espera que el bosque genere:

1. La formación de un dosel arbóreo cerrado con diversidad de especies.
2. La generación de una cantidad de biomasa radicular fina similar a la presentada en un bosque primario.
3. Una alta tasa de caída de hojarasca al igual que productividad primaria neta.
4. Una alta tasa de recambio de nutrientes entre suelo y la vegetación.
5. Una acumulación rápida de biomasa aérea.
6. Captura de carbono
7. Una acumulación rápida de especies con una riqueza de especies en el sotobosque similar a la del bosque primario.
8. Protección, estabilización de suelos disminución de aporte de sedimentos a las fuentes de agua que protegen estos bosques.

***Alternativa 3: Tala de dosel protector y fajas de enriquecimiento.***

Otra alternativa a corto plazo que se puede evaluar es la extracción parcial de árboles de pino patula, reduciendo el área basal de 25 $m^2$/Ha que posee actualmente el rodal lo cual evidencia una sobreocupación y una necesaria liberación de espacio para desarrollarse la plantación. Para este

[5] Louman, B., Quirós, D. y Nilsson, M. 2001. Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central. (Serie técnica manual técnico No 46). Turrialba, CR, CATIE.

caso lo que se busca no necesariamente es el crecimiento adecuado de la plantación sino generar una mayor competencia de las demás especies que se han regenerado y establecido a través del tiempo.

La tala parcial de la plantación producirá una cantidad no significativa de madera, pero finalmente esta podría ser usada en tablas para cama, guacales o partes de estibas, generando algunos recursos que se podrían usar para cubrir el valor de las actividades silviculturales a realizar, las cuales tendrían un impacto bajo sobre el ambiente, pero con alto riesgo de afectación de las especies ubicadas bajo el dosel. Se esperaría una recuperación rápida de las coberturas inferiores teniendo en cuenta el dosel protector permitirá mantener la recuperación del suelo y generar las condiciones de protección y desarrollo para que las especies con mayor y menor tolerancia a la capacidad lumínica puedan desarrollarse.

El sistema consistirá en realizar el aprovechamiento de pino patula en fajas a tala rasa, es decir, abriendo largos cortes dentro de las líneas de plantación encontradas (de una plantación de 3*3 a una de 6*3) si se hace eliminado un surco, para este caso se podría establecer dobles surcos y mejorar la entrada de luz (Figura N 8). Posterior a la apertura de las fajas, se pueden establecer algunas especies objeto de conservación o especies de difícil reproducción con la finalidad de generar hábitats con mayor biodiversidad. Dadas las condiciones con las cuales quedaría este bosque, se posibilita que las especies puedan crecer con mayor vigor, protegidas por el dosel y recibiendo mayor cantidad de luz vertical.

Se debe considerar que la cosecha de las líneas de árboles de pino patula no se busca mejorar la plantación como tal sino generar las condiciones favorecer el crecimiento de la regeneración del bosque y de las compensaciones realizadas allí. Se sugiere realizar una tala dirigida donde se oriente la caída de los árboles hacia una dirección que minimice los daños sobre los individuos de otras especies. Adicionalmente, se sugiere el arrastre controlado de las trozas desde el sitio de corta hasta el sitio de acopio mediante tracción animal de forma que se minimicen los impactos. La otra opción dentro de esta misma actividad es no realizar ningún aprovechamiento económico de las fajas eliminadas y solamente repicar los individuos eliminados para que se descompongan dentro del lote, esto generaría un menor impacto sobre los individuos presentes en el lote y en el componente suelo.

Dado que el objetivo metodológico es propiciar las condiciones para la formación de un bosque secundario joven, no se esperaría una composición biológica similar al bosque original a corto plazo. No obstante, dicha práctica aseguraría la recuperación de los procesos de sucesión forestal en el área. Un indicador a corto plazo sería una composición de especies con una razonable mezcla de especies heliófilas efímeras y heliófitas durables de rápido o regular crecimiento, lo que se evidenciaría en la riqueza y diversidad del bosque.

Dichas prácticas exigirían el seguimiento continuo para evaluar el prendimiento de las plántulas de enriquecimiento nativas, y luego, determinar si las variables de dasométricas se acercan a las características de un bosque secundario joven. Se espera que la restauración asistida bajo el dosel

protector de pino patula permita mantener las distribuciones diamétricas de J invertida presentes actualmente que indiquen el avance de un proceso sucesional de bosque secundarios jóvenes y maduros.

*Figura N° 8. Método de enriquecimiento en líneas. Tomado de Grulke M. et al. (2007)*

### *3.3.5.2. 4.2. Predio 148 La Morera, vereda Pantanillo, Cobertura de pastos arbolados:*

**Alternativa: Anillado o envenenamiento de los individuos de *Acacia melanoxylon y decurrens*.**

En el predio La morera se cuenta aproximadamente con 150 individuos entre *Acacia melanoxylon y decurrens* en la cobertura de pastos arbolados. Dichos individuos tienen en promedio 16 cm de DAP y poseen la mayor dominancia de la cobertura (IVI = 87%). Dada la alta capacidad de crecimiento de esta especie y la diversidad de tamaños de esta, se recomienda realizar el anillamiento o envenenamiento de los árboles de esta especie*, la cual* deberá desarrollarse de manera gradual ya que el impacto o efecto por caída de elementos del árbol (por este procedimiento) a la vegetación ubicada por debajo de estos individuos puede afectar negativamente el desarrollo y permanencia de la vegetación que viene creciendo gracias a las siembras realizadas en los últimos años.

El anillamiento es una operación sencilla, efectiva y con herramientas de fácil acceso. Consiste en cortar una franja alrededor del fuste para eliminar una porción de corteza y floema, lo que impide el flujo de sustancias elaboradas a la raíz del árbol y provoca su muerte. Hay que asegurarse que se elimine totalmente el cambium, por lo que es conveniente profundizar el corte en unos 2 centímetros de la madera. Esta técnica permite que la apertura gradual de la copa, lo que no causa impactos repentinos y violentos sobre la vegetación inferior. El envenenamiento consiste en hacer agujeros con brocas en la corteza que penetran hasta el duramen e inyectar en los agujeros arboricidas. A diferencia del anillamiento, el decaimiento de los árboles posterior al

envenenamiento se logra en poco tiempo, lo cual es un aspecto negativo por la formación de claros en corto tiempo dentro del rodal (Louman et al. 2001[6]).

De todos los predios y coberturas, la de pastos arbolados es la que presenta menor desarrollo. Se recomienda la evaluación continua del desarrollo de la vegetación nativa, como *Retrophyllum rospigliosii* o *Croton magdanelensis.* Se espera que sin la presencia de especies invasoras el proceso sucesional avance más rápidamente y se puedan alcanzar los servicios ecosistémicos esperados.

Se deberá implementar un plan de seguimiento por medio de monitoreo continuo, con la finalidad de evaluar desarrollo y crecimiento de las especies en tratamiento poder evidenciar la evolución y dinámica que se obtiene con estos tratamientos silviculturales. (modelo de seguimiento en el tiempo con indicadores y costo)

### 3.3.6. *Análisis de conectividad*

A continuación, se presenta una propuesta preliminar del análisis de conectividad, para ser revisada y evaluada por la supervisión del contrato y el par de SMAE del SIG. Igualmente se prosigue en la realización de ajustes pertinentes a consolidar el documento Plan de manejo de exóticas como insumo final del contrato de acuerdo con las recomendaciones previstas a realizar en reuniones entre los pares.

#### *3.3.6.1. INTRODUCCION*

La conectividad ecológica se puede definir como la facilidad con la que se produce el movimiento de las especies y otros flujos ecológicos entre las diferentes zonas y recursos de hábitat a través del territorio. La conectividad se considera clave para fomentar la persistencia y variabilidad genética de las poblaciones de flora y fauna, contribuyendo a mitigar los efectos negativos de la fragmentación de los hábitats y a permitir la adaptación de las especies frente a los desplazamientos en sus áreas óptimas de distribución debidos a los cambios en el clima, en los usos del suelo y otros factores (Pineda, 2011)

La fragmentación se manifiesta, no sólo como proceso, sino como patrón dentro del espacio geográfico, por lo que la disposición espacial de los fragmentos de hábitat en el territorio influye sobre la movilidad de las especies silvestres entre los mismos y, por ende, sobre la dinámica de poblaciones. Esto enlaza con el objeto de estudio de una disciplina de síntesis, como es la ecología del paisaje. Ésta, que se basa fundamentalmente en la puesta en común de la visión horizontal de la geografía y la vertical de la ecología, integra el estudio de las relaciones entre las variaciones de los patrones espaciales del paisaje con sus agentes causales y sus consecuencias sobre los procesos ecológicos (San Vicente, 2012).

[6] Louman, B., Quirós, D. y Nilsson, M. 2001. Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central. (Serie técnica manual técnico No 46). Turrialba, CR, CATIE.

La fragmentación de áreas naturales se ha convertido en una de las principales causas de pérdida de biodiversidad, más importante aún que la simple destrucción o degradación de ecosistemas, aunque éstas sean mucho más visibles en general. Son todas acciones del hombre por colonizar nuevos lugares que hacen imparable el hecho de que se están perdiendo hábitats a causa de la expansión urbana.

Un análisis de coberturas es la manera más certera para observar la distribución y conectividad de las áreas naturales que se encuentran en un territorio. Áreas naturales como reservas forestales, plantaciones forestales, áreas con vegetación de sucesión avanzada. Estos corredores ecológicos son de gran importancia para la biodiversidad como conectores de flujo de las diferentes especies que habitan estos ecosistemas.

El grado de conectividad, se asocia con arreglos espaciales teniendo en cuenta los elementos que conforman el paisaje como los parches, los corredores y las matrices. Los parches son áreas no lineales, con tamaño variable y con una estructura interna similar; los corredores son parches alargados que conectan varios parches entre sí y que pueden ejercer funciones de corredor y de barrera, manteniendo la conectividad y las propiedades del paisaje; mientras que las matrices son donde se encuentran los parches y corredores, son de extensión relativa y tienen mayor grado de conectividad además presentan características internas diversas.

De acuerdo con SILAPE 2016 la unidad mínima para asegurar la presencia de los objetos de conservación es de 10 ha. Por lo cual este análisis se centra en la necesidad de tratar de mantener una conexión funcional entre cada uno de los predios y las 10 ha mínimo próximas a fin de cumplir con dicho criterio.

De acuerdo con lo anterior y teniendo en cuenta que estos predios encuentran ubicados dentro de la estructura física del SILAPE, e igualmente dentro de la estructura ecología principal del municipio, que reúne los núcleos de conservación bosques de roble, perico y pantanillo, se hace necesario agregar un elemento extra de análisis con el fin de proponer un modelo de conectividad que converja con las necesidades de conservación del municipio.

Teniendo en cuenta la zonificación de protección del componente rural, el cual se encuentra enmarcado y especializado en las capas temáticas del Plan de Ordenamiento territorial, se priorizaron las áreas de importancia para la conservación correspondientes a las veredas Vallano y Pantanillo de la siguiente forma:

- Zonas de amenaza y riesgo alta
- Zonas de retiro de quebradas
- Zonas de retiro de nacimiento
- Zonas de retiro de humedales

Estas zonas fueron procesadas por medio del software ArcGIS 10.7 y depuradas con la finalidad de encontrar nuevos elementos de interés, sobre los cuales se proponen nueve (9) corredores ecológicos, que pueden ampliar las áreas del SILAPE. Se tienen en cuenta un ancho promedio de 60

metros a fin de que al adoptarse un manejo de coberturas vegetales dentro de los predios de estudio se vea amortizado cualquier impacto negativo sobre el suelo, la capacidad de resiliencia y se asegure el mantenimiento de la función ecológica y del paisaje, composición florística y estructura ecológica y cumpliendo la condición de área mínima 10 ha, para asegurar la presencia de los objetos de conservación dentro del sistema.

#### *3.3.6.2. METODOLOGÍA*

La conectividad ecológica (también llamada conectividad del paisaje) se puede definir como la facilidad con la que se produce el movimiento de las especies y otros flujos ecológicos entre las diferentes zonas y recursos de hábitat a través del territorio. La conectividad se considera clave para fomentar la persistencia y variabilidad genética de las poblaciones de flora y fauna, contribuyendo a mitigar los efectos negativos de la fragmentación de los hábitats y a permitir la adaptación de las especies frente a los desplazamientos en sus áreas óptimas de distribución debidos a los cambios en el clima, en los usos del suelo y otros factores.

La fragmentación (en algunos casos debido a la urbanización) es la última etapa en un proceso de alteración de un hábitat, en donde el aislamiento de los elementos del paisaje, la disminución de la superficie, el aumento del efecto borde y la subdivisión se hacen mayores hasta llegar al punto en el que el paisaje pierde su funcionalidad (EUROPARC, 2009). El efecto de borde causa diminución de las poblaciones biológicas, pues tiene efectos abióticos y bióticos directos o indirectos (Murcia, 1995, citado en Vargas, 2008).

El resultado de esto es un paisaje conformado por mosaicos de asentamientos humanos, terrenos agrícolas y parches, relictos o fragmentos de bosques (Murrieta, 2006), en los que se dificulta la conectividad biológica de las diferentes especies, trayendo como consecuencia la disminución de la biodiversidad, abundancia y cambios en el ensamble de las distintas poblaciones (Bustamante & Grez, 1995).

Inicialmente se realizó una revisión de los estudios previos sobre conectividad en estas áreas, para posteriormente contrastar con la normatividad vigente en materia de ordenamiento de las zonas rurales del municipio de Envigado y realizar una propuesta de ampliación del SILAPE que conste de corredores ecológicos que cumplan los criterios del sistema.

#### *3.3.6.3. Área de estudio*

El área de estudio comprende cinco (5) predios municipales localizados en los siguientes lugares: Uno (1) en la vereda el Vallano y los cuatro (4) restantes en la vereda pantanillo. Los cuales se describen a continuación en la Tabla N° *15*5.

*Tabla N° 15, Predios en la zona de estudio*

| VEREDA | CÓDIGO PREDIO | NOMBRE PREDIO | PERÍMETRO (M) | ÁREA (HA) |
|---|---|---|---|---|
| **VALLANO** | 00887 | La Catedral | 2.507,58 | 18,49 |
| **PANTANILLO** | 00450 | Mi Casita | 1.885,67 | 10,38 |
| **PANTANILLO** | 00449 | La Escuela | 687,78 | 1,55 |
| **PANTANILLO** | 00458 | Carretera para abajo | 1.453,94 | 7,12 |
| **PANTANILLO** | 00148 | La Morera | 815,98 | 2,65 |

*Fuente: Equipo Socya*

La vereda el Vallano pertenece a la microcuenca La Ayurá la cual es afluente de orden seis (6) del rio Aburrá, Sus principales afluentes son las Quebradas: La Sebastiana, La Miel, El Salado, Zúñiga, La Ahuyamera, El Palo, La Cachona, La Honda y el Atravesado (Municipio de envigado, 2016).

La vereda Pantanillo forma parte de la microcuenca Las Palmas cuyas aguas vierten a la represa La Fe. En la jurisdicción de Envigado se encuentran dos (2) de sus principales afluentes que son: La quebrada el Espíritu Santo y su afluente La Marta, así como otros afluentes de menor importancia, pero de gran demanda y conflictos hídricos como la Morgan, los Charcos, la Ahumada, La Meseta, el Rincón entre otras. (Municipio de envigado, 2016).

En ambas cuencas se presentan, precipitaciones anuales cercanas a los 2.500 mm anuales y una elevación promedio de 2.200 msnm. lo que clasifica la zona como Bosque muy húmedo montano bajo.

En lo referente a los suelos, se caracterizan por presentar un área importante cubierta de depósitos aluviales recientes asociados a la cuenca del rio Negro y sus principales afluentes, al igual que depósitos de vertiente encontrados en los bordes perimetrales de las diferentes superficies de erosión y los escarpes regionales. Los depósitos aluviales presentan hasta ocho (8) niveles de terrazas, algunos de los cuales han sido identificados por Durango (1975) y Page y James (1981).

Las formaciones superficiales en la zona de estudio se componen de dos (2) tipos de materiales: saprolitos producto de la descomposición de rocas ígneas y metamórficas con espesores variables y diferentes clases de depósitos detríticos, dentro de los cuales se tienen depósitos de vertiente asociados a los escarpes regionales y al altiplano de Santa Elena; depósitos lacustres conocidos como Las Sedimentitas de La Fe; depósitos aluviales y varios niveles de terrazas localizados en las diferentes superficies de erosión, principalmente a lo largo del Valle del Río Negro. Igualmente se encuentran horizontes continuos que siguen la paleotopografía como la línea de piedra y los depósitos de ceniza volcánica que recubren las unidades superficiales anteriormente descritas.

La gran cantidad de depósitos de cenizas volcánicas predominantemente en la cuenca de Pantanillo pueden explicar fenómenos de movimientos subterráneos de agua, Las cenizas volcánicas junto con los medios fracturados pueden hacer parte de un sistema dual; debido a la alta porosidad de las cenizas, ésta actúa como un medio almacenador y sus fugas de agua alimentan ambientes no almacenadores como rocas fracturadas (Kresic y Stevanovic, 2010).

Las coberturas vegetales se corroboraron por medio de un fotomosaico entregado por la Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Rural de Envigado SMAE, con la cual se pudo determinar los cambios que ha presentado las coberturas debido a las acciones de conservación y recuperación realizadas desde el año 2013 por SMAE, generando los siguientes resultados en las coberturas actuales presentes en el área de estudio en la Tabla a continuación:

*Tabla N° 16, Coberturas presentes en los predios objeto de estudio año 2019*

| TIPO DE COBERTURA | ÁREA (HA) | % DE AREA |
|---|---|---|
| **BOSQUE GALERÍA O RIPARIO** | 3,102719 | 7,710 |
| **BOSQUE FRAGMENTADO** | 11,234436 | 27,917 |
| **MOSAICO PASTO Y ESPACIOS NATURALES** | 1,13395 | 2,817 |
| **PASTOS ARBOLADOS** | 1,266832 | 3,148 |
| **PLANTACIÓN DE CONIFERA** | 8,782849 | 21,825 |
| **VEGETACION SECUNDARIA ALTA CON EXOTICAS** | 14,173901 | 35,222 |
| **VEGETACION SECUNDARIA BAJA** | 0,546575 | 1,358 |
| **TOTAL GENERAL** | **40,241262** | |

*Fuente: Equipo Socya*

Las veredas Pantanillo, Perico y Palmas en los últimos años han venido presentando una fuerte presión urbanística debido a sus atractivos naturales, ubicación, pendientes, clima y calidad de aire además de las potencialidades del paisaje, por lo que muchas empresas constructoras han decidido volcar la mirada de la expansión periurbana hacia estas zonas, traduciéndose esto en una fuerte amenaza para el aumento en la fragmentación de hábitats y por ende de conectividad ecológica, debido a la presencia de afectaciones en los relictos de vegetación primaria con los que cuenta el municipio, además de las áreas o franjas de protección hidráulica de la fuentes hídricas. Si bien en la tabla anterior se evidencia un alto porcentaje en bosques fragmentados, de acuerdo con el análisis de las coberturas se evidencia que el predio la Catedral ubicado en la vereda Vallano presenta una mayor representatividad en relictos boscosos que generan conectividad, caso contrario se evidencia menor cantidad de relictos por predio en Pantanillo, significando esto una fuerte fragmentación de los ecosistemas en este sector.

*Tabla N° 17. Análisis predial zona de estudio*

| VEREDA | NUMERO DE PREDIOS | PREDIOS MENOS DE 0,5 HA | PREDIOS ENTRE 0,5 Y 1 HA | PREDIOS ENTRE 1 Y 5 HA | PREDIOS ENTRE 5 Y 10 HA | PREDIOS DE 10 HA EN ADELANTE | TOTAL PREDIOS MUNICIPALES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PANTANILLO** | 426 | 84 (19,72%) | 139 (18,1%) | 167 (39,20$) | 21 (4,93%) | 17 (3,99%) | 14 |
| **VALLANO** | 541 | 274 (50,1%) | 97 (18,1%) | 114 (21,2%) | 28 (5,3%) | 28 (5,3%) | 22 |

*Fuente: Equipo Socya*

El presente estudio se centra en el análisis del nivel de cobertura en los cinco (5) predios pertenecientes al municipio, así como su conectividad en las áreas de SILAPE, ya que este estudio

es a nivel predial se realiza un análisis de la situación de los predios ubicados en las veredas El Vallano y Pantanillo, las cuales se describen en la Tabla N° 17.

De acuerdo con la revisión de los datos de la tabla anterior se observa que en la vereda El Vallano se presenta un <50% de los 274 predios con áreas menores a 0,5 ha, lo que sugiere un proceso de urbanización periurbana del municipio de Envigado a pequeña escala, mientras que en la vereda Pantanillo en los predios con estas áreas se disminuye, pero se presenta un fenómeno de fragmentación con un porcentaje más alto (39,20%) de los predios con extensiones entre 1 y 5 hectáreas, lo que corresponde a procesos de parcelación que aumentan rápidamente en estos sectores. Se deben concentrar los mayores esfuerzos de conservación en la vereda Pantanillo con la finalidad generar alternativas con los propietarios privados de las parcelaciones, para mantener y aumentar la conectividad ecológica con las áreas del SILAPE, en aras de mantener buenos indicadores de regulación hídrica, áreas de coberturas vegetales para permitir presencia y permanecía de objetos de conservación y aumento de la biodiversidad.

#### *3.3.6.4. Estudios previos de SILAPE*

Los estudios revisados en estas áreas tienen un punto de partida y era la actualización del mapa de coberturas del municipio de Envigado, el cual fue realizado por la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín en el año 2013, en el cual se realizó un primer análisis de conectividad, cuyo objetivo principal era identificar las posibles conexiones entre los ecosistemas boscosos de las veredas que componen el municipio y la estructura ecológica principal de este, los cuales fueron realizados a escala 1:10.000 para la zona rural y 1:2.000 para la zona urbana, generando una cartografía 1:25.000 para el total del municipio de Envigado.

En este trabajo se buscó cuantificar las coberturas del suelo en el Municipio de Envigado para el año 2013, evaluar el cambio y la evolución de estas desde el año 1993, pasando por un análisis del año 2006. Se tomó como línea base el mapa de coberturas de los años 1993 y 2006, elaborado por Ortiz (2006), se modificó dicha información mediante análisis visual en el software ArcGIS, teniendo como referencia las fotografías aéreas de los años 1994 y 2006 que se encuentran en el archivo de la Administración municipal en formato análogo.

El mapa de 2013 se realizó mediante análisis visual de imágenes satelitales disponibles en Google Earth de los años 2012 y 2013, y se realizó además corroboración en campo y verificación con el acompañamiento del personal técnico de la secretaria de Medio ambiente y Desarrollo Rural del Municipio de Envigado.

Con la información de coberturas levantada para el año 2013 se analizó el grado de conectividad de las coberturas vegetales ecológicamente representativas, que corresponde a vegetación secundaria alta, bosque denso y bosque fragmentado, dentro del Municipio. Además, se realizó el mapa de coberturas de un área de 500 metros por fuera del perímetro del municipio, para evaluar las coberturas en el área aledaña en los municipios de Medellín, Guarne, Rionegro, El retiro, Caldas,

Sabaneta e Itagüí, con el fin de encontrar la ruta óptima para una mayor conectividad tanto al interior del municipio como con los municipios vecinos.

Finalmente se evaluó el estado de la vegetación en 2013 y el cambio que ha sufrido la misma desde 1993, mediante índices de métricas del paisaje. Estos índices se analizaron en el software Fragstat e incluye análisis de áreas, perímetros, índices de forma, índices de conectividad y fragmentación entre otros con la finalidad de evaluar el estado de conservación o intervención a la que se ha visto sometidas dichas coberturas en el tiempo, y que se refleja en el mapa analizado de 2013.

Con base en este estudio, los mapas de suelo de protección del POT y estudios realizados de fauna y flora se logra realizar una propuesta de SILAPE que finalmente fua adoptada mediante acuerdo 009 de 16 de marzo de 2016, y en la que se menciona textualmente los principios, criterios de selección y condiciones que cumplen las áreas de SILAPE;

Para lograr la definición del Sistema de Áreas Protegidas de Envigado se utilizaron los siguientes principios:

1_ Mantener la diversidad biológica haciendo énfasis en las especies endémicas y amenazadas, por estar restringidas a estos territorios.
2_ Conservar la integridad regional manteniendo la conectividad entre los bosques circundantes a Envigado.
3_ Cuantificar los servicios de los bosques y los beneficios de estos a la sociedad, para facilitar su apropiación social.

En este estudio se muestrearon en campo las diferentes especies endémicas amenazadas de flora (plantas vasculares) y fauna (vertebrados), para luego comparar estos registros con algunas características del paisaje; con base en esto se definieron tres criterios básicos, que sirvieron para seleccionar todas las áreas del municipio que permitían mantener poblaciones viables de estas especies:

1_ Área mínima del bosque para permitir la presencia de las poblaciones.
2_ Cercanía entre fragmentos.
3_ Disturbio (como un indicador de la intervención humana).

Luego se seleccionaron aquellas áreas que permitieran la conectividad con los bosques de Santa Elena, El Retiro, Sabaneta y el Alto de San Miguel y a través de estos últimos, con los ecosistemas del altiplano del norte de Antioquia. Finalmente se cuantificó la capacidad de los bosques para mantener el agua y la regulación climática. Las áreas definidas se clasifican en tres tipos:

1_ Áreas núcleo o de reserva fundamental.
2_ Áreas amortiguadoras de los núcleos.
3_ Conectores entre los núcleos.

Estos cumplen con las siguientes condiciones:

a_ El mínimo de área del fragmento necesario para mantener la presencia de las poblaciones de diferentes especies objeto de conservación se encuentra alrededor de 10 ha.
b_ Estos núcleos deben estar distribuidos tanto en el Escarpe Oriental como en las veredas de Perico y Pantanillo para maximizar la conservación de diferentes tipos de suelos y comunidades florísticas.
c_ La conectividad entre estas áreas es por medio del mantenimiento de los retiros de las cuencas, los cuales permiten la persistencia de especies objeto de conservación, en particular la rana paisa, ***Hyloscirtus antioquia***.

Las áreas núcleo seleccionadas corresponden al 42%1 del territorio de Envigado (~3.286ha). Estos se ubican principalmente hacia las partes altas del Escarpe Oriental y las veredas de Perico y Pantanillo. En todos los núcleos se puede asegurar la presencia de los objetos de conservación estudiados y corresponden al 53% de bosques remanentes en el Municipio. Por medio de estas áreas seleccionadas se puede asegurar la conectividad entre las zonas antes nombradas"

Es importante la rigurosidad con la conservación de los retiros a quebradas, ya que estas son el componente fundamental para la conectividad del sistema, así como también es importante mantener el suelo en óptimas condiciones a fin de asegurar los procesos germinativos de las semillas y el establecimiento de nuevas plántulas, es importante mantener parches con el mínimo o nula fragmentación para facilitar la movilidad de la fauna del SILAPE esto se logra manteniendo parches boscosos con un adecuado tamaño.

Debido a la escala de trabajo a nivel de predios y a que estos se encuentran inmersos dentro de la estructura del SILAPE principalmente en los núcleos Pantanillo y Vallano se considera que un análisis de conectividad de un objeto que se encuentra inmerso en otro no posee información determinante para tomar decisiones de mejoramiento sobre la gestión de la conservación, por esta razón se optó por incluir un análisis que permita ampliar el sistema local de áreas protegidas con el fin de mejorar la conectividad de estos predios con el SILAPE actual. (Municipio de Envigado, 2015)

#### *3.3.6.5. Generación de capa de protección*

El SILAPE debe tener en cuenta la protección de fuentes de agua, las zonas de amenaza alta, las pendientes como parte fundamental de las premisas para generar una nueva zona de ampliación del sistema, por lo tanto, es importante que se incluyan áreas cercanas a los bosques de Galería o Riparios y aquellas zonas de recarga de acuíferos.

Estos ecosistemas poseen una figura de protección desde el estado y corresponden al artículo 34 ubicado en el componente general del POT 2011 – 2023 del municipio de Envigado, donde se define un retiro mínimo de 30 metros en los bordes de cuerpos de agua para la zona rural y 100 metros a la redonda en áreas de nacimiento. Estos espacios son de suma importancia ya que permiten el intercambio de energía entre los ecosistemas y promueven la fertilidad de los suelos, además la regulación de la precipitación por medio de un servicio ecosistémico denominado escorrentía

evitada la cual busca que la fuente o cuerpo de agua mantenga la capacidad de infiltración y no sea posteriormente un efecto nocivo pasando a escorrentía erosiva. Se realizó una revisión del POT del municipio específicamente en el componente protección, por medio de una capa temática entregada por SMAE en la GDB Protección rural el día 10 de octubre de 2019. Se revisaron las capas temáticas correspondientes a:

- Amenazas de inundación
- Zonas de amenaza y riego alta
- Retiros de nacimiento
- Retiro a corrientes hídricas
- Retiro de humedales

El sistema local de áreas protegidas fue declarado mediante acuerdo 009 del 16 de marzo de 2016, el cual conforma el conjunto de áreas públicas y privadas de interés ecosistémico para el municipio, los actores institucionales y las estrategias e instrumentos de gestión para la protección y conservación de los ecosistemas estratégicos y las áreas protegidas en beneficio del desarrollo local y regional. Se puede visualizar en la Figura 9 la distribución geográfica de los predios que hacen parte de este sistema.

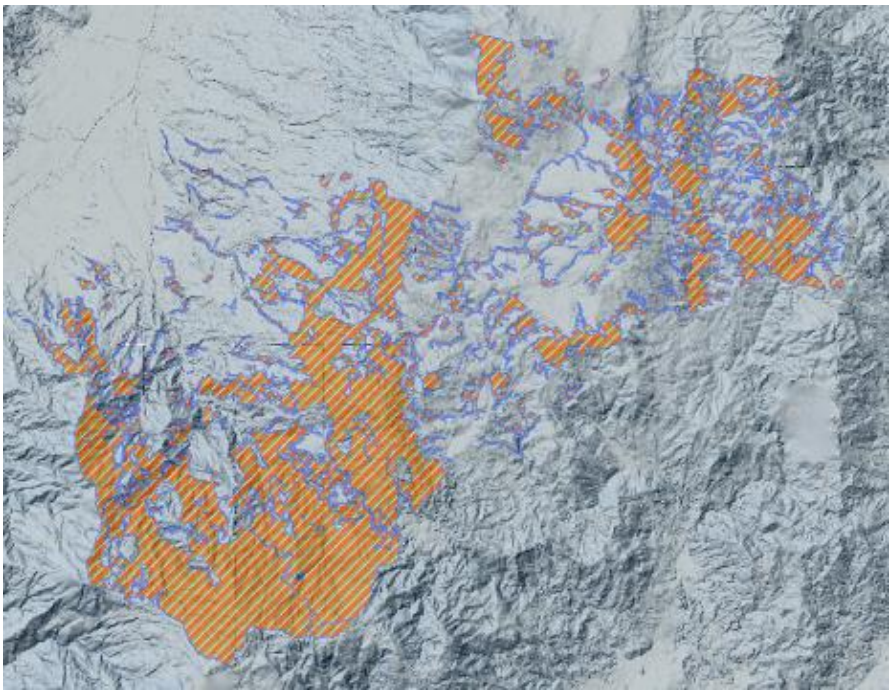


*Figura 9. Sistema local de áreas protegidas de Envigado*

### *3.3.6.6. Amenaza inundación*

Las zonas de amenaza que se declara en el POT del municipio de Envigado corresponden en su mayoría a la cuenca Aburrá esto debido a que presentan pendientes más altas y caudales

igualmente mayores a los que presenta la cuenca La Fe, lo anterior puede evidenciarse en la Figura N° 10.

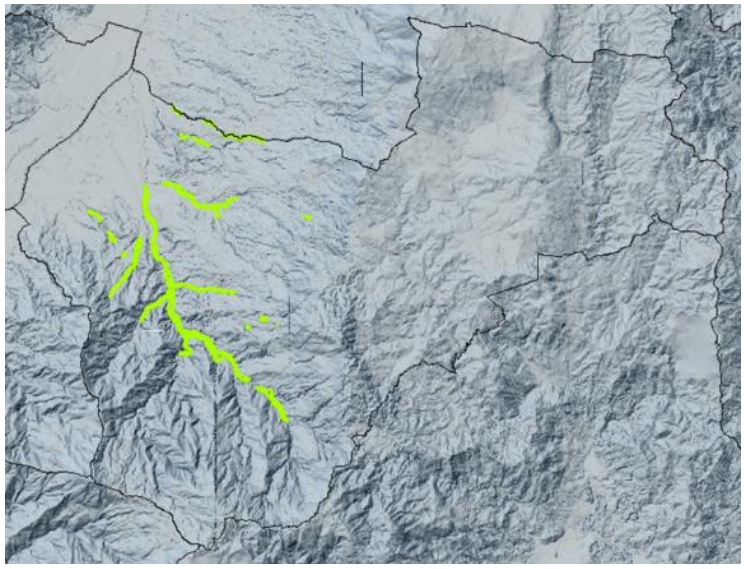


*Figura N° 10. Zonas de amenaza por inundación para el municipio de Envigado*

### *3.3.6.7. Zonas de amenaza y riesgo alto*

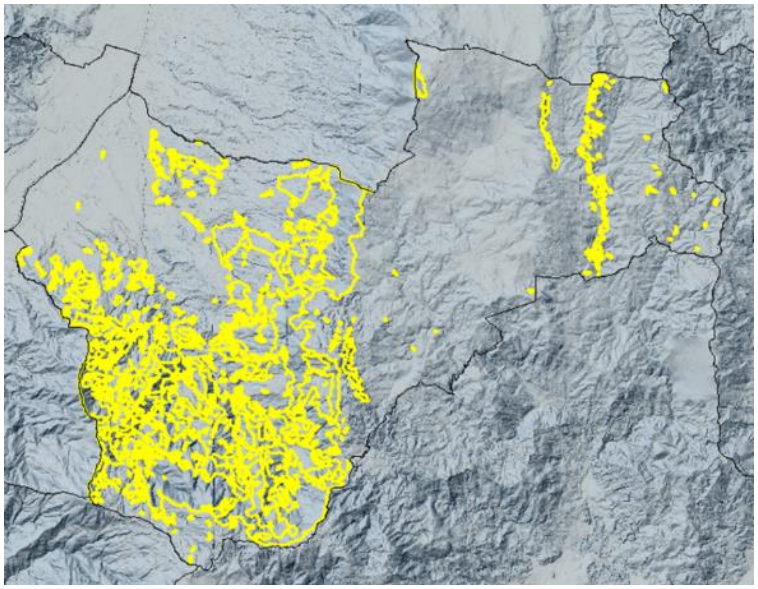


*Figura N° 11. Zonas de amenaza y riesgo alto para el municipio de Envigado*

Las zonas de amenaza y riesgo alto se enfocan en la zona correspondiente a la cuenca Aburrá debido principalmente a las pendientes superiores al 20%. Esto se puede evidenciar en la Figura N° . Las capas correspondientes a zonas de amenaza y riesgo alto se utilizaron tal cual se entregaron desde SMAE.

### *3.3.6.8. Retiros humedales*

La zonificación para retiros de humedales se presenta mayoritariamente en la cuenca La Fe, esto obedece a la geología y formación de suelos que corresponde con suelos con alta ceniza volcánica y a las pendientes suaves de esta cuenca. Las capas correspondientes a retiros de humedales se utilizaron tal cual se entregaron desde SMAE. ver Figura N° 12

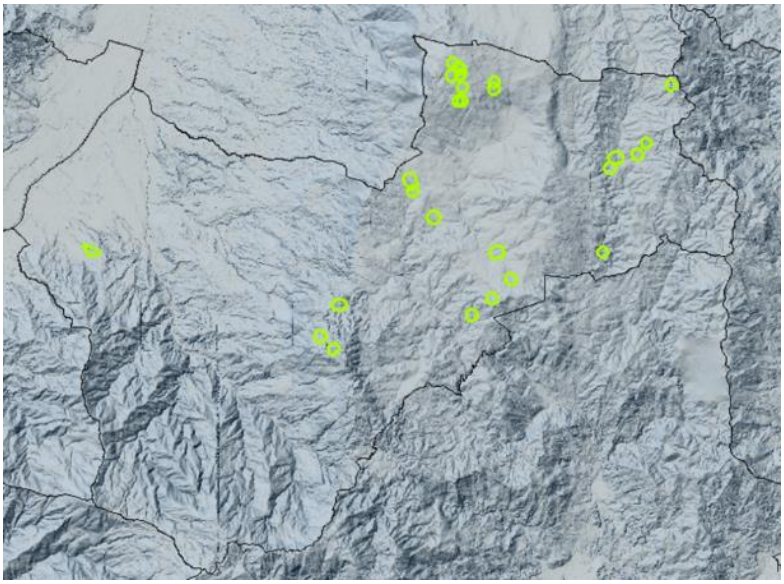


*Figura N° 12. Zonas de retiro de humedales para el municipio de Envigado*

### *3.3.6.9. Retiros nacimientos*

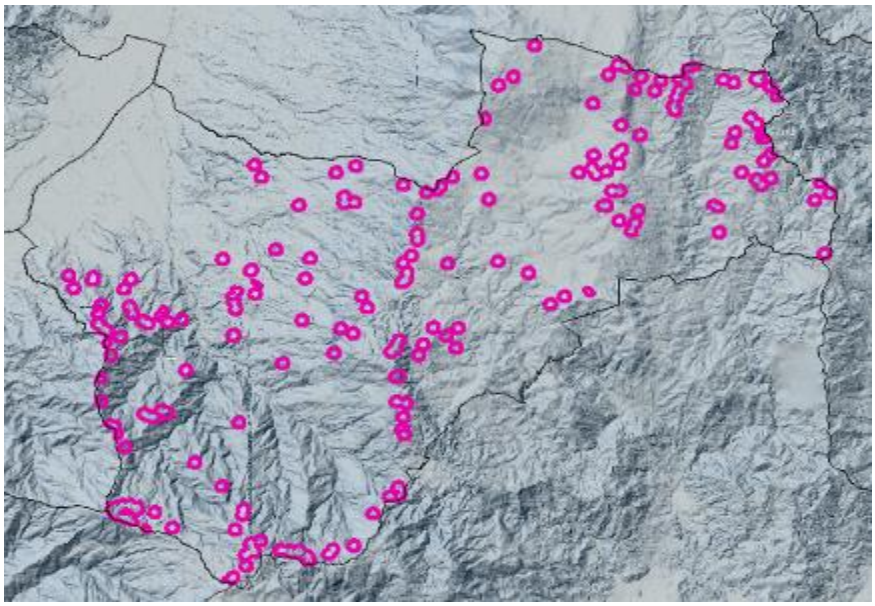


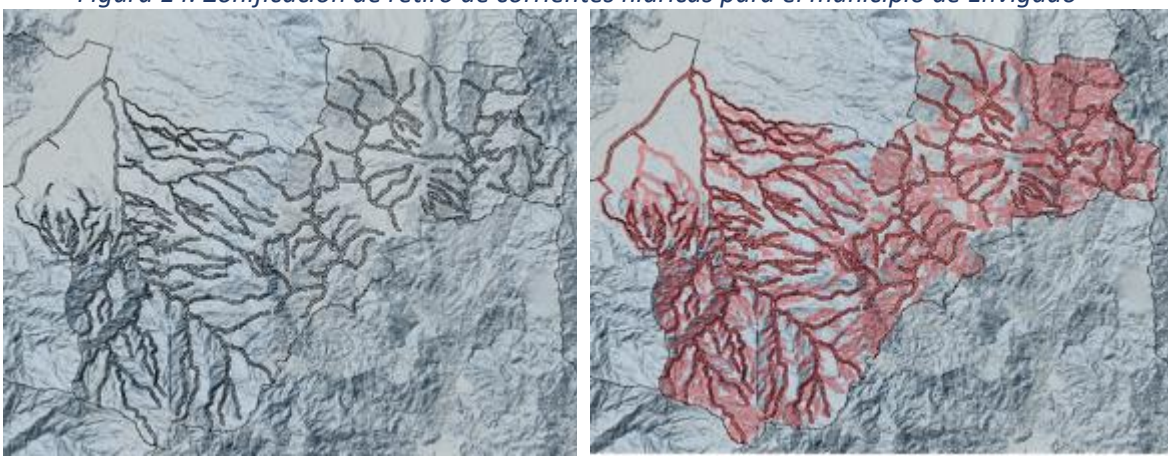
*Figura 13. Zonas de retiro a nacimientos para el municipio de Envigado*

Las zonas de retiro de nacimiento se presentan en ambas cuencas, mayoritariamente en los puntos de pendientes más altas, como son vereda Vallano y Perico, así como en el escarpe oriental que divide las cuencas, La Fe y Aburrá. Las capas correspondientes a retiros de nacimiento se utilizaron tal cual se entregaron desde SMAE. Ver Figura 13

*3.3.6.10. Retiros a corrientes hídricas.*

Por medio de la capa de drenajes se realizó una revisión de la capa de retiro de corrientes hídricas, al identificar que esta capa solo toma en cuenta los retiros a fuentes de orden tres (3) se procedió con la realización de una capa amortiguadora para fuentes desde el orden uno (1) en adelante, ya que al revisar el articulo este menciona el retiro de 30 metros para todas las fuentes hídricas y no hay restricción de orden.

*Figura 14. Zonificación de retiro de corrientes hídricas para el municipio de Envigado*



Capa drenajes solo con orden 3 en adelante (En Negro)

Capa drenajes tomando todos los órdenes (En Rosado)

A partir de estas capas se realizó por medio del software ArcGIS 10.7 la unión espacial de áreas a fin de obtener como resultado una sola capa que uniera el total de las categorías de protección. Finalmente se procesaron dichas capas a fin de eliminar errores de suma doble y se genera un polígono de uso protección y que contiene las capas mencionadas, este nuevo polígono el cual presenta una extensión de **4.341,3** Ha. Ver Figura N°15

Considerando que el área de SILAPE es de **3.299** Ha, existirían alrededor de **1.042** Ha, que luego de una revisión detallada en campo, pueden incluirse como zonas de ampliación del sistema. Para efectos de este estudio se revisaron las zonas con áreas de 10 ha alrededor de los predios objeto de estudio a fin de observar posibles conexiones y generadores de corredores ecológicos que mejoren las condiciones actuales de las coberturas presentes y por ende el habita de muchas especies objeto de conservación.

cabe anotar que estas **1.042** Ha que están por fuera del SILAPE y que se encuentran bajo la categoría de Protección por cuenta del POT, actualmente cuentan con dinámicas correspondientes a un

aumento de la fragmentación a causa del aumento de construcciones y vías, que están ubicadas en predios privados en su totalidad.

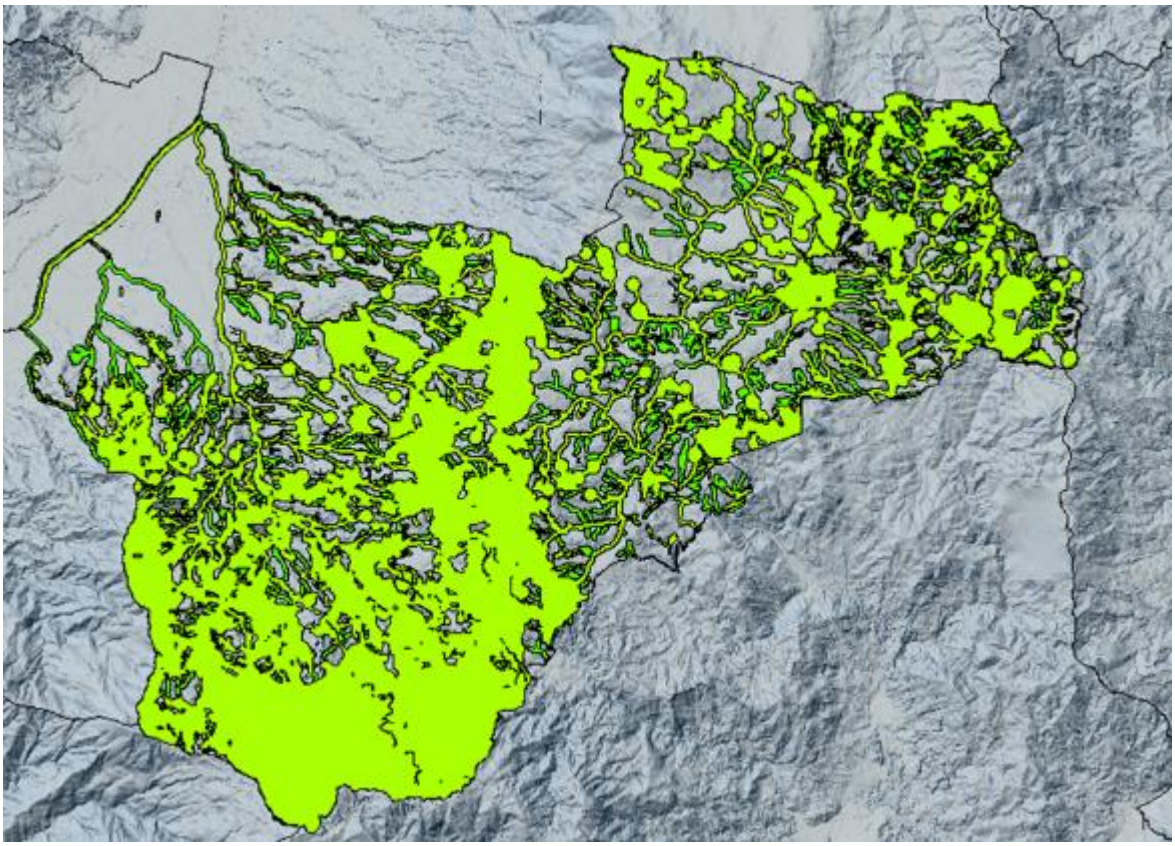
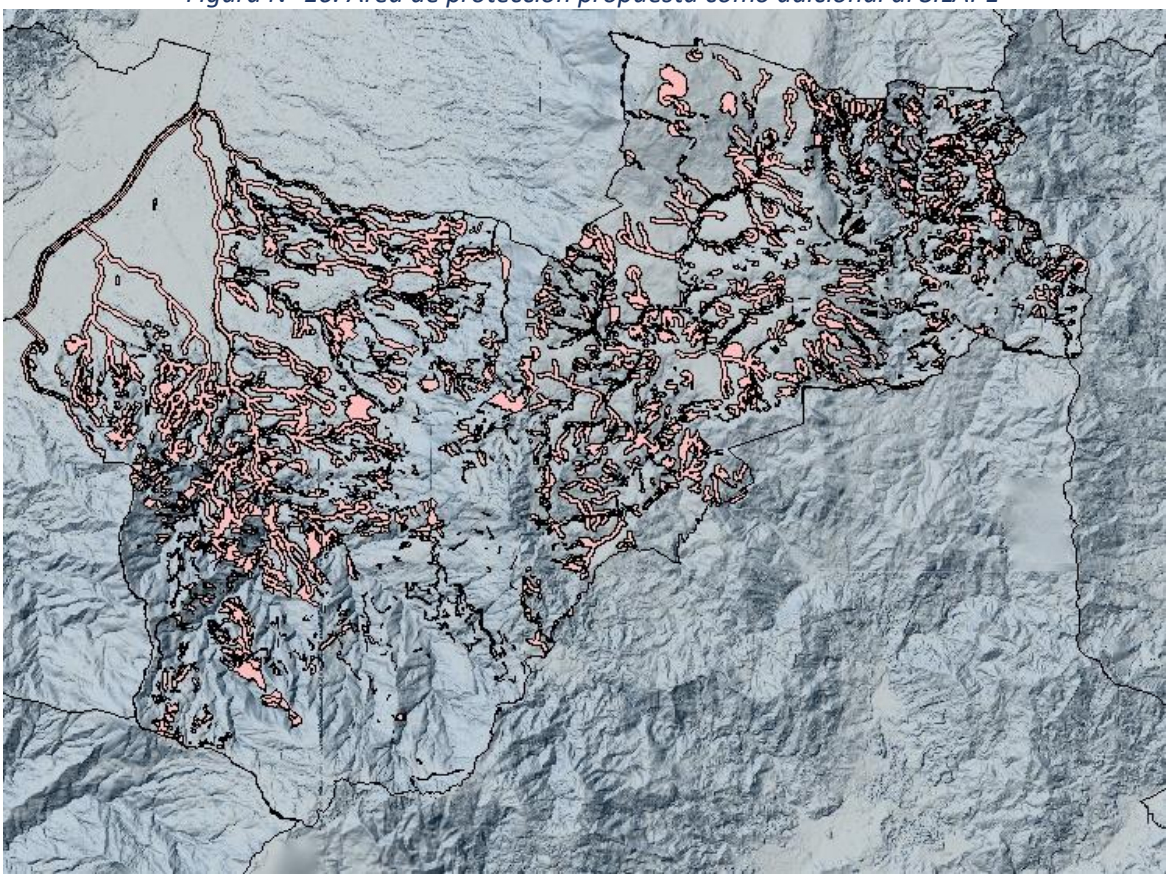


*Figura N°15. Unión espacial de las áreas de protección según POT Municipio de Envigado*

Para la construcción de esta faja denominada categoría de protección adicional al SILAPE, se realizó el retiro por medio de la función ERASE del software ArcGIS la capa correspondiente al SILAPE ya que esta cuenta con una protección previa. De esta forma esta capa de áreas que pueden sumar o adicionarse a la ya propuesta en el año 2016 para el sistema. Esta capa se observa en la Figura N° 16..

Para los cinco (5) predios objeto de estudio, se realizó una clasificación manual de corredores de conectividad por medio del software ArcGIS, esta clasificación obedeció al cumplimiento del área mínima en la que se encuentran los objetos de conservación, en los cuales se revisaron las 10 Ha próximas con la finalidad de identificar y categorizar los posibles corredores que no estuvieran previamente incluidos en SILAPE, pero si en las capas de protección entregadas por SMAE, identificando un total de nueve (9) corredores complementarios entre los predios objeto de estudio y el sistema local de pareas protegidas.

*Figura N° 16. Área de protección propuesta como adicional al SILAPE*



Estos corredores corresponden a un total de **23,83** Ha, los cuales se clasificaron y se mencionan en la N° 18 a continuación;

*Tabla N° 18, Corredores Propuestos para los predios objeto de estudio*

| NOMBRE | PERÍMETRO | ÁREA |
|---|---|---|
| **CORREDOR 148 PANTANILLO #1** | 751,24801 | 1,538401 |
| **CORREDOR 148 PANTANILLO #2** | 802,674494 | 1,420315 |
| **CORREDOR 171 PANTANILLO** | 1646,3784 | 3,405362 |
| **CORREDOR 321 PANTANILLO** | 1429,69573 | 1,664696 |
| **CORREDOR 422 PANTANILLO** | 700,472132 | 1,055023 |
| **CORREDOR 450 MI CASITA** | 2943,84937 | 4,758485 |
| **CORREDOR 458 PANTANILLO** | 4081,4052 | 7,148195 |
| **CORREDOR 458 PANTANILLO** | 1509,53675 | 2,467127 |
| **CORREDOR 887 VALLANO** | 548,356811 | 0,375021 |
| **TOTAL** | | 23,83260 |

*Fuente: Equipo Socya*

Los corredores propuestos deben ser evaluados por la SMAE, debido a que corresponden a predios privados, donde se deben establecer mecanismos o herramientas de conservación en las cuales se

establezcan los que parámetros o alternativos se pueden concertar con los propietarios y cuáles serían los beneficios entre las partes involucradas. Estos corredores no corresponden a la totalidad de los predios en donde se encuentran inmersos solamente a las zonas de protección hídrica principalmente, se debe tener en cuenta la alta valorización de estos predios y del sector, por lo tanto la compra de más áreas se debe encaminar a promover alternativas de PSA diferentes a las usadas actualmente, al igual que los incentivos a la reforestación a estas personas, con el objetivo de asegurar la continuidad de los servicios ecosistémicos; regulación hídrica, captura de carbono, ciclo de nutrientes y demás que se presentan en estas áreas con coberturas destinadas a la conservación.

Los mayores porcentajes de coberturas presentes en las áreas priorizadas para generar corredores se encuentran en pastos abiertos, cultivos, construcciones en algunos casos, y en menor medida en bosques y áreas naturales, lo que permitiría realizar múltiples acciones para el mejoramiento de las condiciones de conectividad. A continuación, y para mayor comprensión de las alternativas de conectividad se detallan los corredores en color verde, los predios municipales objeto de estudio presentan sus bordes o limites en color rojo y los predios municipales en áreas de influencia en color amarillo pálido

#### *3.3.6.11. Corredores 148 Pantanillo*

Los corredores propuestos para el predio N° 148 de pantanillo son dos (2) enfocados a la unión de los fragmentos de bosque que se encuentran en zonas cercanas a dicho predio, las cuales mejorarían las condiciones de conectividad del núcleo de conservación de bosques de perico y pantanillo. Ver **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.**17

*Figura N° 17. Propuesta de Corredor predio 148 Pantanillo*

### *3.3.6.12. Corredor 171 Pantanillo*

Este corredor se encuentra en el área de influencia, es decir dentro de las 10 ha alrededor del predio 458, y está enfocado en el mejoramiento de la conectividad de dicho predio con los predios pertenecientes a la vertiente opuesta, mejoraría además las condiciones de conectividad de otro predio público de código 171. Se muestra en la Figura N° 1.

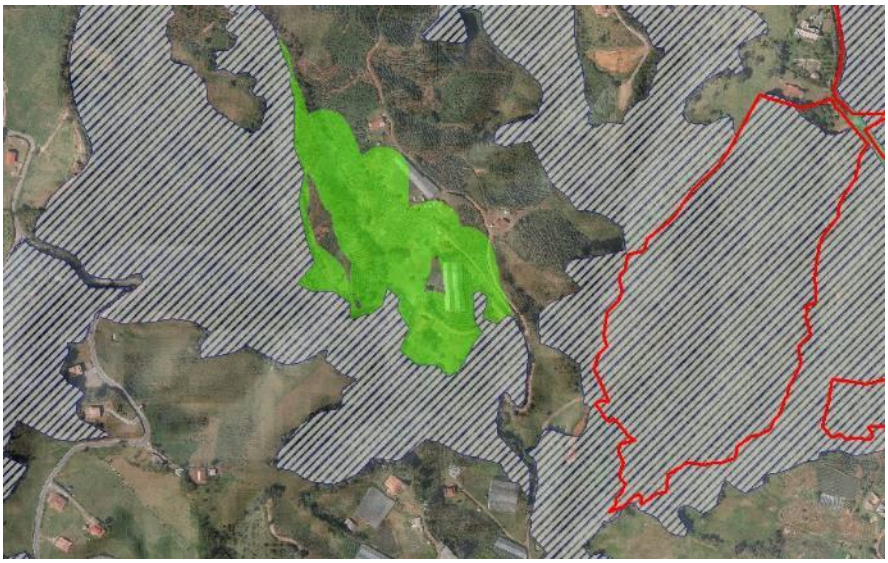


*Figura N° 1. Propuesta de Corredor predio 171 Pantanillo*

### *3.3.6.13. Corredor 321 Pantanillo*

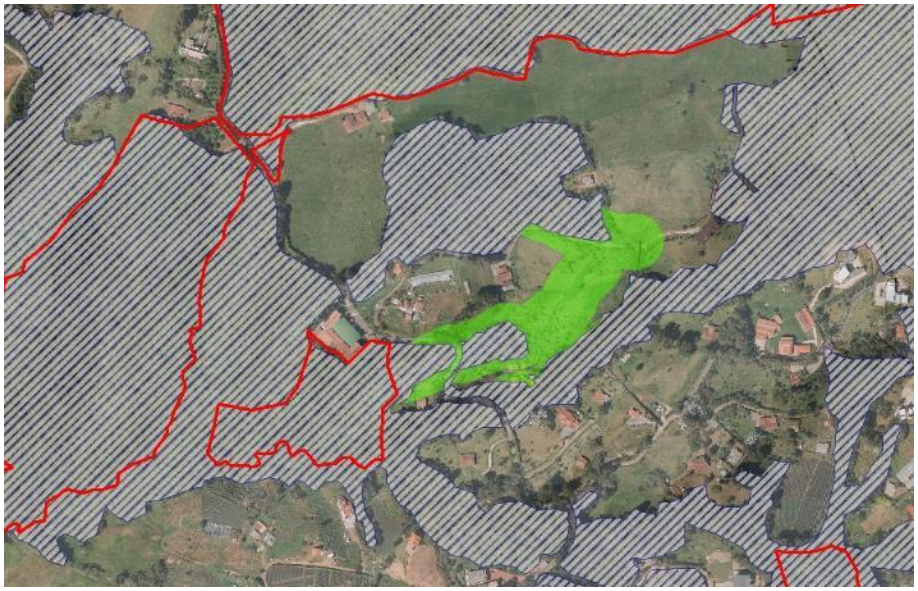


*Figura N° 2. Propuesta de Corredor del predio 321 Pantanillo*

El corredor del predio 321 se encuentra en el área de influencia del predio 449 denominado La Escuela y tiene como objetivo mejorar la conectividad del predio municipal 321 con el sistema de áreas protegidas ver Figura N° 2 , en esta zona se evidencia alta fragmentación en las zonas de protección, corroborado esto en visitas de campo, se observa que no se presenta una adecuada protección de las fuentes hídricas ubicada allí.

*3.3.6.14. Corredor 422 Pantanillo*

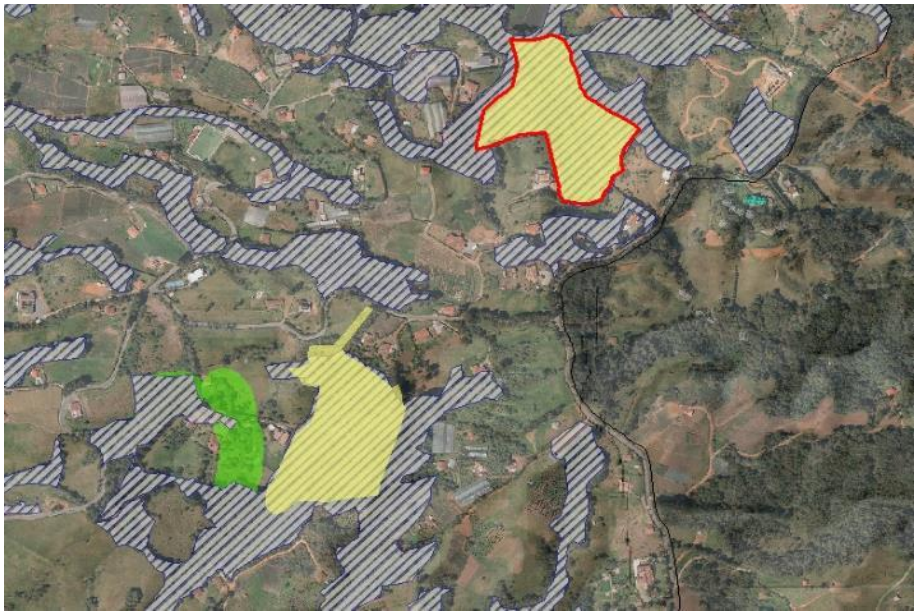


*Figura N° 30. Propuesta de Corredor del predio 422 pantanillo*

El corredor del predio 422 pantanillo se propone con el objetivo de mejorar la conectividad con el predio 422, el cual pertenece al municipio de Envigado, y se encuentra en la zona de influencia del predio 148 denominado La Morera, ver Figura N° 30, dentro de sus 10 Ha alrededor, este corredor tiene como objetivo la recuperación de las zonas de retiro de las fuentes y así mejorar las condiciones de conectividad del núcleo de conservación bosques de roble y pantanillo.

*3.3.6.15. Corredor 450 Mi casita*

El corredor proyectado del predio 450 denominado mi casita, es un corredor que propone la protección de nacimiento y bosque de galería presentes allí, el cual influenciaría la conectividad con otros predios municipales ver **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.**, este corredor es estratégico ya que une (2) dos parches de bosque natural que usualmente presentan problemas de suelos debido a las pendientes y que en su parte baja no cuenta con buena protección de las fuentes hídricas que nacen en dicho predio debido a la actividad ganadera, se conoce que hay una alta probabilidad de comprar el predio por parte de la alcaldía de Envigado.

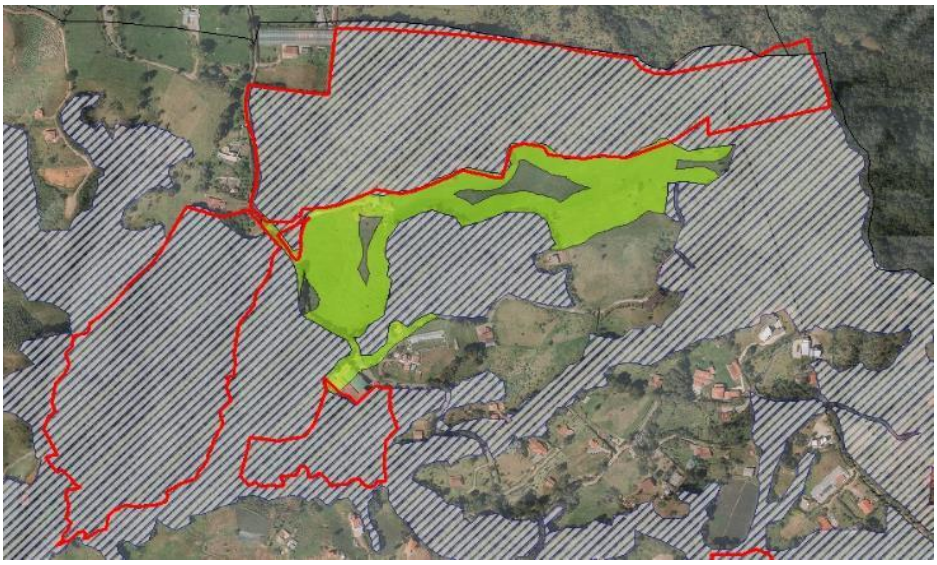


*Figura N° 4. Propuesta de Corredor del predio 450 Pantanillo*

### *3.3.6.16. Corredores 458 Pantanillo*

Los corredores ecológicos que se proponen para el predio 458 denominado carretera para abajo están enfocados en la conservación de los bosque de galería y protección de los retiros de corrientes de agua ver **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.**, ambos se dirigen hacia la conservación de los núcleos de bosques de roble y pantanillo, en estos núcleos predomina una cobertura de ganadería y pastos limpios.

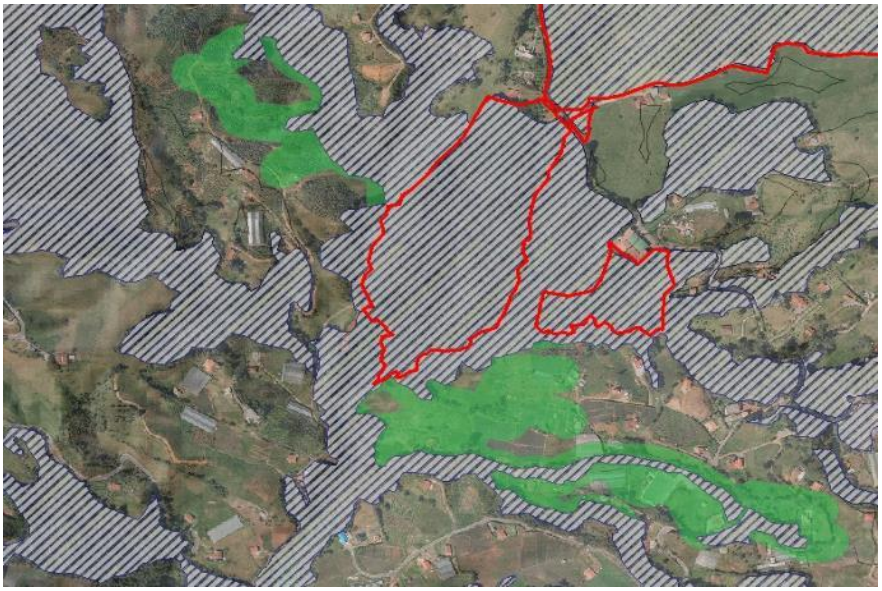


*Figura N° 5. Propuesta de Corredores del predio 458 pantanillo*

### *3.3.6.17. Corredor 887 Vallano*

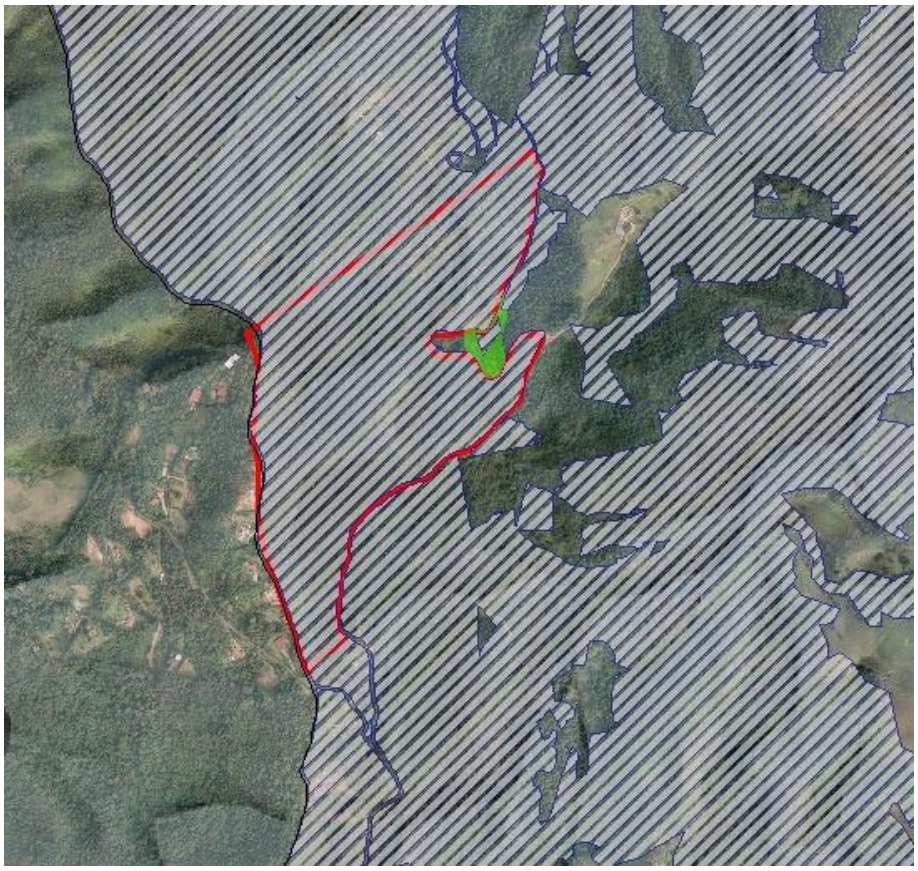


*Figura N° 6. Propuesta de Corredor del predio 887 El Vallano*

El corredor propuesto en la vereda el Vallano ubicado en el predio La Catedral N° 887 corresponde a las áreas de protección de nacimiento que a la fecha se encuentran por fuera del SILAPE ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, es importante mencionar que el sistema de conectividad de este predio es el que menor fragmentación presenta no siendo significativa, los espacios que no se encuentran inmersos en el SILAPE están generando protección en la mayor parte de las áreas que se mencionan en el POT, en esta vereda los problemas de uso del suelo se evidencian en las zonas bajas de la cuenca, en proporción mínima en la parte alta de la misma que es donde se ubica este predio. Las áreas que presentaron zonas de protección no incluidas en el sistema obedecieron a errores de topología y en la mayoría de los casos cumplían con la protección así no estuvieran inmersos en este.

## *3.4. RECOMENDACIONES*

Para generar nuevas áreas de conectividad se deben realizar acciones encaminadas al uso, aumento, mantenimiento y preservación de estos espacios que se ubican geográficamente en predios privados. Por tal motivo las estrategias encaminadas para desarrollar estos modelos e iniciativas

deben ser participativos, involucrando la población en el conocimiento de su territorio, los servicios ecosistémicos en que se involucran sus predios y ante todo la participación como agentes dinamizadores y responsables del entorno donde viven, ya sea por medio del uso de diferentes incentivos, herramientas y demás alternativas que estén encaminadas a fortalecer el sistema local de áreas protegidas tanto en aspectos económicos y pedagógicos.

A continuación, se describen algunas alternativas para generar conectividad bajo modelos y experiencias satisfactorias que han dejado avances en estas temáticas y pueden ser tomados como referentes para dar soluciones integrales a los temas de restauración ecológica. La conectividad se puede generar desde herramientas de manejo del paisaje HMP y las intervenciones bajo la modalidad de servidumbres ecológicas, herramienta jurídica utilizada por Proaves (proyecto conservación loro orejiamarillo, Jardín Antioquia 2006) y el Proyecto Forestal para la cuenca del rio Chinchiná Procuenca (Predio el Bosque, Corredores biológicos andinos, Manizales Caldas, 2006).

### *3.5. Cercos vivos*

Son áreas lineales que permiten separar inicialmente áreas, pero que pueden tener el propósito de enriquecer algunos espacios o servir como corredores entre parches muy pequeños, generalmente se usan en fincas ganaderas o para embellecimiento de zonas verdes en el ámbito rural, pueden estar compuestas por flora nativa o exótica. En el caso que se recomienda se propone establecer en su totalidad con flora nativa.

### *3.6. Restauración activa de ecosistemas*

Son aquellas acciones encaminadas a las siembras de especies nativas propendiendo por el establecimiento de manchas boscosas o por el enriquecimiento de las existentes, las densidades de siembra, así como el monitoreo dependen de las áreas a intervenir. Se debe realizar inicialmente un proceso de recuperación y rehabilitación a fin de lograr el objetivo de la restauración en una forma eficiente.

### *3.7. Restauración pasiva de ecosistemas*

Corresponde a los alinderamientos de los espacios de interés, a fin de aislar los ecosistemas y objetos estratégicos, al ponerle un freno a la expansión agrícola o pecuaria. En áreas de bosque se utiliza alambrada de púas y en áreas ganaderas se incluyen líneas de alambre liso.

### *3.8. Incentivos a la producción agrícola*

La producción agrícola presenta beneficios ecosistémicos en sistemas de agrosilvopastoril, así como en cultivos permanentes y semipermanentes, así se justicia un incentivo a la producción agrícola, aunado a la producción limpia es posible realizar acuerdos con propietarios para realizar acciones

en pro de la conservación de los suelos, el agua y el aire. Así como la fauna y flora presentes en el Sistema.

De igual forma se puede realizar un alto impacto incorporando estrategias de Servidumbre Ecológica a fin de cambiar el modelo de compra de predios que finalmente llega a ser ineficiente debido a los costos administrativos de mantener un predio. (conflictos con vecinos y terceros).

### *3.9. Servidumbre ecológica*

Una Servidumbre Ecológica es un acuerdo entre dos o más propietarios en el cual, al menos uno de ellos acepta de manera voluntaria limitar el uso de una parte o la totalidad de su predio llamado predio sirviente, a favor de cualquier persona natural o jurídica para los fines de conservación y protección de los recursos naturales y la biodiversidad.

El objetivo de la servidumbre es permitir que los propietarios privados cuenten con un instrumento jurídico para conservar y realizar un manejo adecuado de los recursos naturales existentes en sus terrenos; con la debida protección legal (contrato y registro de estos), a través de cláusulas obligatorias que deberán ser respetadas por los propietarios actuales y los futuros hasta el cumplimiento del plazo del contrato.

Para establecer una servidumbre se requieren de dos predios: un sirviente que es el predio que sufre la limitación en cuanto al uso de los recursos (consiste en admitir la carga de la prestación de ciertos servicios a favor de otro predio a favor de la conservación) y un predio dominante que es el predio que recibe el beneficio (conservación).

Los beneficios de establecer una servidumbre son:

- Proteger el hábitat y el ecosistema de un lugar.
- Cuidar el hábitat de una especie o grupo de especies.
- Recibir incentivos económicos.
- Exoneración del impuesto predial sobre el área de bosque. Proteger espacios de importancia ambiental.
- Mejorar los procesos agropecuarios y de producción en las fincas.
- Cuidar nacimientos, bordes de ríos y quebradas y en general fuentes de agua.
- Realizar actividades de investigación, conservación y educación ambiental.

Las ventajas de las Servidumbres Ecológicas son:

- Beneficio ecológico y ambiental.
- Servicios ambientales no solo para el predio dominante, sino también para la comunidad y la región.
- Reconocimiento por beneficios prestados al predio dominante (actividades de investigación, conservación y educación ambiental en su predio).
- Actividades de conservación en el predio (reforestación con plantas nativas, entre otras).

- Fundamentación jurídica para la servidumbre ecológica

# 4. ACTIVIDADES DE RESTAURACIÓN Y OTROS.

En desarrollo de las actividades de restauración pasiva y activa como son los aislamientos definidos para ocho (8) predios se han realizado en todos los proyectados menos en el predio los Medina, el enriquecimiento con palma de cera en siete (7) predios se ha realizado en todos menos en los Medina, el mantenimiento de plantaciones en los predios Carretera para abajo, La Escuela, La Morera y Mi casita fue realizado en todos los proyectados, la resiembra de plantaciones en Mi casita se realizó con la siembra de 250 árboles de especies nativas.

A continuación, se referencia el recibo de diferentes obras en varios predios mencionados anteriormente, el cual fue realizado junto con el supervisor del contrato, las mediciones se realizaron con el sistema Avenza y con lienza de 50 m.

## 4.1. Predio Mi Casita y El Bosque

En este predio se realizaron las siguientes actividades:

- Aislamiento en tres (3) sectores distribuidos de la siguiente forma: Dos (2) tramos ubicados en el predio Mi Casita donde se describen como trayectoria 1 definida con color amarillo con una distancia de **80** metros y la trayectoria 2 con una distancia de **60** m total aislado 140 m/l ubicados en este predio. La trayectoria tres se ubica en áreas de los predios Mi Casita y el Bosque con una distancia aislada de **540** m. Total de metros de aislamiento en este predio **680** m en la siguiente imagen se observan los trayectos en aislamiento.

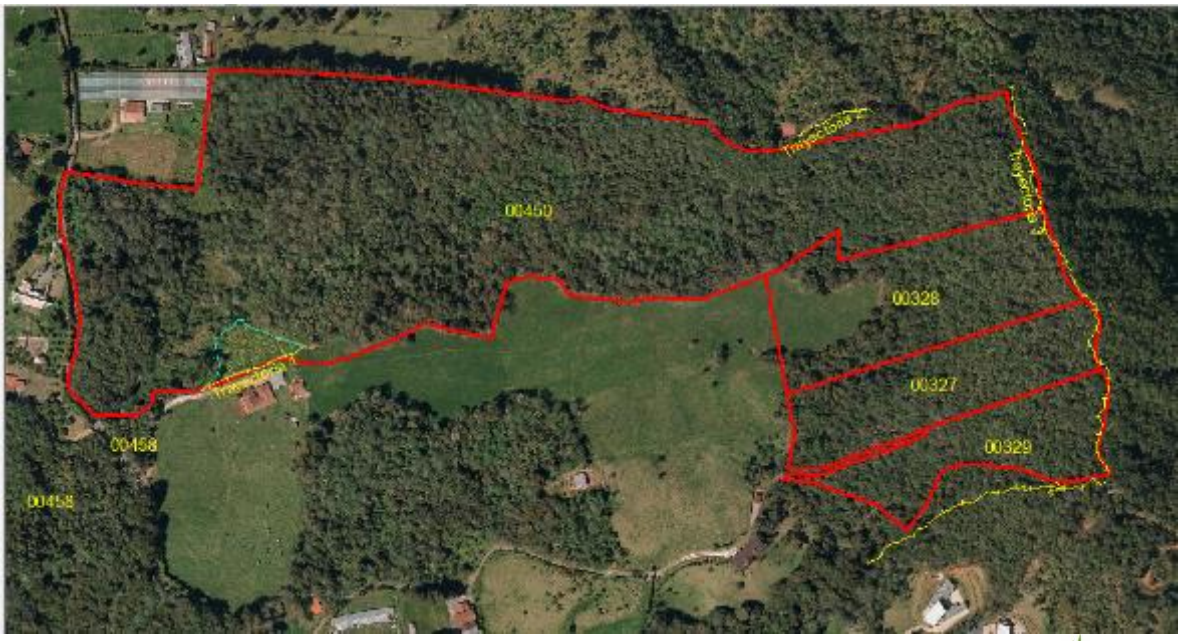


*Figura N° 24. Actividades de aislamiento en el predio mi Casita, vereda el Vallano*

Los aislamientos cumplieron a cabalidad con las normas técnicas solicitadas como son: postes inmunizados de 2,20 metros de longitud, 9 cm de diámetro y de punta triangular adquiridos a la empresa Maderinco proveniente de plantaciones forestales. Todos los postes son inmunizados al vacío y las puntas se pintaron con pintura a base de aceite color naranjado en sus primeros 20 cm. Se establecieron los postes cada 2,5 metros a cabuya pisada a una profundidad de 70 cm, esta parte del poste se le aplico bareta y el pie de amigo cada 16 metros, aproximadamente. Se colocaron 3 hilos de alambre de púa calibre 14, el primer hilo a 40 cm del suelo, entre cuerdas 40 cm y el tercer hilo a 30 cm de la punta del estacón. En los cambios de pendiente o zonas de presencia de ganado se instalaron 4 hilos en estos sectores.

A continuación, se evidencia mediante fotografías aspectos de los aislamientos en los diferentes trayectos presentes en los dos predios

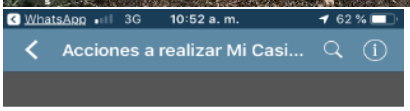


*Figura N° 25. Actividades de aislamiento en el predio mi Casita, vereda Pantanillo*

Las imágenes anteriores hacen parte del aislamiento de 82 m, donde se detalla medición Avenza con coordenadas y zona aledaña de resiembra de 250 individuos con especies nativas. Igualmente se incluyeron algunas palmas en este lindero, las cuales se trasladaron debido a que las condiciones ambientales no eran las ideales para la especie en este sector del predio.

*Figura N° 26. Actividades de aislamiento en los predios mi Casita y El Bosques, Vda. Pantanillo*

Se detallan imágenes de aislamiento en los predios el Bosque y Mi casita con una extensión de **540** m, aislamiento de más de 4 hilos en zonas de conflicto y necesaria protección.

En el predio Mi Casita se realizó la resiembra de 250 árboles nativos pertenecientes a 14 especies diferente con igual número de familias, las cuales se establecieron en un lote que estaba destinado a potrero de semovientes por el alinderante, en este mismo lugar se cambió el cerco como se describió anteriormente. Las distancias de siembra en promedio en este sitio fueron de 2,5 m con la finalidad de mitigar la cobertura de pastos en que se encuentra el lote, el tamaño en altura de los individuos es de 50 cm promedio. Por tal motivo es importante proyectar un mantenimiento de estos individuos específicamente que contemple plateos amplios, fertilización y control sanitario.

Las especies fueron adquiridas en el vivero Santa Helena con certificación ICA ubicado en el municipio del mismo nombre, estas fueron visitadas en el vivero por la coordinación del contrato para verificar estado de adaptación y rustificación de estas. Las actividades necesarias para la realización del establecimiento fueron las siguientes:

***Trazado:*** Se delineo y marco el sitio donde va cada individuo.
***Plateo:*** Se realizaron platos de 1,20 metros de diámetro con la finalidad de minimizar la competencia de nutrientes, luz y agua con otras coberturas.
***Hoyado*:** se realizó un ahoyado con repicado homogéneo de 45 x 45 x 45 cm para des compactar el

suelo y facilitar el desarrollo de las raíces.
***Suplementos:*** Se adicionó 50 gramos de micorrizas en el momento de la siembra y adición de 1 kg de materia orgánica compostada a cada hoyo.
***Transporte mayor y menor*****:** El transporte de los materiales o insumos (material de siembra, abonos, fertilizantes, herramientas) al sitio se realizó el mismo día que se llevaron los árboles a campo y de esta forma no se tuvo que manejar tiempos de bodegaje o almacenamiento, garantizando las condiciones idóneas de aireación y humedad necesarias de los insumos y material vegetal, para evitar el deterioro o cualquier alteración de estos.
***Siembra:*** se consideró sembrar los árboles sin dejar el tallo muy tapado, permaneciendo estos al mismo nivel de la superficie del terreno, cuidando que las raíces queden completamente cubiertas y sin bolsas de aire al interior del hoyo.
***Fertilización:*** Se utilizaron 100 gramos por plántula del fertilizante NPK (10-30-10), más 100 gramos por plántula de elementos menores, 20 gramos de bórax por plántula; el método empleado para la fertilización fue en corona.

Se resembraron especies cuyas principales características era su adaptación a la oferta ambiental de esta zona, y ante todo que contaran dentro de su función ecológica con los siguientes aspectos:

- Ornamentales
- Alimento para la fauna
- Restauración ecológica
- Recuperación de suelos y/o áreas degradadas
- Cercas vivas
- Barreras rompevientos

En la imagen o figura N° 24, se observa con delimitación color azul el lote resembrado, el listado de las especies establecidas allí son las siguientes:

*Tabla N° 19. Especies utilizadas para Resiembra de 250 árboles en el predio Mi Casita*

| Nombre Vulgar | Nombre Cientifico | Familia |
|---|---|---|
| Arrayan | *Myrcia popayanensis* | Myrtaceae |
| Chaquiro | *Podocarpus oleifolius* | Podocarpaceae |
| Chirlo birlo | *Tecoma stans* | Bignoneaceae |
| Guayacan de Manizales | *Lafoensia acuminata* | Lythraceae |
| Amarra Bollo | *Meriania nobilis* | Melastomataceae |
| Molinedia | *Mollinedia ovata* | Monimiaceae |
| Escobo | *Alchornea triplinervi* | Euphorbiaceae |
| Chagualo | *Clusia rosea* | Clusiaceae |
| Carate | *Vismia baccifera* | Hypericaceae |
| Cedro de altura | *Cedrela montana* | Meliaceae |
| Alcaparro enano | *Senna pistaciifolia* | Fabaceae |
| Aguacatillo | *Persea caerulea* | Lauraceae |
| Mano de oso | *Oreopanax incisus* | Araliaceae |
| Ceiba de tierra fria | *Spirotheca rosea* | Malvaceae |

*Fuente: Equipo Socya*

A continuación, se detallan fotografías de los trabajos realizados en el predio Mi Casita

*Figura N° 27. Actividades de resiembra en el predio mi Casita, Vda. Pantanillo*

Se observa en las figuras las actividades de trazado, plateo, ahoyado y aun el aislamiento sin realizarse en el sector, en las imágenes de aislamiento se evidencia la realización de la labor en este sector. Igualmente, se observa área con actividades realizadas de siembra, fertilización, aplicación de insecticida de manera preventiva Lorsban y aislamiento realizado en el sector.

Otra de las actividades realizadas fue el enriquecimiento con palma de cera de los linderos de los predios el Bosque y mi casita con una cantidad de 375 palmas equivalentes a **3,75** Ha de las **250** (2,5 ha) estipuladas inicialmente en este predio, de acuerdo con la propuesta de Fundación Socya se sembraron las Palmas adicionales en este predio, en el cual ya registro la ubicación con GPS, plateo y fertilización. Ya la supervisión generó el respectivo recibo de estas actividades donde se sembraron 100 palmas en el perímetro de mi casita y 275 en los predios el Bosque.

A continuación, se presentan fotografías del seguimiento realizado a las **375** palmas establecidas como actividad de enriquecimiento en los predios anteriormente enunciados, esta se realizó colocando un papel en cada individuo con un número consecutivo que iba del 1 al 375:

*Figura N° 28. Actividades de Enriquecimiento en el predio mi Casita, Vda. Pantanillo*

Se realizo por ulltimo en este predio la actividad de mantenimiento de plantaciones de las cuales se le realizo a **1000** individuos de los **500** individuos de diferentes especies estipuladas en este predio, los 500 individuos adicionales se realizo el mantenimiento como propuesta de Fundación Socya. Las actividades de este consistian en la realización de plateo, fertilización y aplicación de insecticida de manera preventiva Lorsban. Por medio de fotografias se evidencia las labores desarrolladas en el predio Mi Casita.

*Figura N° 29. Actividades de mantenimiento plantaciones predio mi Casita, Vda. Pantanillo*

Se detalla el consolidado de actividades desarrolladas en los predios Mi Casita y El Bosque en la tabla N° 20:

*Tabla N° 20, Actividades realizadas en el predio Mi Casita y El Bosque*

| PREDIO | ACTIVIDAD | CANTIDAD M |
|---|---|---|
| MI CASITA | AISLAMIENTO TRAYECTO 1 | 80 |
| MI CASITA | AISLAMIENTO TRAYECTO 2 | 60 |
| MI CASITA - EL BOSQUE | AISLAMIENTO TRAYECTO 3 | 540 |
| MI CASITA | MANTENIMIENTO (INDIV) | 1000 |
| MI CASITA | RESIEMBRA (INDIV) | 250 |
| MI CASITA - EL BOSQUE | ENRIQUECIMIENTO (INDIV) | 375 |

*Fuente: Equipo Socya*

## 4.2. Carretera para abajo

En este predio se desarrollaron actividades de mantenimiento de plantaciones en un área de una (1) hectárea definida en 1000 individuos de diferentes especies. Las actividades de este actividad consistieron en la realización de plateo, fertilización 100 gramos por plántula del fertilizante NPK (10-30-10), más 100 gramos por plántula de elementos menores, 20 gramos de bórax por plántula y aplicación de insecticida de manera preventiva Lorsban. Por medio de fotografias se evidencia las labores desarrolladas en este predio.

*Figura N° 30. Actividades de mantenimiento plantaciones predio Carretera para abajo*

## 4.3. La Escuela

En este predio se desarrollaron actividades de mantenimiento de plantaciones en un área de media (0,5) hectárea definida en 500 individuos de diferentes especies. Las actividades de este actividad consistieron en la realización de plateo, fertilización 100 gramos por plántula del fertilizante NPK (10-30-10), más 100 gramos por plántula de elementos menores, 20 gramos de bórax por plántula y aplicación de insecticida de manera preventiva Lorsban. Igualmente se realizó el enriquecimiento de 0,5 Has por medio del estabelcimiento de 50 palmas de cera. Por medio de fotografias se evidencia las labores desarrolladas en este predio.

*Figura N° 31. Actividades de mantenimiento y Enriquecimiento plantaciones predio La Escuela*

## *4.4. La Catedral*

En este predio ubicado en la vereda el Vallano se realizaron las actividades de aislamiento en un trayecto de 200 metros lineales para renovar zonas perimetrales del predio las cuales se encontraban con el cerco en mal estado. Para esta actividad se cumplieron con las especificaciones técnicas establecidas para la actividad, las cuales se describieron con anterioridad en este informe.

Se dejo un paso o broche en el predio por el sector denominado los Lucas, con la finalidad de generar paso de servidumbre existente para vecinos del sector.

A continuación, se incluyen imágenes de un sector donde se realizó el aislamiento sin realizar la actividad y los elementos utilizados para esta y posteriormente imágenes con el cerco levantado de acuerdo con los parámetros establecidos para la ejecución de esta actividad. Igualmente se incluye imagen del trayecto realizado de seguimiento con Avenza y medida con GPS del celular.

*Figura N° 32. Actividades de Aislamiento en el predio La Catedral, Vda. El Vallano*

## *4.5. El Hoyo*

En este predio ubicado en la vereda el Vallano se realizaron las actividades de aislamiento en un trayecto de 300 metros lineales para renovar zonas perimetrales en un costado del predio el cual se extiende por la vía de acceso hacia la quebrada la miel o la cascada de las campanas y cerca al predio municipal denominado los Parra, el cual se encontraban con el cerco en mal estado. Para esta actividad se cumplieron con las especificaciones técnicas establecidas para la actividad, las cuales se describieron con anterioridad en este informe.

A continuación, se incluyen imágenes de varios sectores donde se realizó el aislamiento de acuerdo con los parámetros establecidos para la ejecución de esta actividad. Igualmente se incluye imagen del trayecto realizado de seguimiento con Avenza y medida con GPS del celular.

*Figura N° 33. Actividades de Aislamiento en el predio El Hoyo, Vda. El Vallano*

## *4.6. Los Parra*

En este predio ubicado en la vereda el Vallano se realizaron las actividades de aislamiento en un trayecto de 300 metros lineales para renovar zonas perimetrales en un costado del predio, el cual se encontraban con el cerco en mal estado, de acuerdo con lo establecido en el acta N° 5. Para esta actividad se cumplieron con todas las especificaciones técnicas establecidas para la actividad, las cuales se describieron con anterioridad en este informe, solamente queda faltando un trayecto de 20 metros lineales por el acceso al predio ubicado por la vía hacia la quebrada la miel. A continuación, se incluyen imágenes de varios sectores donde se realizó el aislamiento de acuerdo con los parámetros establecidos para la ejecución de esta actividad. Igualmente se incluye imagen del trayecto realizado de seguimiento con Avenza y medida con GPS del celular en esta aplicación.

*Figura N° 34. Actividades de Aislamiento en el predio Los Parra, Vda. El Vallano*

Las actividades de aislamiento de 700 metros lineales y el enriquecimiento con palma de cera de una (**1**) ha en el predio **(171)** denominado Arístides Ríos ya se realizaron falta hacer el recibido de actividades por parte de la supervisión. Igualmente, las actividades de enriquecimiento con palma de cera en el predio el Avispero **(508)** de **0,5** Ha y de mantenimiento de plantaciones de la cual falta ser recibida por supervisión.

Todas las actividades adicionales que serán realizadas por Fundación Socya se entregarán detalladas en el último informe ya verificadas por el supervisor del contrato.

### *4.7. Programa de sensibilización y motivación a la conservación*

Se hace entrega nuevamente de tres (3) diseños con tres (3) frases distintas alusivas a la protección de estas áreas con los cambios solicitados por parte de la supervisión, con imágenes objeto de conservación y el aviso preventivo de no ingreso a predios municipales, la ley que se aplica en estas infracciones, valor de la multa y teléfonos a los cuales se puede realizar denuncias sobre afectaciones ambientales en estos predios.

Las especies de flora y fauna definidas para las quince (15) mini vallas se establecieron, se está a la espera de aprobación definitiva para poder enviar a realizar las vallas. A continuación, se muestran los diseños de las tres (3) mini vallas en la ilustración N° 36. igualmente se tiene establecidos 14 puntos para la ubicación de las mini vallas, faltando solamente ubicar uno. En la tabla N° 21, se definen las especies, ubicación y autor fotografía y frase alusiva

La valla gran formato se estableció un cambio en la información que llevara esta y se plantearan dos (2) opciones de valla con los siguientes contenidos:

- Titulo Territorio SILAPE
- Temas: Regulación hídrica – Biodiversidad – Conectividad Ecológica
- Contenido: 3,299 hectáreas destinadas a la protección de nuestros bosques, que ocupan el 40% de nuestro municipio
- Imagen al costado izquierdo Cerro Astillero y costado derecho Cacique Candela
- Marco de huellas de diferentes siluetas de flora y fauna
- Logos Alcaldía de Envigado, debajo de este nombre de Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Rural de Envigado, logo SILAPE, eslogan para vivir mejor y Socya

La segunda propuesta

- Titulo Territorio SILAPE
- Temas: Regulación hídrica – Biodiversidad – Conectividad Ecológica
- Contenido: 3,299 hectáreas destinadas a la protección de nuestros bosques, que ocupan el 40% de nuestro municipio
- Imagen al costado izquierdo Cerro Astillero, sobre diseño similar a la propuesta presentada en primer infirme

- Marco de huellas de diferentes siluetas de flora y fauna
- Logos Alcaldía de Envigado, debajo de este nombre de Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Rural de Envigado, logo SILAPE, eslogan para vivir mejor y Socya

*Tabla N° 21. Listado de ubicación de mini vallas de sensibilización en el municipio de Envigado.*

| Sitios de ubicación de Mini Vallas (15 unidades) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **N° valla** | **Vereda** | **Coordenadas** | **N° Predio** | **Fotos** | **Autor** |
| 1 | El Vallano | N 6°08'12.60" W 75°34'43.49" | 72 | Chucha común (Didelphis marsupialis) | Juan Camilo Botero |
| 2 | Pantanillo | N 6°11'13.22" W 75°29'52.57" | 171 | Yarumo blanco (Cecropia telenitida) | John Jairo Arias |
| 3 | Pantanillo | N 6°11'24.88" W 75°29'28.60" | 450 | Mariposa Alas de cristal (Greta oto) | Juan Camilo Botero |
| 4 | Pantanillo | N 6°11'17.14" W 75°29'26.69" | 458 | Ardilla Enana (Microsciurus sp) | Juan Camilo Botero |
| 5 | Pantanillo | N 6°11'12.18" W 75°29'23.42" | 449 | Lagartija (Anolis mariarum) | Juan Camilo Botero |
| 6 | Pantanillo | N 6°10'51.29" W 75°29'12.29" | 148 | Ñeque (Dasyprocta punctata) | Juan Camilo Botero |
| 7 | El Vallano | N 6°07'25.42" W75°35'17.28" | 887 | Pava cariazul (Chamaepetes goudotii) | Juan Camilo Botero |
| 8 | El Vallano | N 6°07'09.11" W75°35'16.97" | 56 | Cacique candela (Hypopyrrhus pyrohypogaster) | John Jairo Arias |
| 9 | Las Palmas | N 6°07'32.66" W75°32'30.17" | 967 | Olla de mono (Eschweilera antioquensis) | John Jairo Arias |
| 10 | El Vallano | N 6°08'07.48" W75°34'40.67" | 72 | Carpintero de robledales (Melanerpes formicivorus) | John Jairo Arias |
| 11 | El Vallano | N 6°07'56.63" W75°34'42.85" | 490 | Palma de Cera Crespa (Ceroxylon vogelianum ) | Juan C Serrato |
| 12 | El Vallano | N 6°06'31.86" W75°34'44.42" | 786 | Helecho sarro (Cyathea sp.) | Juan C Serrato |
| 13 | El Vallano | N 6°07'05.41" W75°35'17.02" | | Caunce (Godoya antioquensis Planch) | John Jairo Arias |
| 14 | | | | Torcaza Collareja (Patagioenas fasciata) | Juan Camilo Botero |
| 15 | El Vallano | N 6°07'14.60" W75°35'15.97" | | Colibrí Turmalina (Heliangelus exortis) | Juan Camilo Botero |

*Fuente: Equipo Socya*

*Figura 35. Diseños Mini vallas programa sensibilización y motivación conservación del SILAPE*

Se estableció junto con la supervisión la ubicación definitiva para la ubicación del puesto de control Guardabosques, en el cual se tienen un avance del 90% de la respectiva construcción de este faltando instalar las abatidas eléctricas, sistema sanitario y poso séptico.

A continuación, se detallan por medio de imágenes el avance en la construcción del puesto de control ubicado en la vereda el Vallano a la entrada en el costado derecho del predio municipal denominado el Hoyo (72).

*Figura 36. Construcción del puesto de control guardabosques, Vereda El Vallano*

La comisión topografica, la coordinación de Socya y la supervisión del contrato adelanto reuniones con representantes de los propietarios de los predios los Medina (967) y Los Miranda (186) en la oficia de catastro municipal de Envigado los días 13 y 14 de noviembre con la finalidad de revisar linderos y establecer criterios para la medición de estos predios.

De estas reuniones no salieron ninguna diferencia que fuera en contravía de la labor a realizar. Las labores de comisión topográfica se comenzarán en el predio La Miranda, donde se están realizando actualmente levantamientos topográficos de un predio vecino, por lo cual se tomaron los puntos de amarre Geodésico para comenzar el altimetría y planímetro del predio.

En los dos (2) predios de comisión topográfica se realizarán labores de aislamiento, enriquecimiento y las demás labores inherentes a la topografía de los predios como son: Altimetría y planimetría del predio, amarre geodésico y amojonamiento, actividades que se entregaran en el último informe de entrega de todos los productos que hacen parte del contrato.

## 5. Porcentajes de avance y desembolsos

De acuerdo con el POI del contrato **ENV-15-30-0891-19**, el avance para este segundo desembolso seria del **42,5**% con un valor de **$ 183.762.182,5** para un consolidado del **57,5**% de avance total. Se ha realizado el cobro de la primera factura por valor de **S 64.857.240,9** que corresponde al **15**% del valor del contrato mediante actividades realizadas de este.

*Tabla N° 22. Detalle de las actividades solicitadas para el segundo desembolso mes de noviembre*

| DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES A REALIZAR | UNIDAD | DEDICACION | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL | Desembolso Noviembre | Porcentaje avance % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mantenimiento | hectareas | 100% | 2,5 | $ 5.319.667 | $ 23.938.502 | $ 11.969.251 | 50% |
| Aislamiento | metro lineal | 100% | 2900 | $ 16.850 | $ 48.865.000 | $ 29.319.000 | 60% |
| Enrriquecimiento | hectareas | 100% | 11 | $ 1.395.439 | $ 15.349.829 | $ 7.674.915 | 50% |
| Comision Topografica | días | 100% | 22 | $ 770.000 | $ 16.940.000 | $ 8.470.000 | 50% |
| Amarre Geodesico | días | 100% | 2 | $ 1.875.000 | $ 3.750.000 | $ 1.875.000 | 50% |
| Instalacion de Mojones | unidad | 100% | 35 | $ 187.100 | $ 6.548.500 | $ 3.367.800 | 50% |
| Jefe de Cuadrilla | mes | 100% | 3 | $ 2.277.508 | $ 10.248.786 | $ 5.124.393 | 50% |
| Coordinador Tiempo Completo | mes | 100% | 3 | $ 3.171.204 | $ 14.270.418 | $ 4.756.806 | 33% |
| Subtotal 1 | | | | | $ 139.911.035 | $ 72.557.164 | |
| PLAN DE MANEJO PARA ESPECIES EXOTICAS | UNIDAD | DEDICACION | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL | Desembolso Noviembre | Porcentaje avance % |
| Ingeniero Plan de Manejo | mes | 100% | 3 | $ 4.518.704 | $ 18.074.816 | $ 5.422.445 | 30% |
| Tecnologo Plan de Manejo | mes | 100% | 3 | $ 3.010.248 | $ 12.040.992 | $ 3.612.298 | 30% |
| Profesional SIG | mes | 100% | 3 | $ 4.518.704 | $ 18.074.816 | $ 5.422.445 | 30% |
| Transporte | dia | 100% | 48 | $ 250.000 | $ 12.000.000 | $ 3.600.000 | 30% |
| Subtotal 2 | | | | | $ 60.190.624 | $ 18.057.187 | |
| PROGRAMA DE SENSIBILIZACION Y MOTIVACION A LA CONSERVACION | UNIDAD | DEDICACION | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL | Desembolso Noviembre | Porcentaje avance % |
| Vallas en madera inmunizada | unidad | | 15 | $ 1.400.000 | $ 21.000.000 | $ 10.500.000 | 50% |
| Vallas a color | unidad | | 1 | $ 3.250.000 | $ 3.250.000 | $ 2.607.612 | 80% |
| puesto de Control Guardabosques | unidad | | 1 | $ 34.700.000 | $ 34.700.000 | $ 17.350.000 | 50% |
| Subtotal 3 | | | | | $ 58.950.000 | $ 30.457.612 | |
| GRUPO GUARDABOSQUES | UNIDAD | DEDICACION | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL | Desembolso Noviembre | Porcentaje avance % |
| Profesional | mes | 100% | 3 | $ 4.518.704 | $ 20.334.168 | $ 6.100.250 | 30% |
| Tecnologo | mes | 100% | 3 | $ 3.010.248 | $ 13.546.116 | $ 4.063.835 | 30% |
| Bachilleres(2) | mes | 100% | 3 | $ 1.505.000 | $ 13.545.000 | $ 4.063.500 | 30% |
| Transporte | mes | 100% | 3 | $ 3.375.000 | $ 15.187.500 | $ 3.037.500 | 20% |
| Dotacion | Global | | | $ 8.650.000 | $ 8.650.000 | $ 2.046.590 | 23,5% |
| Subtotal 4 | | | | Subtotal 4 | $ 71.262.784 | $ 19.311.675 | |
| Subtotal 1+2+3+4 | | | | Subtotal 1+2+3+4 | $ 330.314.443 | $ 140.383.638 | 42,50% |
| Administracion | | | | Administracion | $ 33.031.444 | $ 14.038.364 | 42,50% |
| IVA | | | | IVA | $ 69.035.719 | $ 29.340.180 | 42,50% |
| TOTAL | | | | TOTAL | $ 432.381.606 | $ 183.762.183 | 42,50% |

*Fuente: Equipo Socya*

De acuerdo con las actividades proyectadas para el segundo desembolso realizadas al 100% se destacan los pagos de honorarios de los profesionales adscritos al proyecto, el mantenimiento de plantaciones, las actividades restantes se realizaron en los porcentajes solicitados. En los anexos del presente informe en la tabla N° 27 se detalla los avances del POI para el 22 de noviembre del 2019,

presentándose una ejecución del **59.87**%, generándose de esta forma cumplimiento parcial a las metas del **57,5**% proyectado para el segundo desembolso. Igualmente, se encuentra la información referente a la seguridad social de los empleados y los pagos de nómina del mes de noviembre de 2019 con el pago de las dos (2) quincenas.

# ANEXOS

*Anexo N° 1. Tabla N° 23, Consolidado de afectaciones ambientales grupo guardabosques en áreas SILAPE*

| Fecha | Vereda | N° Predio | Acción realizada | Técnico que realizó la visita | Formulario diligenciado-campo (si/no) | Formulario revisado-Lider (si/no) | Radicado (si/no) | N° Radicado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nov 1 de 2019 | Las Palmas | 00165 | Solicitud de servicio de afectación ambiental | Manuel Charry | Si | Si | Si | 0085992 Nov 20/2019 |
| Nov 6 de 2019 | Las Palmas | 01207 | Solicitud de servicio de afectación ambiental | Manuel Charry | Si | Si | No | |
| Nov 6 de 2019 | Las Palmas | 00474 | Solicitud de servicio de afectación ambiental | Javier Castaño | Si | Si | Si | 0085991 Nov 20/2019 |
| Nov 8 de 2019 | Pantanillo | 00309 | Solicitud de servicio de afectación ambiental | Manuel Charry | Si | Si | Si | 0085990 Nov 20/2019 |
| Nov 11 de 2019 | Las Palmas | 00473 | Solicitud de servicio de afectación ambiental | Javier Castaño | Si | Si | No | |
| Nov 11 de 2019 | Pantanillo | 00243 | Solicitud de servicio de afectación ambiental | Javier Castaño | Si | Si | No | |
| Nov 15 de 2019 | Las Palmas | 01131 | Solicitud de servicio de afectación ambiental | Rijkar Torrijos | Si | Si | No | |
| Nov 15 de 2019 | Santa Catalina | 00280, 00362, 00361, 00360 | Solicitud de servicio de afectación ambiental | Manuel Charry | Si | Si | Si | 0085016 Nov 15/2019 |
| Nov 18 de 2019 | Pantanillo | 00108 | Solicitud de servicio de afectación ambiental | Rijkar Torrijos | Si | Si | No | |
| Nov 18 de 2019 | Pantanillo | 00242 | Solicitud de servicio de afectación ambiental | Rijkar Torrijos | Si | Si | No | |
| Nov 19 de 2019 | El Escobero | 00392 | Solicitud de servicio de afectación ambiental | Manuel Charry | Si | Si | No | |
| Nov 19 de 2019 | El Escobero | 00044 | Solicitud de servicio de afectación ambiental | Manuel Charry | Si | Si | No | |
| Nov 20 de 2019 | Pantanillo | 00117 | Solicitud de servicio de afectación ambiental | Javier Castaño | Si | Si | No | |
| Nov 20 de 2019 | Pantanillo | 00244 | Solicitud de servicio de afectación ambiental | Rijkar Torrijos | Si | Si | No | |
| Nov 20 de 2019 | El Escobero | 00160 | Solicitud de servicio de afectación ambiental | Manuel Charry | Si | Si | No | |
| Nov 20 de 2019 | Santa Catalina | 00317 | Solicitud de servicio de afectación ambiental | Manuel Charry | Si | Si | No | |
| Nov 21 de 2019 | Las Palmas | 00161 | Solicitud de servicio de afectación ambiental | Javier Castaño | Si | Si | Si | 0086302 Nov 21/2019 |

*Anexo N° 2. Tabla N° 24, Consolidado de acuerdo de voluntades y ficha técnica grupo guardabosques en áreas SILAPE*

| Fecha | Vereda | N° Predio | Acción realizada | Técnico que realizó la visita | Formulario diligenciado-campo (si/no) | Formulario revisado-Lider (si/no) | Radicado (si/no) | N° Radicado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nov 6 de 2019 | Pantanillo | 00061 | Ficha técnica - Incentivo Siembra | Rijkar Torrijos | Si | Si | No | |
| Nov 6 de 2019 | Pantanillo | 00061 | Acuerdo de voluntades - Incentivo Siembra | Rijkar Torrijos | Si | Si | No | |
| Nov 15 de 2019 | Las Palmas | 00939 | Ficha técnica - Incentivo Siembra | Rijkar Torrijos | Si | Si | No | |
| Nov 15 de 2019 | Las Palmas | 00939 | Acuerdo de voluntades - Incentivo Siembra | Rijkar Torrijos | Si | Si | No | |
| Nov 19 de 2019 | Las Palmas | 00100 | Ficha técnica - Incentivo Siembra | Rijkar Torrijos | Si | Si | No | |
| Nov 19 de 2019 | Las Palmas | 00100 | Acuerdo de voluntades - Incentivo Siembra | Rijkar Torrijos | Si | Si | No | |

*Anexo N° 3. Tabla N° 25, Consolidado de actas de inspección ambiental grupo guardabosques en áreas SILAPE*

| Fecha | Vereda | N° Predio | Acción realizada | Técnico que realizó la visita | Formulario diligenciado-campo (si/no) | Formulario revisado-Lider (si/no) | Radicado (si/no) | N° Radicado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nov 1 de 2019 | Las Palmas | 00165 | Acta de visita de inspección ambiental | Manuel Charry | Si | Si | Si | 0085992 Nov 20/2019 |
| Nov 6 de 2019 | Las Palmas | 01207 | Acta de visita de inspección ambiental | Manuel Charry | Si | Si | No | |
| Nov 6 de 2019 | Las Palmas | 00474 | Acta de visita de inspección ambiental | Javier Castaño | Si | Si | Si | 0085991 Nov 20/2019 |
| Nov 8 de 2019 | Pantanillo | 00309 | Acta de visita de inspección ambiental | Manuel Charry | Si | Si | Si | 0085990 Nov 20/2019 |
| Nov 11 de 2019 | Las Palmas | 00473 | Acta de visita de inspección ambiental | Javier Castaño | Si | Si | No | |
| Nov 11 de 2019 | Pantanillo | 00243 | Acta de visita de inspección ambiental | Javier Castaño | Si | Si | No | |
| Nov 15 de 2019 | Las Palmas | 01131 | Acta de visita de inspección ambiental | Rijkar Torrijos | Si | Si | No | |
| Nov 15 de 2019 | Santa Catalina | 00280, 00362, 00361, 00360 | Acta de visita de inspección ambiental | Manuel Charry | Si | Si | Si | 0085016 Nov 15/2019 |
| Nov 18 de 2019 | Pantanillo | 00108 | Acta de visita de inspección ambiental | Rijkar Torrijos | | | | |
| Nov 18 de 2019 | Pantanillo | 00242 | Acta de visita de inspección ambiental | Rijkar Torrijos | | | | |
| Nov 19 de 2019 | El Escobero | 00392 | Acta de visita de inspección ambiental | | | | | |
| Nov 20 de 2019 | Pantanillo | 00117 | Acta de visita de inspección ambiental | Javier Castaño | | | | |
| Nov 20 de 2019 | Pantanillo | 00244 | Acta de visita de inspección ambiental | Rijkar Torrijos | | | | |
| Nov 20 de 2019 | El Escobero | 00160 | Acta de visita de inspección ambiental | Manuel Charry | Si | Si | No | |
| Nov 20 de 2019 | Santa Catalina | 00317 | Acta de visita de inspección ambiental | Manuel Charry | Si | Si | No | |
| Nov 21 de 2019 | Las Palmas | 00161 | Acta de visita de inspección ambiental | Javier Castaño | Si | Si | Si | 0086302 Nov 21/2019 |
| Nov 21 de 2019 | Las Palmas | Village | Acta de visita de inspección ambiental | | | | | |

*Anexo N° 4. Tabla N° 26, Consolidado de solicitudes de Asesoría y Asistencia técnica grupo guardabosques en áreas del SILAPE*

| Fecha | Vereda | N° Predio | Acción realizada | Técnico que realizó la visita | Formulario diligenciado-campo (si/no) | Formulario revisado-Lider (si/no) | Radicado (si/no) | N° Radicado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nov 1 de 2019 | El Vallano | Arenales-Chorro Las Campanas | Solicitud de asesoría y asistencia técnica | Javier Castaño | Si | Si | No | |
| Nov 6 de 2019 | Pantanillo | 00061 | Solicitud de asesoría y asistencia técnica | Rijkar Torrijos | Si | Si | No | |
| Nov 6 de 2019 | Pantanillo | 00109 | Solicitud de asesoría y asistencia técnica | Rijkar Torrijos | Si | Si | No | |
| Nov 8 de 2019 | El Vallano | 00170 | Solicitud de asesoría y asistencia técnica | Javier Castaño | Si | Si | No | |
| Nov 15 de 2019 | Las Palmas | 00939 | Solicitud de asesoría y asistencia técnica | Rijkar Torrijos | Si | Si | No | |
| Nov 15 de 2019 | Las Palmas | Parcelación balmoral (lote 71) | Solicitud de asesoría y asistencia técnica | Javier Castaño | Si | Si | No | |
| Nov 15 de 2019 | Las Palmas | 00394 | Solicitud de asesoría y asistencia técnica | Manuel Charry | Si | Si | No | |
| Nov 19 de 2019 | Las Palmas | 00100 | Solicitud de asesoría y asistencia técnica | Rijkar Torrijos | Si | Si | No | |
| Nov 20 de 2019 | Santa Catalina | 00135 | Solicitud de asesoría y asistencia técnica | Manuel Charry | Si | Si | No | |
| Nov 20 de 2019 | Las Palmas | 01353 | Solicitud de asesoría y asistencia técnica | Javier Castaño | Si | Si | No | |
| Nov 21 de 2019 | Perico | 00031 | Solicitud de asesoría y asistencia técnica | Javier Castaño | Si | Si | No | |

*Anexo N° 5. Tabla N° 27, POI ejecución física período comprendido 11 de septiembre al 22 de noviembre 2019, contrato ENV-15-30-0891-19*

**CONTROL DE CUMPLIMIENTO DE EJECUCIÓN FÍSICA**

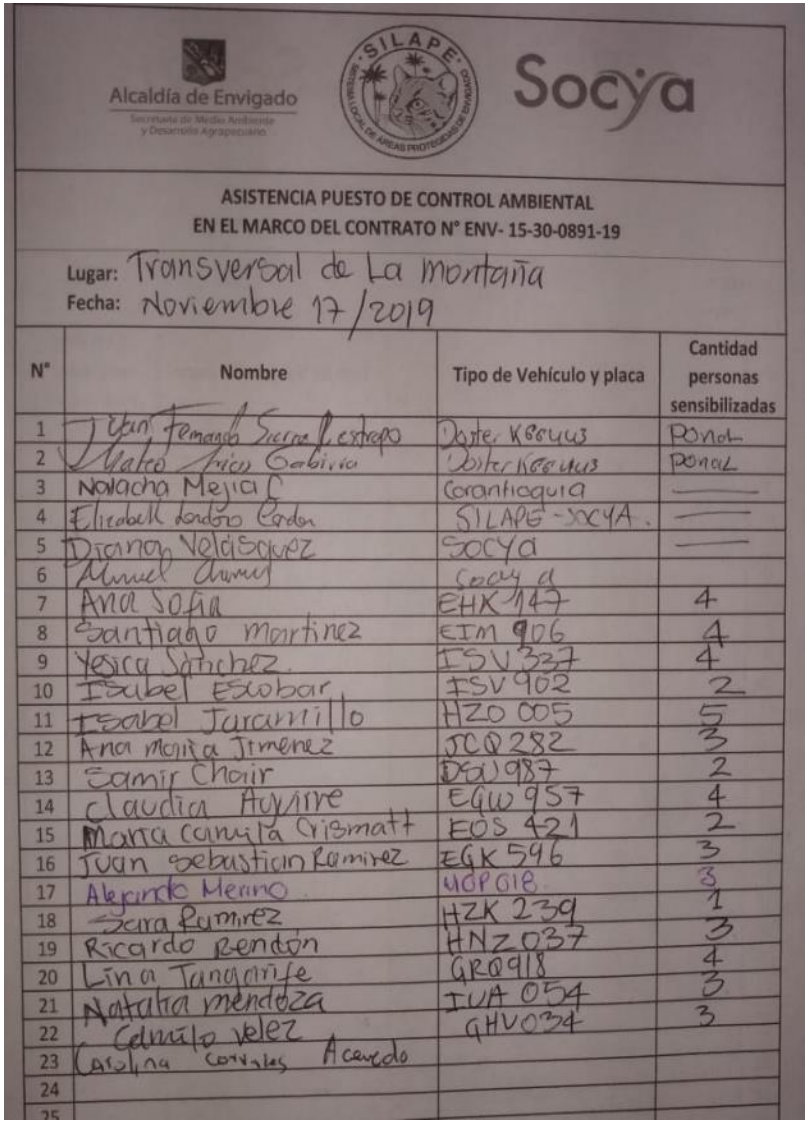
| Versión 01 |
|---|
| Fecha Versión: |

| **Contrato No. ENV-15-30-0891-19** | |
|---|---|
| **Objeto** | PRESTACIÓN DE SERVICIOS PARA ADELANTAR ACCIONES DE RESTAURACION Y MANEJO DE ÁREAS PARA LA CONSERVACIÓN DE CUENCAS ABASTECEDORAS QUE HACEN PARTE DE ECOSISTEMAS DEL SISTEMA LOCAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DE ENVIGADO (SILAPE) |
| **Fecha de Inicio** | 11 de septiembre de 2019 |
| **Fecha de Vencimiento** | 15 de diciembre de 2019 |
| **Fecha de corte** | |
| **Porcentaje de Ejecución** | 59,87% |
| **OBSERVACIONES:** | |

**CONVENCIONES:** P=Meta Proyectada, E=Ejecución

| | Descripción | | Cantidad programada | Unidad de Medida | %de Importancia | PERIODO 1 - Septiembre 11-Octubre 10 - | | | | | PERIODO 2 - Octubre 11- Noviembre 10 2019 | | | | | PERIODO 3- Noviembre 11 - Diciembre 15 | | | | | TOTALES | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | P | E | cumplir. | Efica-cia | Obs. Cualit | P | E | cumplim. | Efica-cia | Obs. Cualit | P | E | cumplim. | Efica-cia | Obs. Cualit | Meta Proyectada | Meta Ejecutada | cumplim. | Eficacia |
| **0** | **Alcance 0.** | **Plan de trabajo** | | | **20,00%** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **0.1** | **Actividad 1.** | Contratación del personal del contrato: Coordinador, Profesionales, bachilleres, Jefe cuadrilla, Comisión Topografica | 9 | profesionales | 80,00% | 7 | 7 | 100,00% | 62,22% | | 2 | 2 | 100,00% | 17,78% | | | | 0,00% | 0,00% | | 9,00 | 9,00 | 2,00 | 0,80 |
| **0.2** | **Actividad 2.** | Elaboración del cronograma y POI | 1 | Unidad | 20,00% | 1 | 1 | 100,00% | 20,00% | | 2 | 2 | 100,00% | 40,00% | | | | 0,00% | 0,00% | | 3,00 | 3,00 | 2,00 | 0,60 |
| | **Total Alcance 0** | | | | **100,00%** | | | | **16,44%** | | | | | **11,56%** | | | | | **0,00%** | | | | | **28,00%** |
| **1** | **Alcance 1.** | **Programa sensibilización y motivación a la conservación** | | | **15,00%** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **1.1** | **Actividad 1** | Suministro e instalación Mini vallas madera | 15 | Unidad | 25,0% | | | 0,00% | 0,00% | | 9 | 0 | 0,00% | 0,00% | | 6 | | 0,00% | 0,00% | | 15,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **1.2** | **Actividad 2** | Valla publicitaria - Instalación | 1 | Unidad | 20,0% | | | 0,00% | 0,00% | | 1 | 0 | 0,00% | 0,00% | | | | 0,00% | 0,00% | | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **1.3** | **Actividad 3** | Puesto de control Guardabosques | 1 | Unidad | 35,0% | | | 0,00% | 0,00% | | 1 | 1 | 100,00% | 35,00% | | | | 0,00% | 0,00% | | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,35 |
| **1.4** | **Actividad 4** | Diseño, ubicación e instalación puesto control | 1 | Unidad | 5,0% | | | 0,00% | 0,00% | | 1 | 1 | 100,00% | 5,00% | | 1 | 1 | 100,00% | 5,00% | | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 0,10 |
| **1.5** | **Actividad 5** | Mini valla Selección del sitio para la instalación | 15 | Sitios | 5,0% | 15 | 14 | 93,33% | 4,67% | | | | 0,00% | 0,00% | | | | 0,00% | 0,00% | | 15,00 | 14,00 | 0,93 | 0,05 |
| **1.6** | **Actividad 6** | Valla Selección del sitio para la instalación | 1 | Sitios | 5,0% | | | 0,00% | 0,00% | | 1 | 1 | 100,00% | 5,00% | | | | 0,00% | 0,00% | | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,05 |
| **1.7** | **Actividad 7** | Valla publicitaria- Propuestas contenidos | 4 | Unidad | 5,0% | | | 0,00% | 0,00% | | 4 | 4 | 100,00% | 5,00% | | | | 0,00% | 0,00% | | 4,00 | 4,00 | 1,00 | 0,05 |
| | **Total Alcance 1** | | | | **100,00%** | | | | **0,70%** | | | | | **7,50%** | | | | | **0,75%** | | | | | **5,3%** |
| **2** | **Alcance 2.** | **Plan de Manejo Ambiental de Exóticas** | | | **20,00%** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **2.1** | **Actividad 1** | Informes parciales | 2 | Informes | 40,0% | 1 | 1 | 100,00% | 20,00% | | 1 | 1 | 100,00% | 20,00% | | | | 0,00% | 0,00% | | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 0,40 |
| **2.2** | **Actividad 2** | Informe final | 1 | Informes | 60,0% | | | 0,00% | 0,00% | | | | 0,00% | 0,00% | | 1 | | 0,00% | 0,00% | | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Alcance 2** | | | | **100,00%** | | | | **4,00%** | | | | | **4,00%** | | | | | **0,00%** | | | | | **8,0%** |
| **3** | **Alcance 3.** | **Programa Guardabosques, seguimiento, vigilancia y control** | | | **20,00%** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **3.1** | **Actividad 1.** | Recorridos | 60 | Recorridos | 10,0% | 20 | 8 | 40,00% | 1,33% | | 20 | 18 | 90,00% | 3,00% | | 20 | 33 | 165,00% | 5,50% | | 60,00 | 59,00 | 2,95 | 0,10 |
| **3.2** | **Actividad 2.** | Solicitudes de servicio de afectación ambiental | 180 | Visitas | 20,0% | 60 | 13 | 21,67% | 1,44% | | 60 | 26 | 43,33% | 2,89% | | 60 | 20 | 33,33% | 2,22% | | 180,00 | 59,00 | 0,98 | 0,07 |
| **3.3** | **Actividad 3.** | Acta de visita de inspeción ambiental | 180 | Visitas | 20,0% | 60 | 14 | 23,33% | 1,56% | | 60 | 26 | 43,33% | 2,89% | | 60 | 19 | 31,67% | 2,11% | | 180,00 | 59,00 | 0,98 | 0,07 |
| **3.4** | **Actividad 4.** | Informe tecnico de afectación | 180 | Informes | 10,0% | 180 | 5 | 2,78% | 0,28% | | 60 | 2 | 3,33% | 0,11% | | 60 | 2 | 3,33% | 0,11% | | 300,00 | 9,00 | 0,09 | 0,01 |
| **3.5** | **Actividad 5.** | Solicitud de asesoria técnica ambiental | 30 | Predios | 10,0% | 10 | 12 | 120,00% | 4,00% | | 10 | 23 | 230,00% | 7,67% | | 10 | 27 | 270,00% | 9,00% | | 30,00 | 62,00 | 6,20 | 0,21 |
| **3.6** | **Actividad 6.** | Ficha tecnica del predio | 30 | Predios | 10,0% | 10 | 5 | 50,00% | 1,67% | | 10 | 13 | 130,00% | 4,33% | | 10 | 3 | 30,00% | 1,00% | | 30,00 | 21,00 | 2,10 | 0,07 |
| **3.7** | **Actividad 7.** | Incentivo a la reforestación | 30 | Predios | 10,0% | 10 | 5 | 50,00% | 1,67% | | 10 | 13 | 130,00% | 4,33% | | 10 | 3 | 30,00% | 1,00% | | 30,00 | 21,00 | 2,10 | 0,07 |
| **3.8** | **Actividad 8.** | Puesto de control ambiental | 4 | Puestos | 10,0% | | | 0,00% | 0,00% | | 2 | 2 | 100,00% | 5,00% | | 2 | 2 | 100,00% | 5,00% | | 4,00 | 4,00 | 2,00 | 0,10 |
| | **Total Alcance 3** | | | | **100,00%** | | | | **2,39%** | | | | | **6,04%** | | | | | **5,19%** | | | | | **13,62%** |
| **4** | **Alcance 4.** | **Comisión Topografica** | | | **10,00%** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **4.1** | **Actividad 1.** | Levantamiento topográfico Altimétrico y planimétrico | 2 | Predios | 40,0% | | | 0,00% | 0,00% | | 1 | | 0,00% | 0,00% | | 1 | | 0,00% | 0,00% | | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **4.1** | **Actividad 2.** | Amarre geodesico | 2 | Predios | 20,0% | | | 0,00% | 0,00% | | 1 | | 0,00% | 0,00% | | 1 | | 0,00% | 0,00% | | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **4.1** | **Actividad 3.** | Amojonamiento | 35 | Mojones | 40,0% | | | 0,00% | 0,00% | | 18 | | 0,00% | 0,00% | | 17 | | 0,00% | 0,00% | | 35,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | **Total Alcance 4** | | | | **100,00%** | | | | **0,00%** | | | | | **0,00%** | | | | | **0,00%** | | | | | **0,00%** |
| **5** | **Alcance 5.** | **Actividades de Restauración** | | | **15,00%** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **5.1** | **Actividad 1.** | Mantenimiento y resiembra de plantaciones | 2,5 | Hectareas | 33,3% | | | 0,00% | 0,00% | | 2,5 | 2,5 | 100,00% | 33,33% | | | | 0,00% | 0,00% | | 2,50 | 2,50 | 1,00 | 0,33 |
| **5.2** | **Actividad 2.** | Enriquecimiento con Palma de cera | 11 | Hectareas | 33,3% | | | 0,00% | 0,00% | | 5,5 | 3,15 | 57,27% | 9,55% | | 5,5 | | 0,00% | 0,00% | | 11,00 | 3,15 | 0,57 | 0,10 |
| **5.3** | **Actividad 3.** | Aislamiento con alambre de puas | 2900 | Metros lineales | 33,3% | | | 0,00% | 0,00% | | 1800 | 1480 | 82,22% | 17,01% | | | | 0,00% | 0,00% | | 1800,00 | 1480,00 | 0,82 | 0,17 |
| | **Total Alcance 5** | | | | **100,00%** | | | | **0,00%** | | | | | **5,00%** | | | | | **0,00%** | | | | | **5,00%** |
| | **PORCENTAJES TOTALES DEL CONTRATO** | | | | **100,00%** | | | | **23,53%** | | | | | **34,10%** | | | | | **5,94%** | | | | | **59,87%** |

*Anexo N° 6. Listado N° 1 y 2. Personas sensibilizadas tercer puesto de control ambiental realizado en transversal de la montaña*



Alcaldía de Envigado
Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario

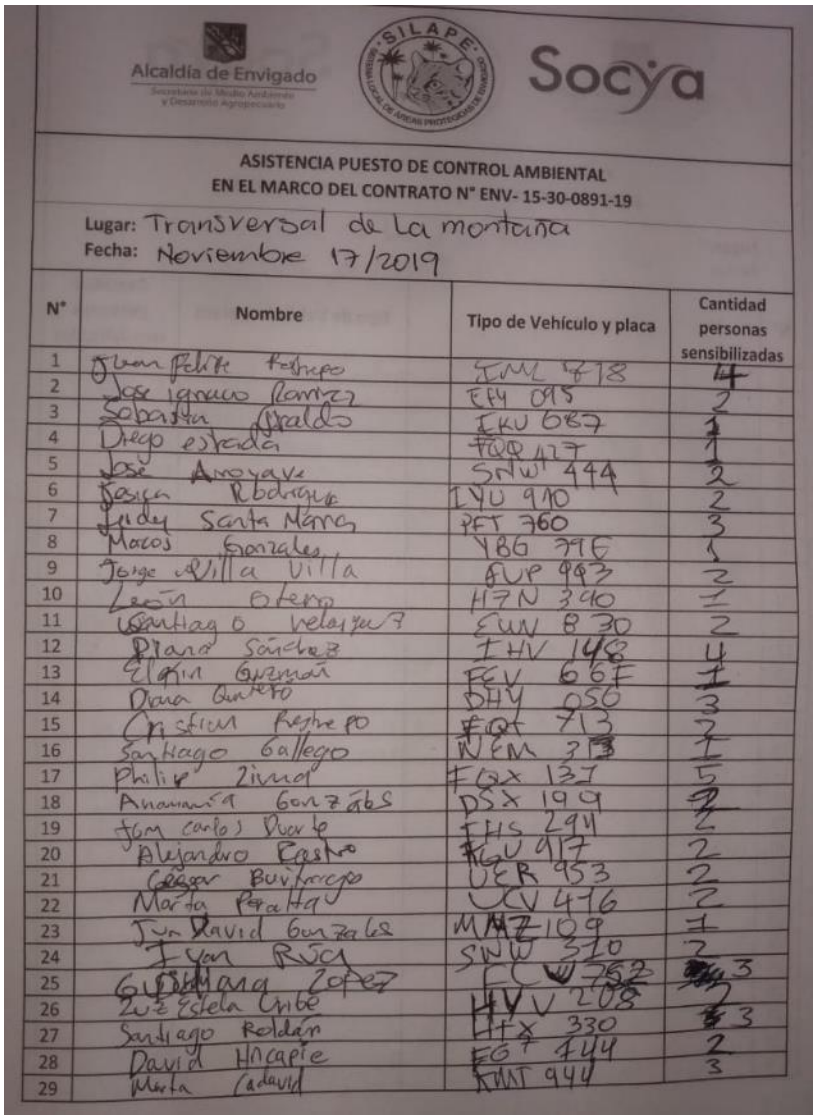
SILAPE

Socya

**ASISTENCIA PUESTO DE CONTROL AMBIENTAL**
**EN EL MARCO DEL CONTRATO N° ENV- 15-30-0891-19**

Lugar: Transversal de La montaña
Fecha: Noviembre 17/2019

| N° | Nombre | Tipo de Vehículo y placa | Cantidad personas sensibilizadas |
|---|---|---|---|
| 1 | Juan Fernando Sierra Restrepo | Doster KGG443 | Ponal |
| 2 | Mateo Arias Gabiria | Doster KGG443 | Ponal |
| 3 | Natacha Mejia C | Corantioquia | — |
| 4 | Elizabeth Londoño Cardon | SILAPE-SOCYA. | — |
| 5 | Diana Velásquez | Socya | — |
| 6 | Manuel Chamus | Socya | |
| 7 | Ana Sofia | EHK 147 | 4 |
| 8 | Santiago Martinez | EIM 906 | 4 |
| 9 | Yesica Sánchez | ISV 337 | 4 |
| 10 | Isabel Escobar | ISV 902 | 2 |
| 11 | Isabel Jaramillo | HZO 005 | 5 |
| 12 | Ana María Jimenez | JCQ 282 | 3 |
| 13 | Samir Chair | DSU 987 | 2 |
| 14 | Claudia Aguirre | EGW 957 | 4 |
| 15 | Maria Camila Crismatt | EOS 421 | 2 |
| 16 | Juan Sebastian Ramirez | EGK 596 | 3 |
| 17 | Alejandro Merino | MOP 018 | 3 |
| 18 | Sara Ramirez | HZK 239 | 1 |
| 19 | Ricardo Rendón | HNZ 037 | 3 |
| 20 | Lina Tangarife | GRQ 918 | 4 |
| 21 | Natalia Mendoza | IUA 054 | 3 |
| 22 | Camilo Velez | GHV 034 | 3 |
| 23 | Carolina Corrales Acevedo | | |
| 24 | | | |
| 25 | | | |



Alcaldía de Envigado
Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Agropecuario

SILAPE

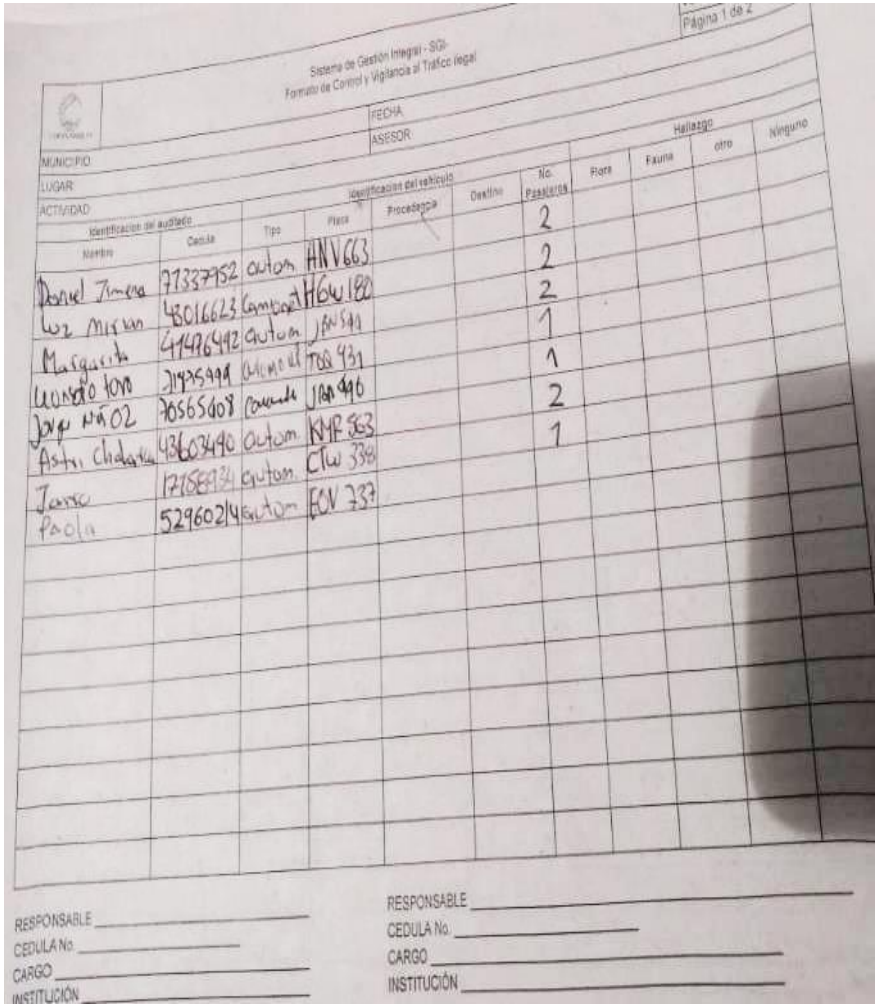
Socya

**ASISTENCIA PUESTO DE CONTROL AMBIENTAL**
**EN EL MARCO DEL CONTRATO N° ENV- 15-30-0891-19**

Lugar: Transversal de La montaña
Fecha: Noviembre 17/2019

| N° | Nombre | Tipo de Vehículo y placa | Cantidad personas sensibilizadas |
|---|---|---|---|
| 1 | Juan Felipe Restrepo | IML 718 | 4 |
| 2 | Jose Ignacio Ramirez | EFY 095 | 2 |
| 3 | Sebastian Osvaldo | EKU 687 | 1 |
| 4 | Diego Estrada | FQQ 427 | 1 |
| 5 | Jose Arroyave | SNW 444 | 2 |
| 6 | Jesica Rodriguez | IYU 910 | 2 |
| 7 | Jeidy Santa Maria | PFT 760 | 3 |
| 8 | Marcos Gonzales | YBG 79E | 1 |
| 9 | Jorge Villa Villa | FUP 993 | 2 |
| 10 | León Otero | HZN 390 | 1 |
| 11 | Santiago Velasquez | EWN 830 | 2 |
| 12 | Diana Sánchez | IHV 148 | 4 |
| 13 | Elkin Guzmán | FEV 66F | 1 |
| 14 | Diana Quintero | DHY 056 | 3 |
| 15 | Cristian Restrepo | FQT 713 | 2 |
| 16 | Santiago Gallego | NEM 313 | 1 |
| 17 | Philip Zima | FQX 137 | 5 |
| 18 | Anamaría Gonzáles | DSX 199 | 2 |
| 19 | Jom Carlos Duarte | FHS 294 | 2 |
| 20 | Alejandro Castro | FGU 917 | 2 |
| 21 | César Burtrago | UER 953 | 2 |
| 22 | Marta Peralta | UCV 416 | 2 |
| 23 | Juan David Gonzales | MMZ 109 | 1 |
| 24 | Ivan Rúa | SNW 310 | 2 |
| 25 | Guillermina Lopez | FCW 752 | 3 |
| 26 | Luz Estela Uribe | HYV 208 | 2 |
| 27 | Santiago Roldán | HFX 330 | 3 |
| 28 | David Hincapie | FGT 144 | 2 |
| 29 | Marta Cadavid | KMT 944 | 3 |

*Anexo N° 7. Listado N° 2. Personas sensibilizadas en el tercer puesto de control ambiental realizado en transversal de la montaña*



Página 1 de 2

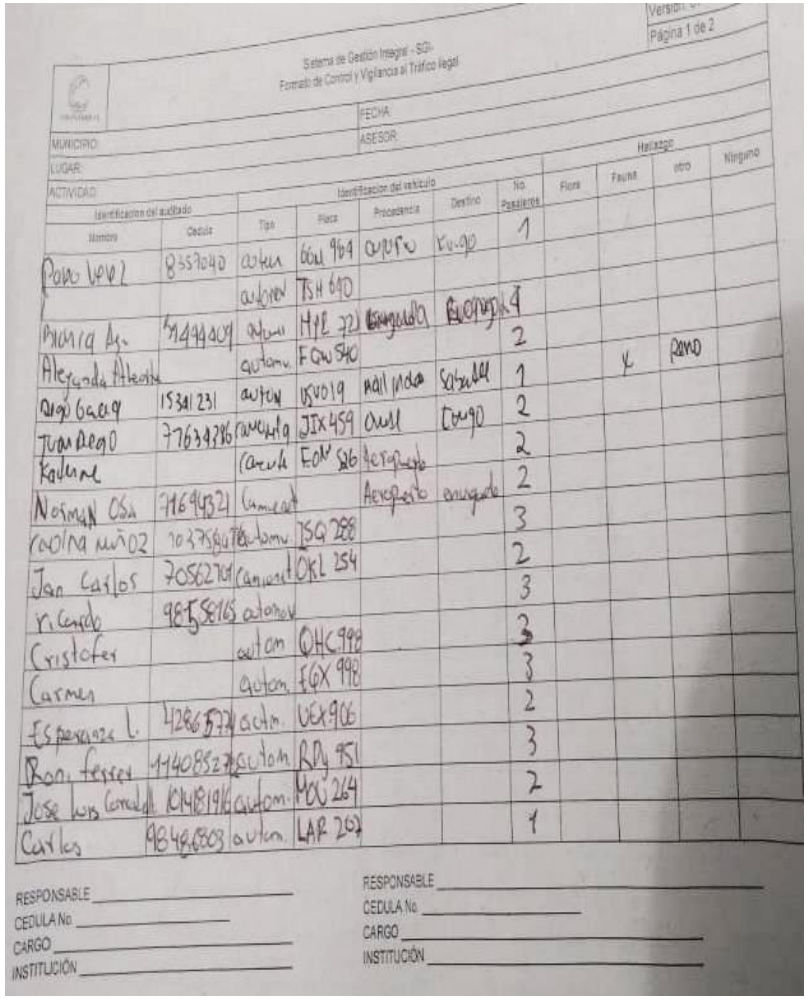
Sistema de Gestión Integral - SGI-
Formato de Control y Vigilancia al Tráfico ilegal

MUNICIPIO
LUGAR
ACTIVIDAD
FECHA
ASESOR

| Identificación del auditado: Nombre | Cedula | Tipo | Placa | Procedencia | Destino | No. Pasajeros | Hallazgo: Flora | Fauna | otro | Ninguno |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Daniel Jimena | 77337952 | autom | HNV663 | | | 2 | | | | |
| Luz Mirian | 48016623 | Camionet | HGW180 | | | 2 | | | | |
| Margarita | 41476492 | autom | JAN 599 | | | 2 | | | | |
| Leonardo toro | 71975999 | Camionet | TOQ 931 | | | 1 | | | | |
| Jorge Muñoz | 70565608 | Camionet | JAN 996 | | | 1 | | | | |
| Astri Chalarca | 43603490 | autom | KMR 563 | | | 2 | | | | |
| Jarro | 17158934 | autom | CTW 338 | | | 1 | | | | |
| Paola | 52960214 | autom | EOV 737 | | | | | | | |

RESPONSABLE
CEDULA No.
CARGO
INSTITUCIÓN

RESPONSABLE
CEDULA No.
CARGO
INSTITUCIÓN



Página 1 de 2

Sistema de Gestión Integral - SGI-
Formato de Control y Vigilancia al Tráfico ilegal

MUNICIPIO
LUGAR
ACTIVIDAD
FECHA
ASESOR

| Identificación del auditado: Nombre | Cedula | Tipo | Placa | Procedencia | Destino | No. Pasajeros | Hallazgo: Flora | Fauna | otro | Ninguno |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pablo Vélez | 8357040 | autom | GGW 964 | [illegible] | [illegible] | 1 | | | | |
| | | autom | TSH 640 | | | | | | | |
| Blanca Ag. | 31444409 | autom | HPE 721 | [illegible] | [illegible] | 4 | | | | |
| Alejandra Atheortu | | autom | FGW 540 | | | 2 | | | | |
| Diego Garcia | 15341231 | autom | USV019 | mail [illegible] | [illegible] | 1 | | x | Pano | |
| Juan Diego | 77634386 | camionet | JIX 459 | [illegible] | [illegible] | 2 | | | | |
| Katerine | | camionet | EOM 526 | Aeropuerto | | 2 | | | | |
| Norman Osa | 71694321 | Camionet | | Aeropuerto | enviado | 2 | | | | |
| Carolina Muñoz | 10375847 | autom | TSQ 288 | | | 3 | | | | |
| Jan Carlos | 70562701 | Camionet | OKL 254 | | | 2 | | | | |
| Ricardo | 98558165 | autom | | | | 3 | | | | |
| Cristofer | | autom | QHC 998 | | | 3 | | | | |
| Carmen | | autom | EGX 998 | | | 3 | | | | |
| Esperanza L. | 42865774 | autom | UEX 906 | | | 2 | | | | |
| Ron. Ferrer | 114085278 | autom | RPY 951 | | | 3 | | | | |
| Jose Luis Cornelio | 101418196 | autom | MOU 264 | | | 2 | | | | |
| Carlos | 98486803 | autom | LAR 207 | | | 1 | | | | |

RESPONSABLE
CEDULA No.
CARGO
INSTITUCIÓN

RESPONSABLE
CEDULA No.
CARGO
INSTITUCIÓN

*Anexo N°8. Acta de reunión N° 8 entre SMAE y F Socya*