

**PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA
REFORESTACIÓN PROTECTORA EN EL PREDIO LA GRANJA EN LA
VEREDA VALLE GRANDE ABAJO -MUNICIPIO DE TENZA BOYACÁ**

LUZ AURORA MORENO LOZANO

CÓDIGO 1010166514

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Tecnólogo
Agroforestal

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA -UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO
AMBIENTE**

TECNOLOGÍA AGROFORESTAL

CERES GARAGOA

2018

**PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA
REFORESTACIÓN PROTECTORA EN EL PREDIO LA GRANJA EN LA
VEREDA GRANDE ABAJO -MUNICIPIO DE TENZA BOYACÁ**

LUZ AURORA MORENO LOZANO

CÓDIGO 1010166514

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Tecnólogo
Agroforestal

DIRECTORA

SHIRLEY ANDREA RODRÍGUEZ ESPINOSA

Ingeniera Forestal

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA -UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO
AMBIENTE**

TECNOLOGÍA AGROFORESTAL

CERES GARAGOA

2018

ADVERTENCIA

La Escuela de Ciencia Agrícolas, Pecuarias y del Medio ambiente, el programa de Tecnología Agroforestal de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, el Director del Trabajo de grado y los jurados calificadores no son responsables de las ideas emitidas en el presente trabajo.

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

D (_) M (_) A (_ _ _)

DEDICATORIA

A DIOS

Ser supremo, misericordioso y clemente que siempre ha estado conmigo en medio de mis errores para fortalecerme y darme fuerzas para cumplir este propósito.

A MI MADRE

Teresa Lozano Contreras, quien con su sabiduría mediante sus palabras me formo como persona emprendedora y correcta en mis proceder por la vida, a quien admiro por su fuerza para levantarme cada día, apoyarme, orientarme, y brindarme su amor puro infinitamente.

A MIS HIJOS

David Orlando Vargas y Dani Joan Moreno, por haberme escogido como su progenitora para darme alegría y fuerza para continuar mis estudios y ser profesional, ser mis compañeros y respaldo por lo que nos reste de la vida juntos.

AGRADECIMIENTOS

Consumar este anhelo, no sería posible sin el acompañamiento de las personas que amo y quienes formaron en mí lo que soy en la actualidad, de tal manera que le agradezco:

A **Dios** por darme vida para poder sentir y compartir cada experiencia que ha pasado durante el transcurso de mi vida.

A mi familia, **Teresa Lozano, David Vargas, Dani Joan Moreno y Francisco Avella**, por su apoyo, colaboración y por el amor que me han brindado, de los que me siento muy orgullosa de tener a mi lado.

A mi directora **Shirley Andrea Rodríguez**, quien me oriento, acompañó y corrigió una y otra vez durante mi proceso en el proyecto de grado.

A mi amiga **Ana Inés Gómez**, quien me ha brindado su amistad, apoyo y conocimiento incondicional y ha dedicado parte de su tiempo a mi proceso de aprendizaje.

A la **Universidad Nacional Abierta y a Distancia**, por generar el espacio para que en esta región haya educación superior y al equipo de administrativos quienes día a día están puntuales a ofrecer su servicio amable.

RESUMEN

El uso inadecuado del predio la Granja ubicado en parte baja del barrio Villas de San Miguel, Vereda Valle Grande Abajo, propiedad del municipio de Tenza, de 1,8 hectáreas a propiciado la ocurrencia de procesos de afectación a la vegetación, suelo y agua debido principalmente por la disposición de residuos, representando un problema histórico afectando la cuenca urbana del río Guaya. El presente proyecto aplicado tuvo como objetivo principal la formulación de una propuesta para la implementación de una reforestación protectora con participación comunitaria en el predio la granja de propiedad del Municipio de Tenza, ubicado en la parte baja continua al barrio Villas de San Miguel, vereda Valle Grande Abajo.

Este proyecto se desarrolló bajo una investigación de tipo cualitativo, por medio la investigación acción-participación. se evidenció la imperante necesidad de inducir procesos de recuperación de la vegetación protectora, la implementación de un aislamiento de protección de un nacimiento de agua como acciones tendientes a aportar en el restablecimiento de la vegetación y la producción de mejoras en las condiciones biológicas del suelo y protección de la acción del hombre y el ganado en la zona.

Palabras claves: reforestación protectora, aislamiento protector, Predio La Granja.

ABSTRACT

The improper use of the Farm property located in the lower part of the neighborhood of Villas de San Miguel, Vereda Valle Grande Abajo, owned by the municipality of Tenza, 1.8 hectares due to the occurrence of processes affecting the vegetation, soil and water due mainly due to the disposal of waste, representing a historical problem affecting the urban watershed of the Guaya River. The main objective of this applied project was the formulation of a proposal for the implementation of a protective reforestation with community participation in the farm owned by the Municipality of Tenza, located in the lower part of the neighborhood of Villas de San Miguel, Valle Big Down.

This project was developed under a qualitative research, through action-participation research. the prevailing need to induce processes of recovery of the protective vegetation, the implementation of a protection isolation of a water source was evidenced as actions tending to contribute in the reestablishment of the vegetation and the production of improvements in the biological conditions of the soil and protection of the action of man and livestock in the area.

Keywords: Protective reforestation, protective isolation, Predio la Granja.

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| RESUMEN..... | 7 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 15 |
| 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 17 |
| 4. OBJETIVOS..... | 18 |
| 4.1 OBJETIVO GENERAL | 18 |
| 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 18 |
| 5. RESEÑA HISTÓRICA | 19 |
| 6. MARCO CONCEPTUAL | 20 |
| 6.1 MARCO TEÓRICO | 20 |
| 6.1.1 Reforestación | 24 |
| 6.1.2 Características ambientales para la reforestación, y especies idóneas para cada región..... | 25 |
| 6.1.3 Participación comunitaria | 27 |
| 6.1.4 Coordinación Institucional..... | 27 |
| 7.1 LOCALIZACIÓN..... | 29 |
| 7.2 CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS..... | 30 |
| 7.2.1 Clima | 33 |
| 7.2.2 Suelos..... | 33 |
| 7.2.3. Hidrología | 33 |
| 7.3 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS | 33 |
| 7.3.1. Población..... | 34 |
| 7.3.2. Educación..... | 34 |
| 7.3.3 Actividades económicas..... | 34 |
| 7.3.4 Salud..... | 34 |
| 7.4 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO..... | 35 |
| 7.5 METODO DE INVESTIGACIÓN | 41 |
| 7.5.1 Investigación Descriptiva | 41 |
| 7.5.2 Espacio Temporal | 41 |
| 7.5.3 Población o muestra..... | 41 |
| 7.5.4 Fuentes y Técnicas de recolección de la información | 42 |

| | |
|--|-----------|
| 7.5.5 Fuentes de información | 42 |
| 7.5.6 Instrumentos para la recolección de la información..... | 42 |
| 7.5.7 Instrumentos para el análisis de la información | 42 |
| 7.5.8 Investigación Descriptiva cualitativa..... | 43 |
| 8. RESULTADOS | 44 |
| 8.1 RESULTADO 1. TRABAJO CON LA COMUNIDAD EN LA GRANJA VEREDA VALLE GRANDE ABAJO, MUNICIPIO DE TENZA, PARA PROPONER ACCIONES QUE APORTEN A SU RECUPERACIÓN..... | 44 |
| 8.1.1 Primera etapa: Revisión información primaria y secundaria. | 44 |
| 8.1.2 Segunda etapa: Reunión con líderes y comunidad del Sector Barrio Villas de San Miguel. | 45 |
| 8.1.3 Tercera Etapa: Recorridos de Reconocimiento y verificación de afectaciones del Predio. | 47 |
| 8.1.4 Cuarta etapa: Identificación de aspectos e impactos ambientales presentes en el Predio La Granja | 52 |
| 8.1.5 Quinta etapa: construcción del árbol de problemas y objetivos..... | 53 |
| 8.2 RESULTADO 2. PROPUESTA DE UNA REFORESTACIÓN PROTECTORA EN 1.8 HECTÁREAS DE LA GRANJA VALLE GRANDE ABAJO, MUNICIPIO DE TENZA..... | 54 |
| 8.2.1 Selección del sitios | 55 |
| 8.2.2 Selección de las especies..... | 56 |
| 8.2.4 Fichas técnicas de las especies..... | 57 |
| 8.2.5. Sistema de trazado | 63 |
| 8.2.6 Sistema de ahoyado..... | 63 |
| 8.2.7. Siembra..... | 63 |
| 8.2.8 Plateo | 64 |
| 8.2.9 Control de hormiga arriera..... | 64 |
| 8.2.10 Demarcación sitios siembra..... | 65 |
| 8.2.11 Resiembra | 65 |
| 8.2.12 Replateo. | 65 |
| 8.2.12 Fertilización..... | 65 |
| 8.2.13. Limpieza y control fitosanitario..... | 65 |
| 8.3 RESULTADO 3. PROPUESTA DE ESTABLECIMIENTO DE AISLAMIENTO DE 500 METROS PARA LA PROTECCIÓN DE UN NACIMIENTO DE AGUA PRESENTE EN LA GRANJA..... | 66 |
| 8.3.1 Ahoyado..... | 67 |

| | | |
|-------|---------------------------|----|
| 8.3.2 | Hincado de postes..... | 67 |
| 8.3.3 | Templado del alambre..... | 67 |
| 9. | PRESUPUESTO | 68 |
| 10. | CONCLUSIONES..... | 73 |
| 11. | RECOMENDACIONES..... | 75 |

LISTA DE TABLAS

| | Pág. |
|--|------|
| Tabla 1. Normatividad ambiental en materia de bosques y reforestación. | 18 |
| Tabla 2. Especies forestales idóneas para la reforestación en áreas de 1.500 a 2.000 msnm. | 22 |
| Tabla 3. Especies arbustivas idóneas para la reforestación en áreas de 1.500 a 2.000 msnm. | 23 |
| Tabla 4. Características generales municipio de Tenza. | 26 |
| Tabla 5. Caracterización técnica predio la Granja. | 32 |
| Tabla 6. Listado de impactos ambientales presentes en el predio la Granja. | 47 |
| Tabla 7. Especies seleccionadas para la reforestación protectora en el predio la Granja. | 52 |

LISTA DE FIGURAS

| | Pág. |
|---|-------------|
| Figura 1. Localización municipio de Tenza. | 27 |
| Figura 2. Cuenca hidrográfica Rio 30 Garagoa. | |
| Figura 3. Distribución predial vereda Valle Grande Abajo. | 34 |
| Figura 4. Ubicación del predio la Granja en la vereda Valle Grande Abajo. | 35 |
| Figura 5. Levantamiento de perímetro y área del predio la Granja en la vereda Valle Grande Abajo. | 32 |
| Figura 6. Registro fotográfico del predio la Granja. | 38 |
| Figura 7. Árbol de problemas. | 50 |
| Figura 8. Árbol de objetivos. | 51 |

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

| | | Pág. |
|---------------|--|-------------|
| Foto 1. | Reunión con integrantes de la comunidad de la Vereda Valle Grande Abajo- Municipio de Tenza. | 44 |
| Foto 2 y 3. | Afectación a la vegetación en el predio la Granja. | 45 |
| Foto 4. | Desembocadura de Alcantarillado Municipal. | 45 |
| Foto 5. | Zonas de pastoreo Ganado bovino en el Predio La Granja. | 46 |
| Foto 6. | Árboles del predio infestados de termitas. | 46 |
| Foto 7 y 8. | Escombros y desechos arrojados en el predio la Granja. | 47 |
| Foto 9. | Desagüe aguas servidas del sector urbano del municipio de Tenza. | 47 |
| Foto 10. | Instalaciones ilícitas para el aprovechamiento de agua por parte de servidumbres. | 48 |
| Foto 11y 12. | Pastos enmalezados y enrastrados. | 52 |
| Foto 13 y 14. | Zonas pantanosas (nacimientos de agua). | 52 |

1. INTRODUCCIÓN

En el municipio de Tenza las prácticas agrícolas, agroindustriales y artesanales han venido desarrollándose sin mayores avances en producción limpia, generando impactos negativos en los recursos agua y suelo por el uso intensivo de plaguicidas y agroquímicos en los cultivos, disposición inadecuada de desechos peligrosos, manejo inadecuado de residuos provenientes de la elaboración de la cestería y vertimiento de aguas servidas a las fuentes de agua. (EOT, 1999).

La extracción de especies vegetales, la afectación de causada por el manejo inadecuado de los suelos, la contaminación de los nacimientos de agua y fuentes hídricas por el ingreso directo del ganado a la fuente han generado deterioro a la biodiversidad donde la vegetación de tipo subandino ha sido modificada y hoy se presenta fraccionada en relictos de vegetación y pastizales, los servicios ambientales que alguna vez prestó el predio la Granja, hoy están minimizados en una zona de evidente minifundio en el Municipio de Tenza, ubicado en el flanco oriental de la cordillera oriental (EOT, 1999).

Como habitante de la población Tenzana ante la sensible situación de afectación por influencia y acotando la responsabilidad social universitaria de aportar a través de la extensión comunitaria siendo correspondiente al Proyecto Académico Pedagógico Solidario (PAP Solidario) de la UNAD en su quehacer misional, se optó por plantear un proyecto aplicado enfocado en la propuesta de implementación de una plantación protectora con la participación de la comunidad en el predio la Granja.

La gestión y control ambiental ejercida por el ente ambiental Corpochivor y la administración local, no es suficiente, a pesar que el predio la Granja es propiedad del municipio éste se ha visto afectado ambientalmente, por lo que se hace necesario su protección ante el evidente deterioro que se incrementa al paso por las inmediaciones del casco urbano.

2. JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto aplicado considera el desarrollo de una propuesta de reforestación protectora participativa, respondiendo al quehacer misional de la UNAD relacionado con el Desarrollo Regional y la Proyección comunitaria.

La presente propuesta surge del interés del autor por intentar aportar forestalmente a la Granja del municipio de Tenza- Boyacá, donde se ha desarrollado un proceso de afectación a la vegetación, suelos, creando inestabilidad geológica sobre todo en épocas de invierno, vulnerabilidad a la erosión con remoción de masa, diezmando la calidad y cantidad del recurso hídrico y suelo de la zona.

El desarrollo del trabajo se inicia con la indagación de información primaria y secundaria, implicando recorridos de campo, acercamientos con la comunidad, la construcción de un árbol de problemas y objetivos, para la construcción de la propuesta que permita ayudar o asistir en el proceso de recuperación al predio denominado La Granja de propiedad del municipio de Tenza, con una reforestación protectora participativa, esto implica, una acción de involucrar a la comunidad de forma voluntaria que garanticen la sostenibilidad del proyecto en su procesos de recuperación para superar los problemas tensionantes que impiden la regeneración de este lugar.

Con la propuesta, se busca la recuperación y aumento de cobertura e impulsar la recuperación de servicios ambientales a mediano plazo, la conservación de especies forestales y de fauna con una concepción de inclusión de la comunidad aledaña para la sensibilización hacia el uso adecuado de los recursos.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el predio la Granja de la vereda Valle Grande Abajo, se evidencia la afectación a la vegetación nativa con el arrojado de escombros, sobrepastoreo, aumento de áreas empujadas, convergencia de las aguas servidas del municipio, perturbación al cuerpo de agua existente en dicho predio y la amenazando con deslizamientos de suelo a 68 familias residentes cercanas al predio.

Este predio durante muchos años, ha sido manejado por diferentes entes, como instituciones educativas, personas particulares en arriendo, donde existe mínimo control del manejo del agua de un nacimiento que se encuentra en este predio de donde se benefician tres servidumbres de predios vecinos sin retribución ni normalización.

Según el EOT, en Tenza el recurso hídrico es escaso en las épocas de verano, según datos de la evaluación de las fuentes de agua más del 90 % de los cuerpos se encuentra desprotegidos, contaminados o su nivel freático está afectado, por pérdida en la cobertura vegetal, arrojado de basuras, lavado de los tanques para fumigación o animales que lo tomaron como bebederos.

El problema que motiva esta propuesta es el avance del deterioro de la zona y el interés de personas del sector en la formulación de una propuesta de revegetalización con especies propias de la región que contribuyan a mitigar la intensidad de los impactos.

La esencia del presente proyecto se condensa en la siguiente pregunta de investigación:

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es posible estructurar una propuesta de reforestación protectora en 1,8 hectáreas en el predio la Granja Vereda Valle Grande Abajo, municipio de Tenza, con participación comunitaria, que contribuya a mitigar la afectación a los servicios ambientales?

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

- Formular de una propuesta para la implementación de acciones de protección a la vegetación y recurso hídrico con participación comunitaria en el predio la granja de propiedad del Municipio de Tenza, ubicado en la parte baja continua al barrio Villas de San Miguel, vereda Valle Grande Abajo.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar con la comunidad la problemática en la Granja Vereda Valle Grande Abajo, Municipio de Tenza, para proponer acciones que aporten a su recuperación.
- Proponer una reforestación protectora en 1.8 hectáreas de la Granja Valle Grande Abajo, Municipio de Tenza.
- Sugerir el establecimiento de la protección de un nacimiento de agua presente en la Granja por medio de aislamiento.

5. RESEÑA HISTÓRICA

Tenza, es un poblado indígena anterior a la conquista, refieren los cronistas de la época que al momento de su hallazgo hispánico se denominaba TENISUCÁ O TENASUCA, vocablo que significa “tierra baja”, este era un cercado chibcha de gran importancia en la comarca, gobernado por los Caciques Cora, Mutatá, Tenzuca y Runi, entre otros. Estos territorios fueron hallados por la hueste de Jiménez de Quesada, quien comisionó al Capitán Pedro Fernández de Valenzuela junto a cuarenta hombres para que buscara las referidas minas de esmeraldas de Somondoco, camino de las cuales llegaron al cercado de Tenisuca (Tenza) el 24 de Junio de 1537, día de San Juan; razón por la cual esta aldea Chibcha fue bautizada hispánicamente como la Ciudad de San Juan; tierra pujante que en los tiempos coloniales. (Plan de Desarrollo Municipal, 2012-2015).

Luego de extinguido su resguardo de indios y siendo mayoritariamente poblada por Españoles como “Pueblo de Blancos” fuera erigida parroquia el 4 de Junio de 1778 por su crecimiento poblacional y su progreso económico. Tenza, luego de alcanzar un importante status regional como “Matriz” o Cabecera del Partido, ya en los tiempos finales del período colonial, jugó papel preponderante en las luchas de Independencia, siendo la cuna indiscutible de la libertad en el Valle de Tenza, no en vano fue honrosamente declarada por la Junta de Gobierno de Santafé, Villa Republicana el 6 de Septiembre de 1810 en reconocimiento por su adhesión a la causa patriótica, hecho que inspiró a sus pobladores para luchar por la libertad de la patria en la época del terror y de la Campaña Libertadora. (Plan de Desarrollo Municipal, 2012-2015).

De acuerdo con lo establecido en la Ley 388 artículo 9 de 1997, el Municipio debió cumplir con la formulación y aprobación de un Esquema de Ordenamiento Territorial por ser un Municipio de menos de 30.000 habitantes. (EOT,1999).

6. MARCO CONCEPTUAL

6.1 MARCO TEÓRICO

En el predio la Granja de propiedad del Municipio de Tenza, ubicado en la parte baja continua al barrio Villas de San Miguel, vereda Valle Grande Abajo se plantea la reforestación participativa como elemento de apoyo a la recuperación de los servicios ambientales en la zona donde la intervención humana a modificado profundamente los bosques nativos de esta zona la vegetación original y se vulnera la existencia de especies nativas.

Basados en la información recopilada en los subsistemas Administrativo, Biofísico, Económico y Social, donde se ubican los referentes a tratar en el proyecto, así como su área de influencia, localización, se tiene que la zona tiene jurisdicción de las Corporación Autónoma Regional de Chivor (CORPOCHIVOR). Que como síntesis de la indagación efectuada por la autora realiza estudios puntuales y específicos de manejo y conservación de los recursos naturales en los municipios boyacenses, sin embargo, como ciudadana oriunda se continúa con un llamado de atención tanto a las Autoridades como la comunidad y entidades responsables quienes tienen que determinar cuáles son las prioridades dentro de las zonas verdes del Municipio de Tenza y específicamente los predios adquiridos por la administración como es el caso del Predio La Granja , objeto de estudio, el cual adolece de manejo y control en la reglamentación de uso del suelo, permitiendo observar que se necesita tomar determinaciones y elaboración de proyectos específicos que faciliten resolver las problemáticas que se han detectado a lo largo de los años.

Y que el tema debe ser abordado en los procesos de actualización del EOT del Municipio cuando se deba abordar las prioridades que identifica este esquema de Ordenamiento Territorial en cuanto a las alteraciones de los recursos hídricos y bióticos en general.

El EOT de Tenza de 1999, presenta un proyecto No 20, que precisa como objetivo *Organizar y proteger el área rural*. Bajo estrategias de Recuperación de las áreas de

bosques y nacimiento de fuentes de aguas, detener la deforestación en los nacimientos de quebradas, cañadas y ríos, proteger el medio ambiente de la contaminación, reglamentar o prohibir la tala y quema de bosques, adelantar campañas para descontaminar los caños y quebradas que rodean el área urbana construyendo represas de decantación de los residuos, con un monto de \$30.000.000 de presupuesto municipal en una duración de 6 años. La actualización del EOT de Tenza es un documento que está en proceso y se espera que incluya acciones para prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

De acuerdo con la normatividad ambiental el Decreto Ley 2811 de 1.974 Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, establece en su Artículo Primero. - "El ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social. La preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social." La Constitución Nacional de Colombia señala en su Artículo 80. - El Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar el desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

La Ley 99 de 1.993 por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, establece en su artículo 111.- Adquisición de las áreas de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de los recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales.

Lo esperado es que la administración de estas zonas corresponda al municipio en forma conjunta con la Corporación Autónoma Regional y veeduría y participación de la sociedad civil.

Tabla No 1. Normatividad ambiental en materia de bosques y reforestación

| | |
|--|---|
| Ley 2 de 1959 | Reserva forestal y protección de suelos y agua |
| Decreto 2811 de 1974 Libro II, Parte VIII | De los bosques, de las áreas de reserva forestal, de los aprovechamientos forestales, de la reforestación. Art. 194 Ambito de aplicación; Art. 195-199 Definiciones; Art. 196, 197, 200 y 241 Medidas de protección y conservación; Art. 202 a 205 Áreas forestales Art. 206 a 210 Áreas de reserva forestal; Art. 211 a 224 Aprovechamiento forestal |
| Decreto 877 de 1976 | Usos del recurso forestal. Áreas de reservas forestales |
| Decreto 622 de 1977 | Sobre Parques Nacionales Naturales PNN |
| Decreto 2787 de 1980 | Reglamenta parcialmente el Decreto Ley 2811 de 1974 |
| Ley 29 de 1986 | Regula áreas de reserva forestal protectora |
| Resolución 868 de 1983 | Sobre tasas de aprovechamiento forestal |
| Ley 139 de 1994 | Crea el Certificado de Incentivo Forestal CIF |
| Ley 299 de 1995 | Por la cual se protege la flora Colombiana. |
| Decreto 1791 de 1996 | Régimen de aprovechamiento forestal y acuerdos regionales con este fin. |
| Documento Conpes 2834 de 1996 | Política de bosques |
| Decreto 900 de 1997 | Reglamenta el Certificado de Incentivo Forestal CIF |
| Resoluciones del Ministerio del Medio Ambiente (INDERENA) y Corporaciones Autónomas Regionales | Establecen vedas de varias especies vegetales, a nivel nacional (INDERENA o Ministerio del Medio Ambiente), o regional (Corporaciones Autónomas Regionales). |
| Resolución 0316 de 1974 | Veda indefinida de las especies vegetales: pino colombiano, hojarasco, molinillo, caparrapí y roble |
| Resolución 213 de 1977 | Veda total de líquenes y quiches |
| Resolución 0801 de 1977 | Veda permanente de helechos arborescentes |
| Resolución 0463 de 1982 | Veda parcial de la especie vegetal Vara de la Costa Pacífica |

La alta intervención del hombre no solo ha ocasionado serias afectaciones al recurso hídrico, al paisaje, la flora, la fauna y el suelo sino que también ha ocasionado un desbalance de su medio ambiente el cual no le garantiza la sostenibilidad de los recursos y no contribuye a la sustentabilidad, la pérdida acentuada del régimen de

caudales, es debida eminentemente a la destrucción de la cobertura boscosa ocasionada por la deforestación o tala indiscriminada de bosques y a la ampliación de la frontera agrícola las cuales conllevan igualmente, al deterioro de la capacidad productora de los suelos y en muchos casos la presencia de procesos de erosión y deslizamientos, además de la desaparición de recursos importantes de fauna y flora. Se requiere en consecuencia, declarar y administrar áreas desde el nivel municipal que garanticen la recuperación y conservación de zonas de regulación, captación de aguas y microcuencas que en un futuro abastezca el acueducto municipal y que garanticen la sostenibilidad del recurso maximizando el uso para el consumo humano y priorizando otros usos.

Por lo general, los municipios compran terrenos para la recuperación y preservación para que principalmente se reforeste con especies nativas con el fin de establecer condiciones primigenias de la zona.

Así lo establece la Ley 99 de 1.994 en su artículo 111, cuando una zona es declarada de interés común, solo así se garantizara que a esta zona se le dé un manejo adecuado; donde por lo general, los propietarios en su mayor parte son minifundistas, y deben ajustarse a un manejo regulado y restrictivo a la alternativa de producción económica ya que estas zonas son para restablecer las condiciones ambientales para asegurar la calidad y cantidad del recurso hídrico.

El aumento de la cobertura vegetal trae la recuperación de servicios ambientales como es recuperación , regulación y producción de agua en zonas de páramo, subpáramo y sitios de recarga de acuíferos, mejorar la calidad y aumentar la cantidad del recurso hídrico disponible para el consumo humano y otros usos, que contribuyan al desarrollo de los municipios y restablecer el paisaje y las condiciones primigenias de la zona (florística, faunística) principalmente.

El proyecto aplicado se concentra en dos bases conceptuales que involucran integrar a la comunidad al proyecto de reforestación por medio una sensibilización previa ambiental para establecer especies nativas donde se requiere conciencia y esfuerzo de las

autoridades locales y de la comunidad en general. Para tal efecto en este caso, el establecimiento del material vegetativo se hace bajo la reforestación.

6.1.1 Reforestación

Esta acción se describe desde la importancia de cuidar el hábitat y evitar que especies vegetales o animales se pierdan por el accionar del hombre. La reforestación puede tomar distintos años en completarse del todo, por lo que es necesario que en su implementación exista un uso racional de los recursos. En efecto algunos árboles pueden tomar muchos años en recuperar una altura que permita mantener el equilibrio ecológico de los ecosistemas, como son los procesos de fotosíntesis, respiración, transpiración y evapotranspiración y es allí donde se genera una relación entre árboles talados y los plantados a efectos que la eliminación sea manejable por la recuperación.

Puede decirse que la práctica de reforestación tiene unos cuantos años de existencia, pero ha sido considerada seriamente en los últimos años. En el pasado la actitud que se tenía hacia los recursos naturales era que eran tan abundantes que significaba una pérdida de tiempo y recursos recuperarlos. No obstante con el paso del tiempo y el crecimiento de la economía, esta circunstancia se ha revisado. En efecto, en el pasado una actividad de esta envergadura era considerada costosa desde el punto de vista económico, pero en la actualidad se considera mucho más costosa la pérdida de bosques enteros. Además del daño ambiental, esta baja en los suministros de madera haría subir considerablemente el precio de esta, afectando notoriamente la competitividad.

En Colombia se tiene una superficie de 113 millones de hectáreas de procesos de reforestación que se han establecido, a principios de la década de los años cincuenta el país contaba con cerca de 80 millones de hectáreas de cubierta forestal y hoy día se estima que tiene alrededor de 54 millones. Es decir, en Colombia se ha deforestado más de 25 millones de hectáreas en los últimos 50 años. La superficie reforestada actual, que se estima en 165 mil hectáreas, no representa ni el 1% de lo que se ha talado durante medio siglo. (FAO, 2001).

Las cifras de incremento en la deforestación en Colombia, por la disminución de cobertura vegetal y dan cuenta del daño tan grande que se ha hecho en el tema de la deforestación, esto indica la importancia de realizar un proceso de recuperación por medio de la plantación de árboles que inicien con las sucesiones primarias y secundarias, que llevan a poblar el espacio, estas acciones se deben determinar con una política de Estado.¹

El desarrollo de proyectos de reforestación se realizan con apoyo y financiación de la CAR. Las labores de mantenimiento han de ser contratadas con personal de la región y cuya supervisión debe estar a cargo del director del proyecto.

CORPOBOYACÁ como Autoridad Ambiental realiza la producción de material vegetal de especies nativas como, Guayacán de Manizales (*Lafoensia acuminata*) y Amarillo (*Handroanthus chrysanthus*), Roble (*Quercus humboldtii*), Cedro (*Cedrela montana* y *adorata*), Ocobo (*Tabebuia rosea*), Chicalá (*Tabebuia chrysantha*), Alcaparro (*Senna viarum*), Tibar (*Escallonia panidulata*), Caucho Sabanero (*Ficus americana*), Corono (*Xylosma spiculiferum*) y algunas introducidas como : Aliso (*Alnus glutinosa*), Acacia (*Acacia decurrens*), Pino Radiata (*Pinus radiata*) y Pino Pátula (*Pinus patula*).

6.1.2 Características ambientales para la reforestación, y especies idóneas para cada región

Para seleccionar el material vegetal a establecer, se requiere de la identificación de las especies más aptas para los sitios a reforestar, a través de un estudio cartográfico de los suelos y el clima se identifican las características idóneas para este fin. De acuerdo con el piso térmico las especies con las cuales se reforesta en la zona son las siguientes:

1

Tabla No 2. Especies forestales idóneas para la reforestación en área de 1500 -2000 msnm

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO |
|---------------------------------|--------------------------------|
| Aliso | <i>Alnus acuminata</i> |
| Borrachero | <i>Datura affinis</i> |
| Mortíño | <i>Hesperomeles goudotiana</i> |
| Pegamosco-carbonero | <i>Befaria resinosa</i> |
| Canelo de páramo | <i>Drimys winteri</i> |
| Cucharo | <i>Geisanthus andinus</i> |
| Encenillo | <i>Weimania tomentosa</i> |
| Gaque | <i>Clusia sp</i> |
| Higuerón | <i>Oreopanax bogotense</i> |
| Laurel de cera | <i>Myrica pubescens</i> |
| Mano de oso | <i>Oreopanax floribunda</i> |
| Rodamonte | <i>Escallonia mytilloides</i> |
| Tagua | <i>Gorodendron tagua</i> |
| Duraznillo o chirlobirlo | <i>Abatia parviflora</i> |
| Tibar | <i>Escallonia panidulata</i> |

Fuente: Autora.

Tabla No 3. Especies arbustivas idóneas para la reforestación en área de 1500 -2000 msnm

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO |
|---------------------|----------------------------|
| Tuno | <i>Miconia squamulosa</i> |
| Uva | <i>Macleania rupestris</i> |
| Trompeto | <i>Bocconia frutescens</i> |

| | |
|-------------------------|-----------------------------|
| Romero de páramo | <i>Diplhostephium sp</i> |
| Cordoncillo | <i>Piper bogotense</i> |
| Corono | <i>Xilosma speculiferum</i> |
| Chilco | <i>Beconaris sp</i> |
| Chusque | <i>Chusquea scandens</i> |

Fuente: CORPOCHIVOR.

Además de estas especies también se recomienda el establecimiento de hierbas tales como árnica (*Arnica montana*), Yanten (*Plantago sp*), Zarzamora (*Rubus ulmifolius*), Valeriana (*Valeriana officinalis*), Chusque (*Chusquea scandens*), Carretón (*Medicago polymorpha*), y bejucos de Curuba (*Passiflora tripartita*), Mano de león (*Bocconia arborea*), Coronillo (*Scutia buxifolia*), entre otros. Para la elección de las especies se debe tener en cuenta su distribución altitudinal (msnm) y la función (Ejemplo: la protección de aguas y riberas).

6.1.3 Participación comunitaria

La nueva constitución política de Colombia y leyes posteriores establecen la participación ciudadana como el instrumento para alcanzar la armonía y enriquecer las labores de los administradores y legisladores públicos. El medio ambiente requiere también de la participación ciudadana para resolver su problemática, pues cada una de las personas se convierte en actor principal para la búsqueda de soluciones.

Todas las acciones de planificación, de priorización y toma de decisiones en materia ambiental deberán tener a la participación comunitaria como la base y respaldo de las acciones que se emprendan.

6.1.4 Coordinación Institucional

Se requiere la coordinación entre las diferentes entidades y organismos de control en el proceso de administración, control y vigilancia de recursos, y en el desarrollo de proyectos que busquen la recuperación y preservación del medio ambiente de tal forma que no se presente dualidad de funciones en el trabajo de las mismas. En el caso de estudio CORPOCHIVOR es la CAR encargada de realizar la labor de enlace y coordinación entre las entidades respectivas, buscando siempre un objetivo central: Preservar y Recuperar el medio ambiente.

7. METODOLOGÍA

7.1 LOCALIZACIÓN

El municipio de Tenza está situado en la región oriental del departamento de Boyacá. El área municipal comprende 51 Km². Limita por el norte con los municipios de la Capilla y Pachavita, por el Este con el municipio de Garagoa, por el Sur con el municipio de Sutatenza y por el Oeste con el departamento de Cundinamarca. Pertenece a la provincia de Oriente y los pisos térmicos existentes son templados y fríos. (E.O.T. 1999).

La ubicación geográfica del municipio es 5° 05" Norte y 73° 25" Oeste, área urbana de 3,31km², área rural de 47,69 km², temperatura promedio de 20°C, el área urbana se encuentra a una altitud de 1543 m.s.n.m., tiene una población promedio de 4513 habitantes. (E.O.T.1999).

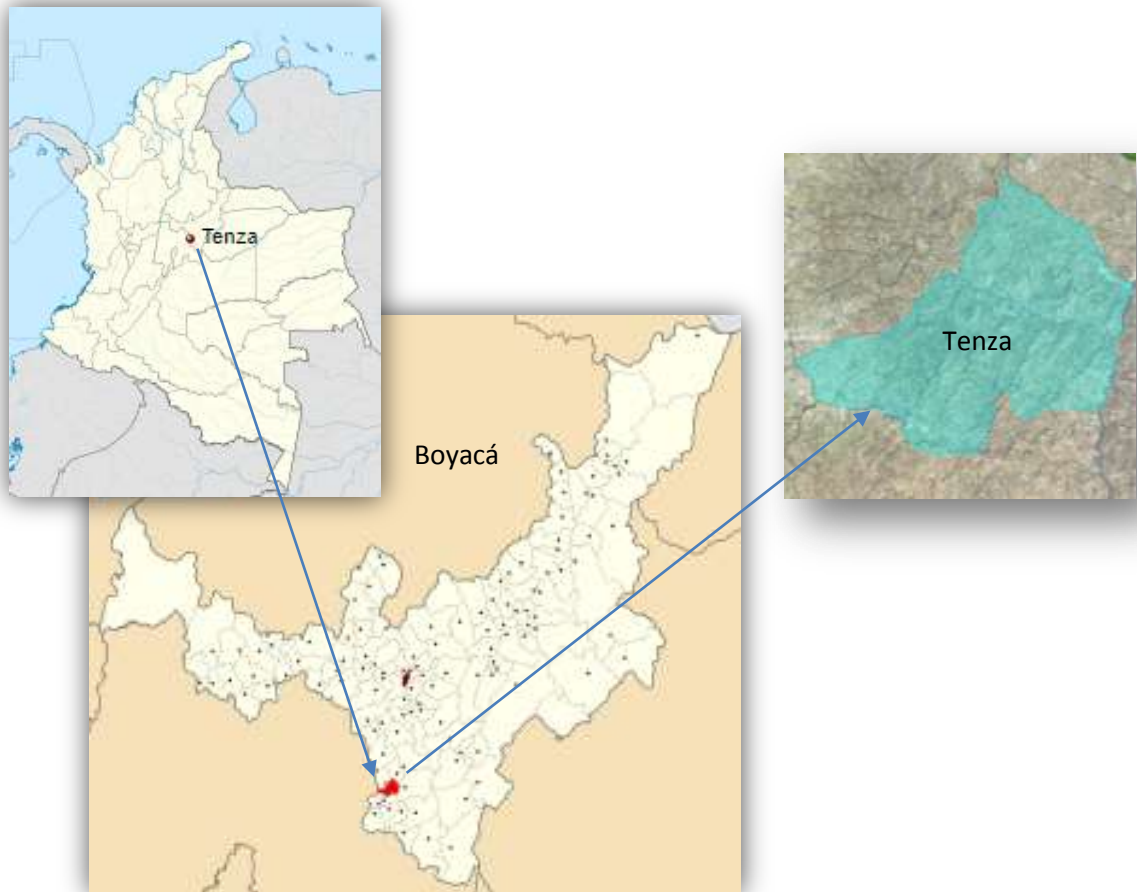


Figura 1. Localización del Municipio de Tenza

Tabla No 4. Características generales del Municipio de Tenza

| MUNICIPIO | TENZA |
|---------------------------|--|
| AÑO DE FUNDACION | 24 de junio de 1537 |
| FUNDADOR | PEDRO FERNANDEZ DE VALENZUELA |
| UBICACION | SURORIENTE DE BOYACA |
| ALTURA PROMEDIO | 1530 m.s.n.m |
| TEMPERATURA PROMEDIO | 19.5°C |
| PRESION ATMOSFERICA | 1017.2 hPa |
| PRECIPITACION MEDIA ANUAL | 1248 mm |
| HUMEDAD RELATIVA | 97% |
| CLIMA | · Premontano Tropical Subhúmedo. (PT-sh). · Premontano Tropical Húmedo. (PT-h). |
| VEGETACION | Bosque andino |
| SUPERFICIE | 51km ² |
| POBLACION | 4112 habitantes |
| SITUACION GEOGRAFICA | 5°04'37"N 73°25'16"O |
| DISTANCIA A TUNJA | 80 kilometros |
| NUMERO DE VEREDAS | 12 |

Fuente: EOT,1999.

7.2 CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS

El Valle de Tenza hace parte de una región enmarcada por sectores de las cuencas hidrográficas de los Ríos Garagoa, Súnuba, Guavio, Lengupá y Upía. Los Ríos Garagoa y Súnuba se unen formando el embalse la esmeralda, el cual forma parte del sistema hidroeléctrico de Chivor. Estas mismas aguas son afluentes importantes del Río Upía, el cual desemboca en el Río Meta, que finalmente aporta sus aguas en la gran Cuenca de la Orinoquía Colombiana. (PGOF CORPOCHIVOR)

El Municipio de Tenza pertenece a la cuenca hidrográfica del Río Garagoa que es la cuenca más grande de la jurisdicción, abarcando el 60.71% del área total. Sus aguas inician en el Páramo de Rabanal, en límites de los municipios de Samacá y Ventaquemada; recibe aguas de los Ríos Juyasia, Albarracín o Turmequé, Bosque, Fusavita y Súnuba. La totalidad de las aguas de esta cuenca son depositadas en el embalse de la esmeralda y posteriormente, a través del Río Batá en el municipio de Santa María, vierte sus aguas al río Guavio en límites con el Departamento de Cundinamarca. Para el municipio de Tenza la red hidrográfica la conforman las subcuencas del Río Guaya y la quebrada La Quiña, las cuales hacen parte integral de la gran cuenca del Río Garagoa. Referencia

La Cuenca del río Garagoa se caracteriza por la presencia de rocas cuyos sedimentos se depositaron en diferentes tipos de ambientes desde marino a continental, producto de los diferentes eventos geológicos a los que se ha visto sometida el área de la cuenca a través de la historia del Planeta Tierra.

En el área de la Cuenca del río Garagoa, de acuerdo a los eventos geológicos se formaron pliegues y fallas, que en su conjunto han recibido el nombre de Anticlinorio de los Farallones (Ulloa y Rodríguez, 1976). Esta megaestructura, al igual que las fallas y pliegues que se encuentran dentro de ella, debido a la orientación de las fuerzas que la formaron (NW-SE), presentan una orientación aproximada Norte 45° Este. Una de las fallas y pliegues, presentes dentro del área de la Cuenca del río Garagoa es Sinclinal y Anticlinal de Guayatá (pasa por Guayatá, Guateque, Sutatenza y Tenza). (POMCA Garagoa, 2015)

Figura 2. Cuenca hidrográfica Río Garagoa



Fuente: La Autora.

El municipio de Tenza cuenta con 9 micro-cuencas hidrográficas de las cuales una de las principales es la Quebrada la Guaya, que pasa aproximadamente a 300 metros del sector urbano, la cual recibe las descargas domésticas del municipio de la Capilla y Tenza, Boyacá, Colombia.

Este Río que nace en el municipio de la Capilla atraviesa los Municipios de Pachavita y Tenza, correspondiendo a este último municipio un área de 37,52 Km², esto es el 43,9% del total de la cuenca. Esta microcuenca de gran importancia para dotación de agua para consumo humano y riego de cultivos presenta deterioro por falta de protección de sus suelos que son objeto de deforestación, procesos erosivos, fenómenos de remoción en masa, deslizamientos y de contaminación hídrica por vertimiento de residuos sólidos, aguas residuales, contaminantes como agroquímicos de las cosechas y procesos agroindustriales. (Plan de desarrollo Municipal, 2012-2015).

7.2.1 Clima

El municipio presenta un clima tropical con temperatura promedio anual de 20.3°C precipitaciones promedio de 1248 mm; la menor cantidad de lluvia ocurre en enero. El promedio de este mes es de 20 mm. En julio, la precipitación alcanza su pico, con un promedio de 183 mm.

7.2.2 Suelos

En general el uso del suelo es de pastizales, hortalizas, tubérculos, cultivos bajo invernadero en las zonas más altas y ricas en agua del municipio, pues en los meses secos se carece de agua en los predios alrededor del sector urbano. Hay zonas con coluvios hacia los valles, relieve inclinado, pendientes de que van de leves a altamente quebradas.

7.2.3. Hidrología

Presenta un comportamiento monomodal en respuesta a la precipitación de la zona. Las quebradas y ríos presentan poca inercia respecto al régimen de precipitación, debido a la fuerte pendiente de las zonas donde se originan. (Según E.OT. 1999).

El área presenta muchos drenajes con fuertes escorrentías superficiales y sub superficiales que arrastran gran cantidad de material débil durante épocas de lluvias debido a la abrupta topografía; produciendo súbitas crecientes, socavando los taludes y lechos de los ríos.

7.3 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

7.3.1. Población

El municipio cuenta con un aproximado de 4513 habitantes de los cuales 1181 ocupan en el sector urbano y 3332 ocupan el sector rural, se estima que con respecto a la estadística de anteriores censos la población ha disminuido y bajo el registro de toda la población en el SISBEN en el año 2012 y se establece que es población priorizada a ser beneficiaria de programas sociales o subsidios del estado.

7.3.2. Educación

El municipio cuenta con educación formal en los niveles de educación preescolar, educación básica (primaria y secundaria), con centros regionales de educación superior en modalidad a distancia en los municipios de Garagoa y Guateque. Los jóvenes que no cuentan con recursos o posibilidades para seguir estudios profesionales en las ciudades terminan grado once e ingresan a alguna actividad laboral, educación no formal, con el fin de involucrarse en alguna labor lucrativa. (Plan de desarrollo Municipal, 2012-2015).

7.3.3 Actividades económicas.

Dentro de las principales actividades económicas se destaca la economía campesina de los mayores productos agrícolas y pecuarios para sustento de las familias, las artesanías elaboradas en caña brava o chin, el cuidado de aves domésticas para comercializar el huevo, la ebanistería, y la empresa que produce y distribuye pollo de alta calidad que genera un alto número de empleos. (Plan de desarrollo Municipal, 2012-2015).

7.3.4 Salud

La prestación de servicios de salud la realiza Empresa Social del Estado de la red pública con atención de primer nivel en ocasiones sin servicio de nada siendo necesario acudir a los municipios aledaños como Garagoa y Guateque que cuentan con servicios

de segundo nivel o mediana complejidad, viéndose en ocasiones saturados de pacientes y poco personal calificado.

7.4 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El municipio de Tenza está dividido así: La cabecera municipal (Centro) y 12 veredas, así: Mutatea, Rucha, Valle Grande Abajo, Valle Grande Arriba, Resguardo, Quebradas, Chagatoque, Barzal, Cora Grande, Cora Chiquita, Volcán y Aposentos. (Plan de Desarrollo Tenza 2012-2015), la mayor población rural se encuentra en la Vereda Valle grande abajo, posiblemente por su cercanía al sector urbano y en la Vereda Barzal, por ser una de las más extensas.

En Tenza predomina la población rural a diferencia de la dinámica población departamental donde la mayoría de su población se ha concentrado en el área urbana.

Aunque, como consecuencia del predominio de desarrollo industrial, condiciones de oferta de educación y trabajo, la población joven se desplaza a la ciudad capital del Departamento, factor que debilita la infraestructura del sector primario agrícola y pecuario. Es así como en la última década se aceleró el proceso de concentración de población en el área urbana. (E.O.T. 1999).

El municipio de Tenza está dividido desde el punto de vista hidrográfico en dos sectores, el sector nororiental conformado por un sistema pobre en drenajes del que hacen parte las microcuencas de las quebradas la Batea y Volcán que vierten sus aguas al Río la Guaya y la subcuenca del Río la Quiña el cual surte al municipio de agua potable y a cinco veredas más. El sector Suroccidental es más rico en recursos hídricos, posee gran cantidad de drenajes los cuales conforman las Microcuencas de Chagatoque, Resguardo, Los Micos, La Rucha, Aposentos, Quebradas y Rocasia. Las cuencas cuentan con pendientes que van desde suaves a fuertemente escarpadas, sumado a la pérdida de bosques y materia orgánica del suelo hacen vulnerable algunas zonas a la erosión y deslizamientos. (E.O.T. 1999).

La vereda Valle Grande Abajo donde se ubica el predio área de estudio, se encuentra al oriente del casco urbano del municipio de Tenza, limita al norte con la quebrada la Guaya, al sur con la vereda Valle Grande Arriba, al este con la vereda Rucha, al Oeste con la vereda de Resguardo, es bañada por la quebrada Micos y otras corrientes menores. Los problemas de estabilidad se localizan precisamente en estos cursos de agua en especial en la quebrada Micos, donde la socavación ha sido muy intensa, originando deslizamientos rotacionales en ambas márgenes. (E.O.T. 1999).



Fuente: IGAC

Figura 2. Distribución Predial Vereda Valle Grande Abajo.

Valle Grande abajo es una vereda que cuenta con 533 habitantes que ocupan 433 predios distribuidos en 3.335,728 m², 406 predios son microfundios y 25 parcelas de una cuadra donde predominan los cultivos de pastos, maíz, frijol, tomate bajo invernadero y cultivos misceláneos, se encuentra a una altitud desde los 1500 m.s.n.m. a los 1600 m.s.n.m., temperatura mínima 13°C y máxima de 20°C a 23°C. (E.O.T. 1999)

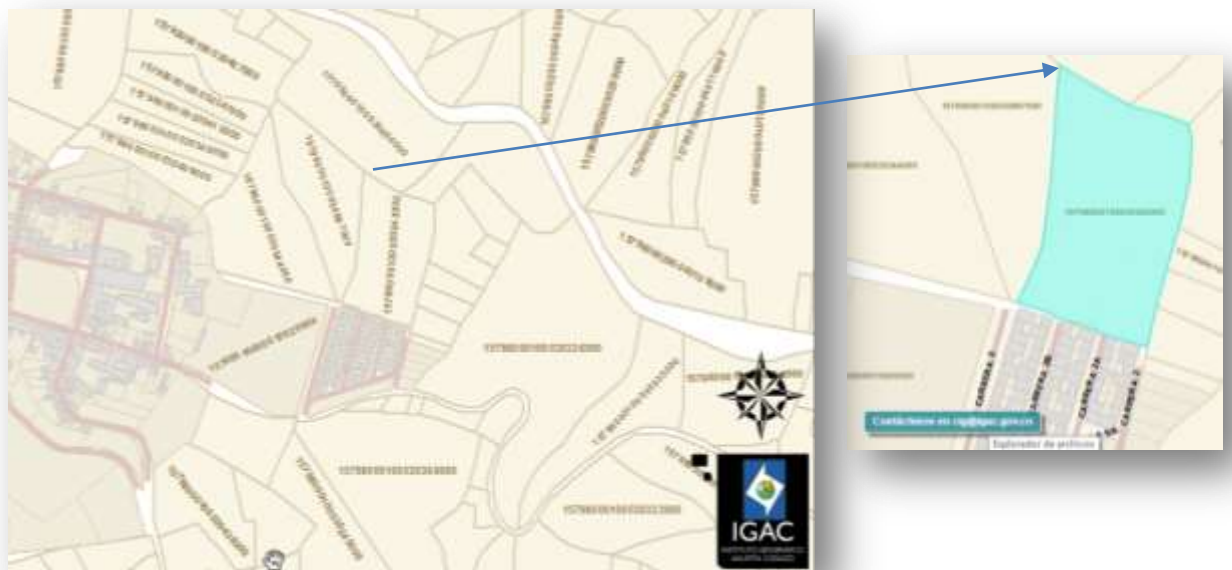
Según el EOT del municipio de Tenza, la intervención del hombre ha afectado al recurso hídrico, paisaje, flora, fauna y suelo, ocasionando un desbalance en el medio ambiente, la pérdida acentuada del régimen de caudales, el deterioro de la capacidad productora de

los suelos y en muchos casos la presencia de procesos de erosión y deslizamientos, además de la desaparición de recursos importantes de fauna y flora.

La Vereda Valle Grande Abajo es bañada microcuenca los Micos (subcuenca la Guaya) en 2 kilómetros de drenaje, su nacimiento se encuentra protegido, pero aguas abajo su ladera se encuentra en fuerte deterioro causado por la mano del hombre a lo que se le suma fuerte pendiente en su parte media llegando a tener más de 55 %, hasta llegar a su punto de entrega al Río la Guaya. (E.O.T. 1999).

El área de estudio está ubicada en la parte baja de la vereda contigua al barrio Villas de San Miguel, el predio perteneciente al municipio de Tenza, el cual es de gran importancia para la conservación de masa forestal de la zona rural del municipio. Limita al norte con la finca del señor José Cuan, al este con el camino real de la Guaya, al oeste con la finca del señor Jorge Vidal y al sur con el barrio villas de San Miguel.

El predio está ubicado a $5^{\circ} 13'$ de latitud Norte y a $73^{\circ} 28''$ de longitud Oeste del meridiano de Greenwich, posee una altura de 1540 m.s.n.m, con temperatura promedio de $20,3^{\circ}\text{C}$ y variaciones desde los 11°C hasta los 22°C . La finca la granja se encuentra localizada en la vereda Valle Grande Abajo de este municipio a 200 metros del perímetro urbano. (E.O.T. 1999).

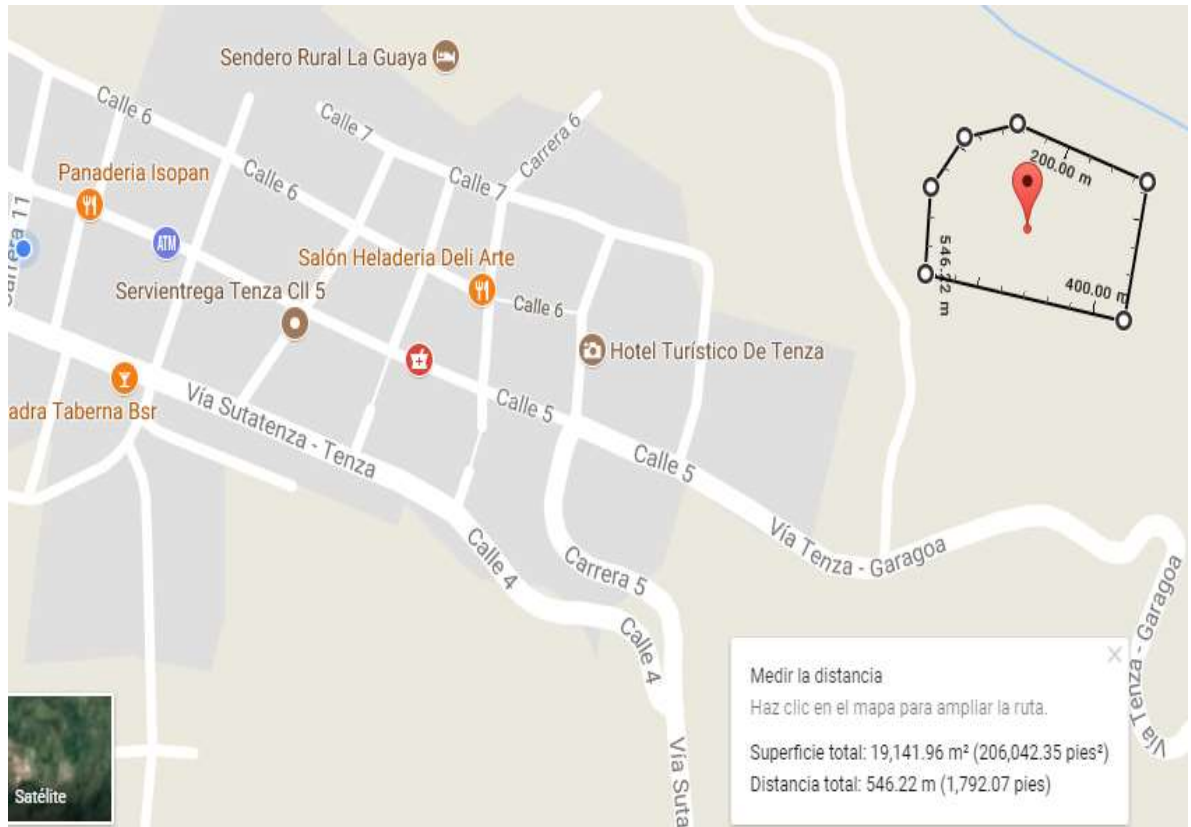


Fuente: IGAC

Figura 3. Ubicación del predio la Granja en la Vereda Valle Grande Abajo.

Según el atlas Geográfico y Ambiental de CORPOCHIVOR en su reglamento de uso rural del suelo, mediante el estudio del uso actual que se le ha dado a los suelos de la provincia del Valle de Tenza, adoptó una propuesta del uso que se le debe dar al suelo según su condición, estando la zona que comprende el predio la Granja concebido como ecosistema de protección, pero ha sido manejado por más 60 años como agropecuario y una parte del mismo como zona urbana desde hace 15 años sin el control ni manejo que requiere su vocación y en esta condición actual presenta cobertura vegetal, suelo, cuerpos de agua altamente deteriorados por lo que requiere ser intervenido mediante programas de revegetalización, aislamiento, control y readecuación mediante la ejecución de proyectos ecológicos. (Atlas Geográfico & Ambiental de CORPOCHIVOR, 2010).

Figura 4. Levantamiento de perímetro y área del predio la Granja en la Vereda Valle Grande Abajo.



Fuente: La Autora-modificado de Google Earth.

Figura 5. Registro fotográfico del Predio La Granja



Fuente: Autora.

Tabla No 5. Caracterización Técnica predio La Granja.

| | |
|--|---|
| MUNICIPIO: Tenza - Boyacá | PERÍMETRO NACIMIENTO: 500 Metros |
| VEREDA: Valle Grande Abajo | TIPO DE SUELO: Franco arenoso |
| NOMBRE PREDIO: La Granja | USO: Ganadería. |
| PROPIETARIO: El Municipio de Tenza | COORDENADAS PLANAS: 5°04'39.1" N 73°24'57.0" w |
| ÁREA TOTAL: 1.8 Ha | ALTURA: 1540 msnm |
| AREA POTREROS: 0.8 Ha AREA EN RESTROJO/BOSQUE: 1 HA | PENDIENTE PROMEDIO 30% |

Fuente: Autora

7.5 METODO DE INVESTIGACIÓN

7.5.1 Investigación Descriptiva

Es un método de investigación, llamada también investigación diagnóstica, que implica observar y describir el comportamiento de un ambiente sin influir sobre este de ninguna manera, además buena parte de lo que se escribe y estudia consiste, fundamentalmente, en caracterizar un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores (Gross, 2010).

El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones predominantes a través de la descripción exacta de procesos, actividades y objetos. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Se recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, se exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego se analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento (Cervo y Bervian, 1989).

7.5.2 Espacio Temporal

El desarrollo del proyecto aplicado se trabajó en dos etapas primero la visita de campo a la Finca La Granja del municipio de Tenza y segundo la formulación de la propuesta. Para el primero el tiempo de ejecución fue de un (1) mes y dos (2) mes para el desarrollo de la propuesta. El total de tiempo empleado es de tres (3) meses, los cuales fueron empleados en determinar los requerimientos de plantación protectora, protección de nacedero y requerimientos de adecuaciones en infraestructura.

7.5.3 Población o muestra

Es un Terreno denominado La Granja de propiedad del municipio, se le realizó una caracterización con una observación necesaria para determinar la pertinencia de la

situación de deterioro del mismo, para el desarrollo del componente práctico las cuales se describen a continuación.

7.5.4 Fuentes y Técnicas de recolección de la información

Se utilizó la metodología de trabajo de campo para poder conocer la situación del deterioro ambiental en el que se encuentra este terreno denominado la Granja.

7.5.5 Fuentes de información

Fuentes secundarias en los que se incluyeron documentos de la Alcaldía Municipal (Esquema de Ordenamiento Territorial EOT) , Internet con sus respectivas citas bibliográficas, algunos libros, testimonios y la bibliografía que hizo referencia al tema de estudio. En el proyecto Académico Solidario 3.0. La ley 30 de 1993. El reglamento general estudiantil, el reglamento académico, etc.

7.5.6 Instrumentos para la recolección de la información

El Diario de Campo, se usó como instrumento para el monitoreo permanente del proceso de observación. Fue útil en la toma de notas de aspectos que considere importantes para organizar, analizar e interpretar la información que se recogió. La recolección directa de los impactos ambientales de tipo biótico y social, la orientación hacia la construcción de un árbol de problemas y objetivos para identificar los problemas de la situación analizada, centrar el problema principal.

7.5.7 Instrumentos para el análisis de la información

Para el análisis de la información se realizó el recorrido de la totalidad del predio, la revisión de cada uno de los sitios de importancia y de ecosistemas de recuperación, utilizando una ficha que permite caracterizar la información relevante de cada una de los lugares visitados, tomando la información del diario de campo.

7.5.8 Investigación Descriptiva cualitativa

La investigación realizada tuvo como finalidad caracterizar el objeto de estudio. Como los métodos descriptivos pueden ser cualitativos o cuantitativos. El método desarrollado fue el cualitativo se basó en la utilización del lenguaje verbal y no recurrió a la cuantificación.

Para el desarrollo de este proyecto aplicado se hizo investigación cualitativa, que es aquella donde se realiza una descripción de un contexto social y los comportamientos de las comunidades, en este caso en cuanto a un análisis de manera descriptiva de la historia del deterioro del predio. Determinando a partir de contacto con la comunidad la realidad social y natural de la deforestación en la Granja Vereda Valle Grande Abajo, Municipio de Tenza, para proponer acciones que aporten a su recuperación.

En adelante se trabaja en los resultados en la formulación de una propuesta para la implementación de una reforestación protectora con participación comunitaria en el predio la granja de propiedad del Municipio de Tenza, ubicado en la parte baja continua al barrio Villas de San Miguel, vereda Valle Grande Abajo.

8. RESULTADOS

8.1 RESULTADO 1. TRABAJO CON LA COMUNIDAD EN LA GRANJA VEREDA VALLE GRANDE ABAJO, MUNICIPIO DE TENZA, PARA PROPONER ACCIONES QUE APORTEN A SU RECUPERACIÓN.

8.1.1 Primera etapa: Revisión información primaria y secundaria.

La información primaria, se tomó de la persona que conoce el terreno, antes y durante el disturbio, de ahí nació proponer una restauración ecológica para el mismo; donde se desprende recopilar información secundaria mediante consultas en oficina de planeación municipal la cual se encontró en el Esquema de Ordenamiento Territorial E.O.T del municipio de Tenza y fuentes Vía web sobre técnicas, herramientas de manejo del paisaje, información del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Rio Garagoa –POMCA- regional

Consistió en revisar la información primaria en documentos de la oficina de planeación municipal, E.O.T. municipio de Tenza, Corporación Autónoma Regional de Chivor CORPOCHIVOR, vía web y por último, relatos de personas que conocen la historia del predio.

La señora Teresa Lozano, vecina del predio la Granja desde hace 55 años refiere la historia que tuvo la finca desde que ella tenía uso de razón, indica que era propiedad de una señorita Rita adinerada la cual nunca tuvo hijos, pero conformó un orfanato en el pueblo y acogió a muchos huérfanos a quienes llevaba a realizar trabajos de agricultura destacándose el cultivo de maíz, frijol, caña de azúcar que se daba en abundancia y de la mejor calidad.

Estando ella en edad avanzada donó la finca a la escuela hogar, llamada así en ese tiempo la institución de educación de todos los niños y jóvenes del municipio, en la cual

daban clases de agricultura a los alumnos y ahí hacían las practicas; cambiando de razón social y modalidad en los títulos que otorgaban a los bachilleres, vendieron el predio al municipio quien lo arrendo para vivero local de plantas forestales, maderables y ornamentales, de lo cual con el tiempo quedo en abandono, sufriendo problemas de erosión, inestabilidad geológica, escorrentía de las aguas lluvias que en invierno bajaban por un caño desde el sector urbano sin ningún sistema de canalización, hasta que un alcalde en su mandato gestiono la construcción de una urbanización de interés social, de la cual dieron aprobación sin tener en cuenta, estado y uso del suelo, así como la presencia hídrica existente en el lugar.

Ya con la construcción del barrio Villas de San Miguel, se adecuo el sistema de alcantarillado que se conectó con el del sector urbano y baja su curso en tubería hasta la mitad del predio la Granja y luego continua el cauce a libre exposición hasta su desembocadura en la quebrada la Guaya. Ver Figura 5. Igualmente el terreno ha sido arrendado en los últimos años para el cuidado de ganado bovino. Ver Figura 6.

8.1.2 Segunda etapa: Reunión con líderes y comunidad del Sector Barrio Villas de San Miguel.

Se convocó a un encuentro comunitario con los residentes del barrio que libremente aceptaron asistir para comentar sobre el estado, acciones que se realizan actualmente, consecuencias que pueden generar su deterioro y la finalidad del proyecto, exponiendo que la zona identificada para la propuesta es el terreno continuo al barrio que inicia en el nacedero de agua y va hasta la quebrada la Guaya, donde se desea plantar 10 especies arbóreas nativas que generan protección de agua y suelo, microclima, alimento para fauna, restauración del suelo que disminuye la erosión y fertilidad del suelo, que garantiza tranquilidad, salud y estabilidad a los habitantes del barrio, se permitió la expresión para proponer otras medidas, identificar problemas, medir el terreno para la plantación y oír propuestas de colaboración para el trabajo a realizar.

La convocatoria se hizo de manera personal a líderes de la junta de acción comunal de la vereda Valle Grande Abajo y algunos de los habitantes afectados e interesados y

comunidad del Barrio Villas de San Miguel, a una reunión sobre sensibilización del uso del suelo, la importancia del cuidado y protección de los cuerpos de agua en especial nacimientos de agua con que cuenta el predio, la necesidad de mantener la biodiversidad de los ecosistemas y la importancia del establecimiento de plantaciones para enriquecer áreas naturales de protección con especies nativas.

Foto 1. Reunión con integrantes de la comunidad de la Vereda Valle Grande Abajo- Municipio de Tenza.



Fuente: Autora.

Se efectuó una entrevista a la señora Teresa Lozano, vecina del predio la Granja desde hace 55 años refiere la historia que tuvo la finca desde que ella tenía uso de razón, indica que era propiedad de una señorita Rita adinerada la cual nunca tuvo hijos, pero conformó un orfanato en el pueblo y acogió a muchos huérfanos a quienes llevaba a realizar trabajos de agricultura destacándose el cultivo de maíz, frijol, caña de azúcar que se daba en abundancia y de la mejor calidad.

Estando ella en edad avanzada donó la finca a la escuela hogar, llamada así en ese tiempo la institución de educación de todos los niños y jóvenes del municipio, en la cual daban clases de agricultura a los alumnos y ahí hacían las practicas; cambiando de razón

social y modalidad en los títulos que otorgaban a los bachilleres, vendieron el predio al municipio quien lo arrendo para vivero local de plantas forestales, maderables y ornamentales, de lo cual con el tiempo quedo en abandono, sufriendo problemas de erosión, inestabilidad geológica, escorrentía de las aguas lluvias que en invierno bajaban por un caño desde el sector urbano sin ningún sistema de canalización, hasta que un alcalde en su mandato gestionó la construcción de una urbanización de interés social, de la cual dieron aprobación sin tener en cuenta, estado y uso del suelo, así como la presencia hídrica existente en el lugar.

Ya con la construcción del barrio Villas de San Miguel, se adecuó el sistema de alcantarillado que se conectó con el del sector urbano y baja su curso en tubería hasta la mitad del predio la Granja y luego continua el cauce a libre exposición hasta su desembocadura en la quebrada la Guaya. Igualmente. Manifestó que el terreno ha sido arrendado en los últimos años para el cuidado de ganado bovino.

8.1.3 Tercera Etapa: Recorridos de Reconocimiento y verificación de afectaciones del Predio.

Para el análisis de la información se realizó el recorrido de la totalidad del predio, la revisión de cada uno de los sitios de importancia y de ecosistemas de recuperación. Utilizando una ficha que permite caracterizar la información relevante de cada una de los lugares visitados, tomando la información del diario de campo.

Foto 2 y 3. Afectación a la vegetación en el predio la Granja.



Fuente: Autora.

Foto 4. Desembocadura de Alcantarillado Municipal.



Fuente: Autora

Foto 5. Zonas de pastoreo Ganado bovino en el Predio La Granja



Fuente: Autora

Foto 6. Árboles del predio infestados de termitas



Fuente: Autora.

Foto 7 y 8. Escombros y desechos arrojados en el predio la Granja



Fuente: Autora

Foto 9. Desagüe aguas servidas del sector urbano del municipio de Tenza



Fuente: Autora.

Foto 10. Instalaciones ilícitas para el aprovechamiento de agua por parte de servidumbres.



Fuente: Autora.

En la reunión y recorrido realizado se expuso los beneficios de la **PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA REFORESTACIÓN PROTECTORA EN EL PREDIO LA GRANJA EN EL MUNICIPIO DE TENZA BOYACÁ**, donde se sensibilizó sobre cuidado y manejo de cuerpos de agua, manejo de desechos orgánicos e inorgánicos en predio baldío, importancia de establecer y mantener especies nativas.

También se socializó sobre los conceptos del cuidado del patrimonio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales de un terreno determinado resguardando la calidad de las aguas y evitando el deterioro de los suelos. Como la importancia de la implementación de un plan que considere los aspectos ambientales, sociales y económicos en su contexto general, con el objetivo de lograr la sostenibilidad del recurso, a través de la aplicación de técnicas silviculturales inducidas a la producción del bosque y reducción de los daños, además considera actividades de protección y monitoreo para garantizar su cumplimiento

Sobre los tipos de reforestación (ya sea con especies nativas o introducidas), que pueden tener como objetivo la producción de productos maderables o no maderables

(plantaciones forestales productivas) o el suministro de servicios de los ecosistemas (plantaciones forestales protectoras).

Se enfatizó en la importancia de la estrategia de restauración ecológica dirigida a la recuperación y conservación de ecosistemas degradados que han perdiendo su estructura y composición florística debido a varios factores de origen antrópico y natural. También este concepto se aplica a una práctica de conservación y recuperación de suelos, empleando especies de gran poder de enraizamiento arbustivas o arbóreas para la estabilización de taludes o gramíneas que den anclaje al suelo.

8.1.4 Cuarta etapa: Identificación de aspectos e impactos ambientales presentes en el Predio La Granja

Para la preparación del proyecto se estructuró un listado de impactos biofísicos y sociales con la participación de las personas que asistieron a la reunión y recorrido de campo.

Tabla 6. Listado de impactos ambientales presentes en el Predio La Granja

Impactos biofísicos

- Disposición de de residuos solidos
- Saneamiento básico
- Compactación del suelo
- Contaminación subcuena la Guaya
- Nula protección de nacimientos de agua
- Intervención directa en zona de valor eco sistémico
- Escombrera municipal
- Nulo tratamiento de aguas residuales
- Disposición de residuos sólidos afectando el agua
- Expansión de ganadera
- Urbanización de zonas rurales
- Degradación de vegetación
- Deterioro de fertilidad y estructura del suelo
- Erosión hidráulica y eólica
- Falta de arborización para mitigar la elevada temperatura que se presenta en épocas secas por la altura a que se encuentra la zona
- Contaminación del aire por quemas

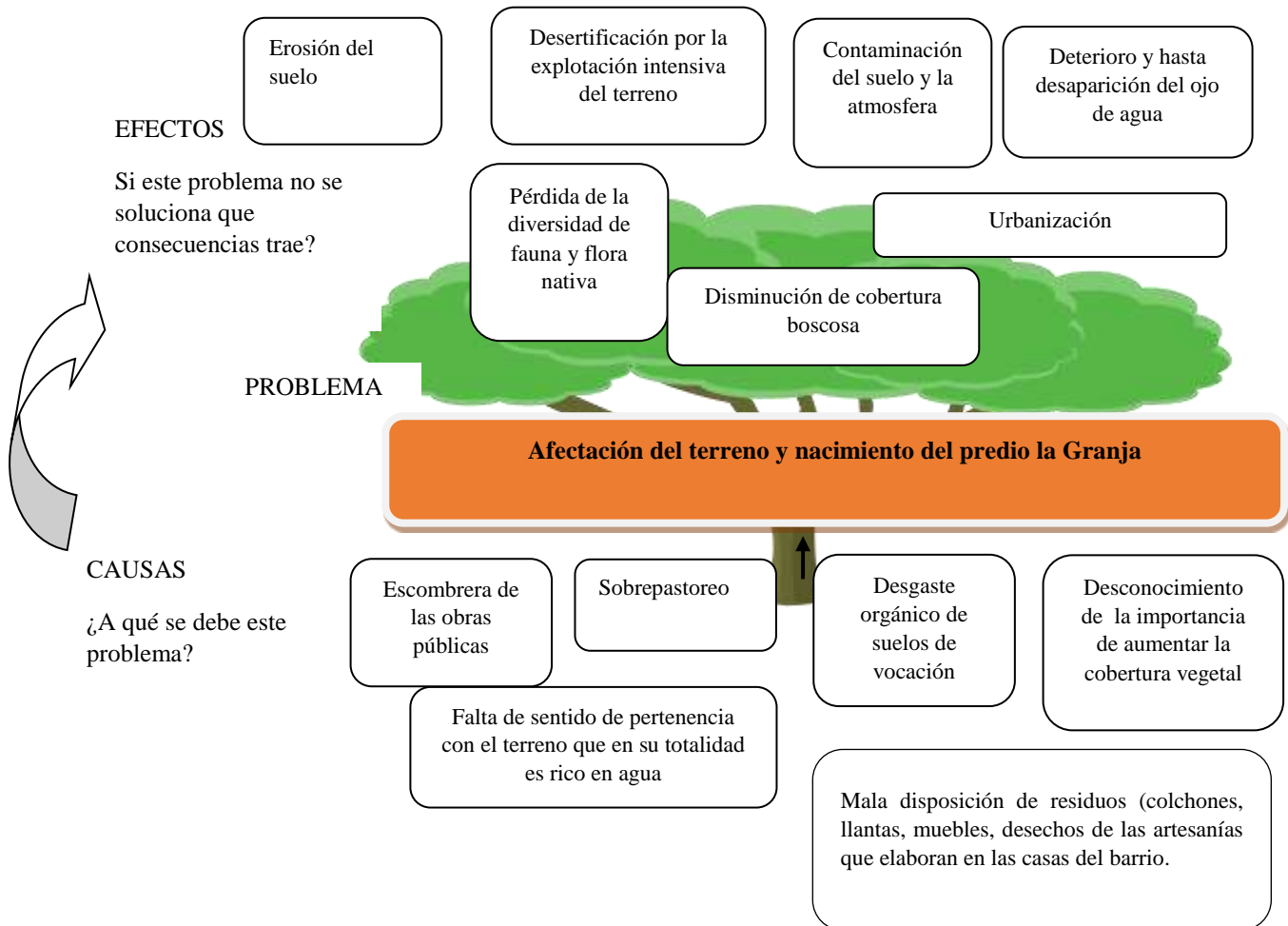
Impactos sociales

- Sentido de pertenencia a los maltratos del ecosistema por algunas personas por temor a agresiones
- Aumento de temperatura en el interior de las viviendas
- Presencia de mosquitos que se alojan en las casas del barrio y en los semovientes que pastorean en la zona.

Fuente: Autora.

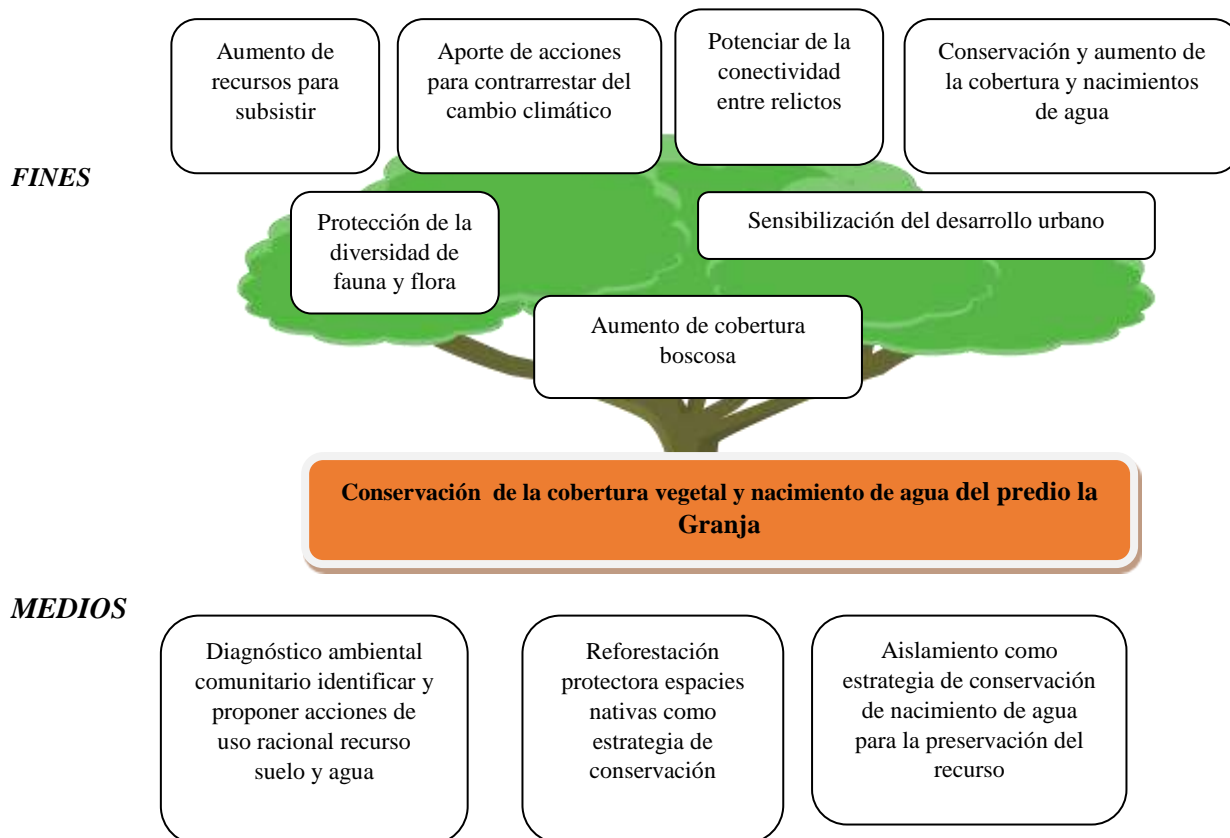
8.1.5 Quinta etapa: construcción del árbol de problemas y objetivos

Figura 6. Árbol de problemas



Fuente: Autora.

Figura 7. Árbol de Objetivos



Fuente: Autora.

8.2 RESULTADO 2. PROPUESTA DE UNA REFORESTACIÓN PROTECTORA EN 1.8 HECTÁREAS DE LA GRANJA VALLE GRANDE ABAJO, MUNICIPIO DE TENZA

Ante la identificación Con el propósito de proteger la masa forestal, biodiversidad de fauna, preservación del suelo, para contrarrestar la erosión que sufre el terreno en la parte baja donde convergen las aguas servidas de todo el municipio, se presentan los siguientes pasos.

8.2.1 Selección del sitio

Producto del recorrido por el predio la Granja e identificación de la afectación y priorización de los problemas que manifiestan los habitantes del barrio en diferentes puntos del predio, desagüe a campo abierto de las aguas servidas del barrio y sector urbano, la erosión del suelo, mal uso y manejo del nacimiento de agua, se hace trascendental ejecutar una propuesta a proyecto de reforestación de tipo protector. Los sitios seleccionados correspondieron a pastos donde la exposición al sol es directa, suelos bajo alguna sombra y con mayor cobertura de hojarasca, suelos con rastrojo bajo y zonas de protección de nacimientos de agua.

Foto 11 y 12. Pastos enmalezados y enrastrajados.



Fuente: La Autora.

Foto 13 y 14. Zonas pantanosas (nacimientos de agua).



Fuente: La Autora.

Una vez identificados los tipos de coberturas se dio inicio a la selección de las especies más adecuadas para establecer en 1.8 hectáreas.

8.2.2 Selección de las especies

Se seleccionaron en total 10 especies, entre nativas como el Chocho (*Erythrina rubrinervia* Kunth), Jalapo (*Albizia carbonaria* Britton), Gaque (*Clusia multiflora* Kunth), Guamo (*Inga sapindoides* Willd), Arrayan (*Myrcia popayanensis*. Hieron), Cajeto (*Trichanthera gigantea*), Acacia forrajera (*Leucaena leucocephala*), Cordoncillo (*piper sp*) y algunas introducidas que recomienda CORPOCHIVOR en los procesos de reforestación en la zona como el Aliso (*Alnus acuminata*) y el Sauce (*Salix humboldtiana*).

Con el propósito de aumentar la masa forestal, biodiversidad de fauna, preservación del suelo, para contrarrestar la erosión que sufre el terreno en la parte baja donde convergen las aguas servidas de todo el municipio.


Tabla 7. Especies seleccionadas para la reforestación protectora en el Predio La Granja

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | N° DE PLANTAS A SEMBRAR |
|-------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| Chocho | <i>Erythrina rubrinervia Kunth</i> | 20 |
| Jalapo | <i>Albizia carbonaria Britton</i> | 10 |
| Aliso | <i>Alnus acuminata</i> | 20 |
| Gaque | <i>Clusia multiflora Kunth</i> | 20 |
| Guamo | <i>Inga sapindoides Willd</i> | 20 |
| Arrayán | <i>Myrcia popayanensis. Hieron</i> | 20 |
| Cajeto | <i>Trichanthera gigantea</i> | 200 |
| Sauce | <i>Salix humboldtiana</i> | 50 |
| Acacia Forrajera | <i>Leucaena leucocephala</i> | 20 |
| Cordoncillo | <i>Piper sp</i> | 50 |
| | | 430 |

Fuente: autora.

8.2.4 Fichas técnicas de las especies

Con el fin de conocer las características y los requerimientos ecológicos de las especies se presentan las fichas técnicas de cada especie, modificadas de (Especies Forestales representativas del suroriente de Boyacá Árboles de CORPOCHIVOR)

| <i>CHOCHO</i> | <i>Erythrina rubrinervia Kunth</i> |
|---|--|
|  | <p>DESCRIPCION:</p> <p>Árbol que alcanza hasta 10 m altura y los 30 cm de diámetro, tronco con agujones cortos; corteza de color verde grisáceo; copa irregular; follaje de color verde blancuzco.</p> <p>Hojas compuestas, alternas, helicoidales, trifolioladas, con estípula y sin exudado, de forma triangular, ápice acuminado, discoloras, tiene glándulas en medio de los folíolos. Inflorescencias en racimos terminales con flores de color rojo.</p> <p>Frutos en legumbres dehiscentes, septadas de color negro al madurar. Semillas de forma ovalada de color es rojo brillante y testa muy dura.</p> |

DISTRIBUCION: Se desarrolla entre los 1.000 y 2.600 m.
REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS: Se desarrolla mejor en suelos francos a Franco arenoso con un PH de 5.5 a 7.00, Balance adecuado de nutrientes, presencia de fosforo y potasio.
REPRODUCCION: Por semilla y asexual. **USOS:** el grano de chocho, se puede consumir fresco en sopas, cebiches, ajés y leche vegetal. Con sus semillas se elaboran collares. Fijador de nitrógeno y cercas vivas.

JALAPO

Albizia carbonaria Britton



DESCRIPCION

Árbol que alcanza 35 m de altura y 80 cm de diámetro, su corteza desprende en grandes placas(escamosa) y de color gris negruzco, su copa es amplia y aparasolada; su follaje es fino y es de color verde ferrugíneo; no presenta exudado.

Hojas grandes, recompuestas, alternas, dísticas, de forma oblonga, borde entero, con glándulas en el peciolo, con estípulas libres.

Inflorescencias en forma de racimos cortos localizados cerca a sus cogollos, parecidos a pequeñas brochas.

Flores color amarillo verdoso, poco llamativas, sus estambres son largos y sus anteras son de color amarillo.

Frutos en vainas o legumbres dehiscentes en dos valvas, alargadas, pendulares, aplanadas que miden aproximadamente 10 cm de largo por 3 cm de ancho.

Semillas pequeñas, duras de color negro.

DISTRIBUCION: Se desarrolla entre los 0 y 1.800 m.
REQUERIMIENTO ECOLOGICO: Los árboles en adjuntas producen semilla en abundancia pero solo se reproducen sobre terreno descubierto.
REPRODUCCION: Por semillas. Tiende a formar rodales puros, especie de rápido crecimiento.
USO: Agroforestales: Sombra para cultivos (cacao, café). Ecológicos: Estabilización de cauces fluviales, conservación de suelos, recuperación de áreas degradadas (al ser una especie fijadora de nitrógeno). Industriales: La madera su utiliza para fabricar cajas para embalaje, poleas, formaleta y como combustible (leña). Los árboles de esta especie se han usado en proyectos de melicultura y arboricultura. Medicinales: Los cataplasmas de hojas y raíces son usados para aliviar contusiones y golpes.

ALISO

Alnus acuminata



DESCRIPCIÓN

Árbol de copa amorfa, fuste color grisáceo liso, presenta forma de pirámide o de sombrilla. Crece hasta 20 m de altura.

Hojas: Forma elíptica, borde aserrado, envés color grisáceo o verde rojizo, nervaduras prominentes, ápice agudo.

Flores: Se presentan masculinas y femeninas en el mismo árbol, las femeninas tienen forma de piña, color verde y al madurar color café.

Frutos: Son las flores femeninas de color verde, que al ser fecundadas se tornan de color café, cuando están maduros se abren y liberan semillas.

Semillas: Miden 1 mm de largo, de color café claro, livianas de forma alada y cubiertas blandas.

DISTRIBUCION: Se desarrolla entre los 1700 y 3200 m.s.n.m
REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS: Especie riparia, crece en lugares de alto nivel freático y mal drenados, resiste bajas temperaturas. **REPRODUCCION:** Por semilla, que se siembran a 1 cm de profundidad, se propagan por viento y el agua. **USOS: Industrial:** con la madera se fabrican cajas, tornería, molduras, lápices, zapatos; de la corteza se extraen taninos.
Medicinal: su corteza hervida en aguas se utiliza contra la fiebre, sus hojas maceradas y calentadas en vinagre y en cataplasma alivia inflamación y combate reumatismo.
 Se siembra en jardines, parques y humedales, madera empleada en artesanías, planta fijadora de nitrógeno y en asocio con otras plantas para pastoreo, en cerca vivas y para restauración de bosques.

GAQUE

Clusia multiflora Kunth



DESCRIPCION

Árbol alcanza los 25 m de altura y 70 cm de diámetro en su tronco, con látex de color amarillo verdoso, corteza de color gris lenticelada, copa globosa; su follaje es de color verde oscuro. Hojas que miden 15 cm de largo, opuestas, carnosos, de consistencia rígida, borde entero, anchas, sin estípulas.
Flores masculinas de color blanco amarillento con numerosos estambres, femeninas con cáliz de color verde, pétalos color blanco y están dispuestas sobre ejes cortos y gruesos. Especie dioica,
Frutos pequeños, capsulares dehiscentes, de color verde, maduros de color amarillo con varias semillas.
Semillas pequeñas, brillantes con arilo color rojo anaranjado.

DISTRIBUCION: Se desarrolla entre los 600 y 2.000 m
REPRODUCCION: Los árboles en adjuntas producen semilla en abundancia pero solo se reproducen sobre terreno descubierto. Por semillas.
REQUERIMIENTO ECOLOGICO: Exige suelos profundos y ácidos, es resistente a las heladas y vientos fuertes. Tiene una buena regeneración natural.
 .Las semillas son alimento de la fauna silvestre. La madera se emplea en carpintería, construcción, elaboración de cucharas y cajas para guacales.
 Su corteza es astringente y purgante, la resina se usa para curar heridas y como incienso, ornamental en parques y avenidas. Se usa para protección de las cuencas hidrográficas.


GUAMO

Inga sapindoides Willd.



DESCRIPCION:

Árbol que alcanza una altura entre 10 y 25 m, su corteza es de color amarillento, posee lenticelas de color blanco en su tronco y ramas, las ramitas terminales tienen un indumento ferrugíneo.
Hojas compuestas paripinnadas, alternas con estípulas persistentes o deciduas, tiene de 3 a 4 pares de folíolos opuestos, sus folíolos basales son de menor tamaño, elípticos o lanceolados, de ápice agudo y base obtusa, el margen es entero, peciolos miden entre 2 y 5 cm, presenta un raquis alado y glándulas interfoliolares sésiles. Inflorescencias axilares en espiga con flores de color blanco y estambres muy largos.

| | |
|---|--|
| | <p>Frutos en legumbres cuadrangulares que miden entre 10 y 25 cm de largo, son de color verde que al madurar cambian a un tono amarillento, sus semillas están cubiertas por un arilo blanco.</p> |
| <p>DISTRIBUCION: Se desarrolla entre los 0 hasta los 1.500 m.</p> <p>REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS: Necesita para crecer bien, pleno sol y clima subtropical húmedo con elevadas lluvias, pero también se adapta a climas marcadamente estacionales, con tres, cuatro meses de sequía. Se puede intentar la cultivación en los climas templado cálidos pudiendo soportar, por breves períodos, temperaturas hasta cerca -4 °C si bien con algunos daños en la parte aérea. Se adapta a diversos tipos de suelo, aun fuertemente ácidos, y siendo capaz, como las otras leguminosas, de fijar el nitrógeno atmosférico enriqueciendo el suelo contribuye a su fertilidad; además el profundo y robusto aparato radical ayuda a prevenir la erosión a lo largo de los declives de las plantaciones de café.</p> <p>REPRODUCCION: Su dispersión se da por animales y la Propagación es por semilla. Esta especie es de fácil propagación y rápido crecimiento.</p> <p>USOS: El arilo que poseen sus semillas es comestible. La madera se emplea para leña y se recomienda su uso en sistemas agroforestales por el rápido crecimiento que tiene y follaje denso.</p> | |
| <i>ARRAYAN</i> | <i>Myrcia popayanensis</i> . Hieron |
|  | <p>DESCRIPCION Árbol que alcanzan los 16 m de altura y 25 cm de diámetro, presenta copa redondeada y amplia, corteza gris. Hojas simples opuestas decusadas, sin estípula, sin exudado, ápice acuminado, de borde entero y una consistencia papirácea, lámina elíptica, su nerviación es pinnada, con nervios secundarios unidos, haz lustroso y un envés pubescente a lo largo del nervio medio. Inflorescencias en panículas terminales, pedúnculo con pubescencia café con flores pequeñas y aromáticas de color blanco crema. Frutos en bayas ovoide maduran de color morado. Semilla pequeñas aplanadas.</p> |
| <p>DISTRIBUCION: Se desarrolla entre los 1.000 y 2.300msn</p> <p>REQUERIMIENTO ECOLOGICO: Prefiere suelos medianamente profundos, bien drenados, francos y ligeramente ácidos con tendencia a neutros.</p> <p>REPRODUCCION: Por semillas que son dispersadas por aves, especie de lento crecimiento</p> <p>USO: Madera blanca y dura utilizada para postes, torno, cercas, cabos de herramienta, leña y construcción, frutos son usadas para la fabricación de dulces y consumo de las aves, también es utilizado como ornamental.</p> | |
| <i>CAJETO</i> | <i>Trichanthera gigantea</i> . |



DESCRIPCION:

Tronco con corteza pardo amarillenta, copa de forma piramidal, follaje verde oscuro.

Hojas: Opuestas de borde aserrado, textura coriácea, nerviación pronunciada, ápice obtuso.

Flores: Rojas parecidas a campanas.

Frutos: Capsulas redondas color marrón.

DISTRIBUCION: Se desarrolla entre los 0 a 2000 msnm.

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS: Se adapta a cualquier medio, Requiere suelos profundos, aireados de buen drenaje.

Esta especie tolera valores de pH ácidos y bajos niveles de fósforo.

REPRODUCCION: Por estaca: Las estacas se cortan de un árbol sano, una vez cortadas se deben mantener en lugar fresco y sombreado por un lapso de hasta 5 días y luego se siembran preferiblemente en un suelo húmedo y rico en nutrientes.

USOS: Protección de cauces, cerca viva, forraje para bovinos porcinos y caprinos.

SAUCE

Salix humboldtiana



DESCRIPCION

Árbol de 15 m de altura, copa de forma arqueada, ligero follaje verde claro.

Hojas: Alternas, borde aserrado y nerviación poco marcada.

Flores: Color crema masculinas y femeninas en árboles separados.

Frutos: Capsula en forma redonda de 2.5 cm de diámetro, color crema con varias semillas.

DISTRIBUCION: Se desarrolla entre los 0 y 2800 msnm.

REQUERIMIENTO ECOLOGICO: Prefiere lugares húmedos y a veces arenosos, a lo largo de los ríos, esteros y lagos; frecuentemente en zonas bajas.

Especie de crecimiento rápido, requiere abundante luz solar durante su existencia, tolera bien los suelos húmedos y arenosos, con buen drenaje.

REPRODUCCION: Por estaca: Se cortan de aproximadamente 15 cm, aplicándoles una hormona enraizante para que el proceso de propagación por estaca sea más rápido y exitoso.

USO: Maderable: La madera es empleada en la fabricación de fósforos y palillos, leña.

Otros usos: Protección de fuentes hídricas, útil como barrera cortavientos y cerca viva.

ACACIA FORRAJERA

Leucaena leucocephala



DESCRIPCION

Árbol de aproximadamente 8 m de altura, tronco con corteza lisa blancuzca, copa de forma aparasolada.

Hojas: Bipinnada alternas, verde grisáceas y glabras.

Flores: Blancas a manera de escobillas, agrupadas.

Frutos: Legumbres color verde planas con varias semillas, se tornan café al madurar.

Semillas: Ligeramente elípticas, aplanadas, color café brillante, dispuestas transversalmente en la vaina. La semilla está cubierta por una cera que retarda la absorción de agua durante la germinación.

DISTRIBUCION: Se desarrolla entre los 0 a 2000 msnm.

REQUERIMIENTO ECOLOGICO: Prefiere lugares húmedos y a veces arenosos, a lo largo de los ríos, esteros y lagos; frecuentemente en zonas bajas. Especie de crecimiento rápido, requiere de abundante luz solar durante su existencia, tolera bien los suelos húmedos y arenosos, con buen drenaje.

REPRODUCCION: por semilla: Los frutos se secan al sol y luego se extraen las semillas, se dejan en agua hirviendo durante 24 horas, se siembran a 2 cm de profundidad a 2 cm entre si y en líneas separadas a 10 cm.

Por estacas: Se ha reportado que la propagación con estacas tiene una baja sobrevivencia y crecimiento lento.

USO:

Maderable: La madera es empleada en la fabricación de fósforos y palillos, leña.

Otros usos: Protección de fuentes hídricas, útil como barrera cortavientos y cerca viva.

CORDONCILLO

piper sp.



DESCRIPCION

Hierba perenne.

Tallo con los nudos engrosados. Hojas simples, cordadas, con la base inequilatera y el ápice acuminado, levemente pubescente; peciolo alado, a menudo rojizo.

Flores blancas rudimentarias, en espigas opuestas a las hojas. Fruto drupa pequeña. especie invasiva en Micronesia y otras áreas.

DISTRIBUCION: Se desarrolla entre los 0 y 1500 msnm

REQUERIMIENTO ECOLOGICO: Se requiere perturbación y suelo desnudo para la germinación. Los frutos pesan aproximadamente 1 g, y las semillas son muy pequeñas (16,400,000 semillas secas/kg) y se dispersan con la ayuda de aves y murciélagos.

REPRODUCCION: Se puede propagar fácilmente por Esquejes.

USO:

Medicinal: Se aplica en afecciones de la piel también se emplea en padecimientos como inflamación vaginal, infección de la matriz, y para acelerar el parto. Así mismo se usa en arostomas del aparato digestivo, como dolor de estómago falta de apetito, estreñimiento, diarrea e inflamación de estómago, se dice además que es bueno para la bronquitis, tos y para bajar fiebre.

Revegetalización: control de la erosión, protección de cuencas, inductor de bosques.

La selección de especies para la reforestación fue un aspecto muy importante, debido a que cada especie está identificada para que tipo de las áreas se establecerá según sus requerimientos, es muy importante combinar especies fijadoras de nitrógeno con especies que produzcan gran cantidad de hojarasca.

Antes de la siembra se eliminará de forma selectiva la vegetación indeseable como malezas, hierbas que constituyen una competencia por nutrientes para las plántulas que se van a sembrar. Y la zona a reforestar debe contar con aislamiento por la presencia de animales en el sector.

8.2.5. Sistema de trazado

Se establecerá una siembra manejando la pendiente del terreno para prevenir la erosión, trazando la línea guía a través de la pendiente empezando por la parte más declive, la distancia será medida sobre la línea guía que se traza, que será de 4 a 7 metros entre árbol (dependiendo de la especie) y 4 a 10 metros entre surcos también dependiendo de las especies y la existencia de árboles.

8.2.6 Sistema de ahoyado

El ahoyado consistirá en abrir los huecos para la siembra de las plántulas empleando dimensiones que sean un poco mayores al tamaño del material vegetal tanto en ancho como alto. Si se emplea material en bolsa cafetera (12x18 cm) es recomendable ahoyar con dimensiones de 25 x 25 cm o 30 x 30 cm ya que debe quedar suelo suelto en la base del hueco para que la plántula se ancle fácilmente al terreno. El ahoyado se realizará manualmente mediante herramientas como barra, pica, palas, azadón.

8.2.7. Siembra

La siembra que se propone deberá realizarse en época de invierno, con especies que sean nativas, que se adapten a la zona y contribuyan al mejoramiento de los suelos, el tamaño de las plántulas será como mínimo de 30 cm (bolsa mediana), han de ser sanas y vigorosas.

En la zona se recomienda que la siembra se lleve a cabo en los meses de marzo a mayo en los cuales inicia la época de invierno, no sin antes haber aplicado cal viva como correctivo del suelo mínimo 15 días antes de las plantaciones.

Una vez ahoyado el suelo se aplica 500 gramos de abono orgánico compostado o 50 gramos de abono compuesto 15 15 15, 5 gramos de hidrotenedor si es factible o si carece la presencia de lluvias, se coloca el árbol de manera vertical sin dañar la raíz verificando que este vigoroso y tenga mínimo 80 cm de altura para garantizar su supervivencia, que la planta quede a ras del suelo, para evitar mortalidad por ahogamiento.

8.2.8 Plateo .

En los sitios de siembra, especialmente donde hay herbáceas que compiten con las plantas a establecer se harán plateos, retirando la capa vegetal superior en un metro cuadrado; el material eliminado se dejará en la parte inferior de la pendiente del terreno al lado de los sitios de siembra. En el centro del plato se hará un hoyo de 40x40x40 cm.

A continuación se presentan las principales actividades que se plantean en la etapa de mantenimiento de la reforestación protectora.

8.2.9 Control de hormiga arriera.

Se propone la verificación de la incidencia de hormiga arriera, es necesario identificar los hormigueros cercanos a las áreas a intervenir (incluso en predios contiguos). Los hormigueros activos deben ser controlados de acuerdo a su tamaño; hormigueros de tamaños inferiores a los 6 m² pueden controlarse de manera manual y en tamaños

superiores se podrán combinar el control mecánico y químico (seguir recomendaciones para el uso seguro de plaguicidas; leer etiqueta plaguicida antes de usar producto, utilizar los elementos de protección personal y hacer una adecuada disposición de residuos).

8.2.10 Demarcación sitios siembra.

Dentro del predio se recomienda identificar los sitios donde se sembrarán los árboles considerando los requerimientos ambientales de las mismas (condiciones de luz o sombra, suelos, etc.). Se sembrarán 430 plantas en las 1,8 hectáreas, dispuestas en franjas, líneas o en los sitios donde se identifiquen posibilidades y condiciones favorables para realizar la reforestación protectora. Se puede hacer uso de GPS con el fin de mapear las zonas y establecer un plano que permitirá ubicación y seguimiento.

8.2.11 Resiembra.

Después de dos semanas de haber realizado las siembras, se hará inventario del material vegetal perdido para su reposición.

8.2.12 Replateo.

En los sitios de siembra será necesario realizar la limpieza de la vegetación existente en el plato, mínimo tres veces en el primer año (la limpieza debe hacerse cuando la vegetación que circunda la planta sembrada alcanza entre 2/4 y 3/4 su altura).

8.2.12 Fertilización.

En el segundo y cuarto mantenimiento se aplicará por planta 80 gramos de fertilizante compuesto (luego de haber realizado el replanteo).

8.2.13. Limpieza y control fitosanitario.

Se realizarán durante los 3 primeros años únicamente. Como se evidencian fuertes heladas entre los meses de Junio a Agosto, proteger los arboles con plástico, mantener zanjado el terreno para evitar encharcamiento. El control fitosanitario y la construcción de los caminos contrafuego se realizarán de acuerdo con las necesidades de la plantación. El control de las heladas se realizará mediante el cubrimiento de los árboles con plástico en épocas de mayor susceptibilidad a ellas. Se eliminará vegetal gramíneas como pasto del área de siembra, no es posible limpiar todo el terreno ya que hay especies naciendo o en crecimiento que se deben conservar.

8.3 RESULTADO 3. PROPUESTA DE ESTABLECIMIENTO DE AISLAMIENTO DE 500 METROS PARA LA PROTECCIÓN DE UN NACIMIENTO DE AGUA PRESENTE EN LA GRANJA

Para proteger el áreas natural de conservación del predio para impedir el paso donde haya acceso al pastoreo de animales se sugiere debido a la necesidad de requerir de la instalación de aislamientos para su protección.

Los aislamientos de protección restringen el acceso de los animales a las fuente de agua, será necesario considerar la sensibilización y comunicación con CORPOCHIVOR con el fin de que se logre que el propietario de los semovientes para la instalación de abrevaderos sustitutos y que se libere la zona del impacto generado.

Con el aislamiento de protección adicionalmente se pueden favorecer procesos de restauración espontánea cuando limitan o controlan los agentes causantes de la degradación (como es el caso de pastoreo animales), existen fuentes semilleras cercanas, hay condiciones edáficas que permiten un buen desarrollo de procesos sucesionales y no hay limitaciones a los mismos (p. ej. incendios periódicos o presencia de especies invasoras).

El aislamiento es un complemento a la siembra de especies nativas, pensando en el reemplazo de los postes muertos instalados y la permanencia del cerco, es deseable sembrar estacones de especies que tengan rebrote o plantas de rápido crecimiento al pie

de los postes (pueden ser especies de uso y no necesariamente nativas para la provisión de madera, forraje, frutos, leña, etc.; se deben evitar sembrar especies con potencial invasor o que limiten el desarrollo de especies nativas al interior del área que se protegerá.

A continuación, se presentan las principales actividades a realizar para la instalación de los aislamientos de protección:

8.3.1 Ahoyado.

Se harán hoyos para el hincado de los postes a 50 cm de profundidad y cada 2 metros.

8.3.2 Hincado de postes.

Los postes serán hincados a 2 metros, enterrando 50-60 cm de su base; se colocarán pie de amigos cada 20 metros. Se utilizarán postes de madera de 2 metros de largo.

La madera debe proceder de plantaciones forestales o árboles cultivados que cuenten con permiso de aprovechamiento o registro ante el ICA, así mismo, la movilización debe estar debidamente autorizada por el ente competente.

8.3.3 Templado del alambre.

Se utilizarán cuatro hilos de alambre de púa calibre 14, resistencia a rotura de 250 kgf/mm. El alambre se fija de manera firme (tenso) en el centro de una de las caras aserradas del poste usando grapas (estas se colocan de manera diagonal sobre el alambre sin ahorcarlo o aplastarlo).

9. PRESUPUESTO

Tabla 8. Costos de unitario establecimiento de aislamiento del Nacimiento de agua en el predio


| PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA REFORESTACIÓN PROTECTORA EN EL PREDIO LA GRANJA EN EL MUNICIPIO DE TENZA BOYACÁ | | |  | |
|--|--------|----------|---|---------------------|
| ACTIVIDADES Y COSTOS UNITARIOS DE AISLAMIENTO | | | | |
| ITEM | UNIDAD | VALOR | ESPECIFICACIÓN | |
| UNIDAD DE COSTO | km | 0,5 | Aislamiento que favorece la conservación de un nacimiento de agua | |
| DISTANCIA DE POSTES HINCADOS | m | 2 | | |
| POSTES HINCADOS | POSTES | 200 | Postes de madera de 2 metros de largo | |
| PIE DE AMIGO | POSTES | 25 | Colocar cada 20 metros | |
| HILOS DE ALAMBRE | HILO | 4 | Alambre de púa calibre 14 galvanizado, rollo por 500 metros | |
| ROLLOS DE ALAMBRE | ROLLO | 5 | | |
| ACTIVIDAD | UNIDAD | CANTIDAD | VALOR/UNT | VALOR/ TOTAL |
| Insumos | | | | |
| Postes | poste | 200 | \$ 6.800 | \$ 1.360.000 |
| Alambre | rollo | 5 | \$ 176.000 | \$ 72.000 |
| Pie de amigo | poste | 25 | \$ 5.000 | \$ 125.000 |
| Grapas | kilo | 1 | \$ 5.800 | \$ 5.800 |
| subtotal de insumos | | | \$ 193.600 | \$ 1.562.800 |
| mano de obra | | | | |
| Trazado | Jornal | 1 | \$ 35.000 | \$ 35.000 |
| Ahoyado | Jornal | 1 | \$ 35.000 | \$ 35.000 |
| transporte menor | Jornal | 1 | \$ 35.000 | \$ 35.000 |
| Hincado | Jornal | 1 | \$ 35.000 | \$ 35.000 |
| Templado y grapado | Jornal | 1 | \$ 35.000 | \$ 35.000 |
| Subtotal mano de obra | | | \$ 175.000 | \$ 175.000 |
| TOTAL INSUMOS Y MANO DE OBRA | | | | \$ 1.737.800 |

Tabla 9. Costos de Establecimiento de reforestación protectora

| <p>PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA REFORESTACIÓN PROTECTORA EN EL PREDIO LA GRANJA EN EL MUNICIPIO DE TENZA BOYACÁ</p> | | | | |
|---|-----------|----------|-------------------|---------------------|
| | | | | |
| <p>COSTOS DE ESTABLECIMIENTO A 1.8 HECTAREA</p> | | | | |
| CATEGORIA DE INVERSION | UNIDAD | CANTIDAD | VALOR/UNT | VALOR/TOTAL |
| 1. COSTOS DIRECTOS | | | | |
| 1.1. MANO DE OBRA | | | | |
| Adecuación del terreno | jornal | 4 | \$ 35.000 | \$ 140.000 |
| Trazado | jornal | 9 | \$ 35.000 | \$ 315.000 |
| Plateo y ahoyado | jornal | 5 | \$ 35.000 | \$ 175.000 |
| Transporte de plántulas | jornal | 3 | \$ 35.000 | \$ 105.000 |
| Siembra | jornal | 9 | \$ 35.000 | \$ 315.000 |
| Control fitosanitario | Jornal | 1 | \$ 35.000 | \$ 35.000 |
| Limpias (3 por año) | jornal | 2 | \$ 35.000 | \$ 70.000 |
| subtotal mano de obra | | | \$ 245.000 | \$ 1.155.000 |
| 2. INSUMOS | | | | |
| Plántulas | plántulas | 430 | \$ 2.000 | \$ 860.000 |
| fertilizante orgánico | Bulto | 2 | \$ 16.000 | \$ 32.000 |
| Fertilizante químico | Bulto | 1 | \$ 10.000 | \$ 10.000 |
| Cal | Bulto | 2 | \$ 10.000 | \$ 20.000 |
| Micorrizas | Bulto | 1 | \$ 45.000 | \$ 45.000 |
| Hidroretenedor | kilo | 1 | \$ 25.000 | \$ 25.000 |
| Subtotal insumos | | | \$ 108.000 | \$ 992.000 |
| TOTAL COSTOS DIRECTOS | | | | \$ 2.147.000 |
| 2. COSTOS INDIRECTOS | | | | VALOR |
| Herramientas (5% mano de obra) | | | | \$ 57.750 |
| Transporte insumos (15% costo de insumo) | | | | \$ 148.800 |

| | |
|---|---------------------|
| Asistencia Técnica (10% de costos directos) | \$ 214.700 |
| TOTAL COSTOS INDIRECTOS | \$ 421.250 |
| TOTAL COSTOS | \$ 2.568.250 |

Tabla 10. Valores mantenimiento año 2

| PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA REFORESTACIÓN PROTECTORA EN EL PREDIO LA GRANJA EN EL MUNICIPIO DE TENZA BOYACÁ | | | |  |
|--|---------------|-----------------|-------------------|---|
| COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 2 | | | | |
| CATEGORIA DE INVERSION | UNIDAD | CANTIDAD | VALOR/UNT | VALOR/ TOTAL |
| 1. COSTOS DIRECTOS | | | | |
| 1.1. MANO DE OBRA | | | | |
| Plateo | jornal | 15 | \$ 35.000 | \$ 525.000 |
| Control fitosanitario | jornal | 1 | \$ 35.000 | \$ 35.000 |
| Aplicación fertilizante | jornal | 1 | \$ 35.000 | \$ 35.000 |
| Limpias (2 por año) | jornal | 1 | \$ 35.000 | \$ 35.000 |
| Resiembra | plántulas | 43 | \$ 2.100 | \$ 90.300 |
| subtotal mano de obra | | | \$ 142.100 | \$ 720.300 |
| FERTILIZANTES GENERAL | | | | |
| Fertilizante químico | kilo | 50 | \$ 1.700 | \$ 85.000 |
| Insecticida | cm | 500 | \$ 26 | \$ 13.000 |
| SUBTOTAL FERTILIZANTE GENERAL | | | \$ 1.726 | \$ 98.000 |
| TOTAL | | | | \$ 818.300 |

Tabla 11. Valores mantenimiento año 3

| PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA REFORESTACIÓN PROTECTORA EN EL PREDIO LA GRANJA EN EL MUNICIPIO DE TENZA BOYACÁ | | | | |
|---|---------------|-----------------|------------------|--|
| | | | | |
| COSTO DE MANTENIMIENTO AÑO 3 | | | | |
| CATEGORIA DE INVERSION | UNIDAD | CANTIDAD | VALOR/UNT | VALOR/ TOTAL |
| 1. COSTOS DIRECTOS | | | | |
| 1.1. MANO DE OBRA | | | | |
| Plateo | jornal | 9 | \$ 35.000 | \$ 315.000 |
| Control fitosanitario | jornal | 1 | \$ 35.000 | \$ 35.000 |
| Aplicación fertilizante | jornal | 1 | \$ 35.000 | \$ 35.000 |
| Limpias (2 por año) | jornal | 1 | \$ 35.000 | \$ 35.000 |
| subtotal mano de obra | | | \$ 140.000 | \$ 420.000 |
| FERTILIZANTES GENERAL | | | | |
| Fertilizante químico | kilo | 50 | \$ 1.700 | \$ 85.000 |
| Insecticida | cm | 500 | \$ 26 | \$ 13.000 |
| SUBTOTAL FERTILIZANTE GENERAL | | | \$ 1.726 | \$ 98.000 |
| TOTAL | | | | \$ 518.000 |

Tabla 12. Valores totales del proyecto

| | | |
|--|---------------------|--|
| PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA REFORESTACIÓN PROTECTORA EN EL PREDIO LA GRANJA EN EL MUNICIPIO DE TENZA BOYACÁ | | |
| DETALLE COSTOS TOTALES DEL PROYECTO | | |
| DESCRIPCION | VALOR TOTAL | |
| AISLAMIENTO | \$ 1.737.800 | |
| ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION | \$ 2.568.250 | |
| COSTO MANTENIMIENTO AÑO 2 | \$ 818.300 | |
| COSTO MANTENIMIENTO AÑO 3 | \$ 518.000 | |
| VALOR TOTAL | \$ 5.642.350 | |

10. CONCLUSIONES

La participación comunitaria se comprende como el encuentro de conocimiento reflexivo fundado en la acumulación de experiencias como instrumento básico e indispensable para alcanzar una planificación de acciones en pro de la conservación de los recursos de una zona en común para mejoramiento de la calidad de vida.

La oportunidad de acercamiento con la comunidad despertó sensibilización a cerca de los impactos ambientales y sentido de pertenencia en el interés por apoyar el desarrollo de una propuesta académica que puede convertirse en una acción ejecutable.

Dentro de la planificación del proyecto se analizaron problemáticas del Predio la Granja y se construyó una priorización de problemas lo que permitió obtener los insumos para el diagnóstico.

La reforestación con especies nativas es la acción que permite el aporte de nutrientes al suelo y ayudan en su protección, aumenta con cobertura vegetal y aumenta la biodiversidad con las especies nativas como las especies exóticas en este caso el sauce, recalando que las especies nativas son las más recomendadas.

E mantenimiento de una plantación es muy importante para la evolución del proyecto ya que de lo contrario se perdería el trabajo realizado.

La reforestación protectora se plantea para los sectores que se identificaron en los recorridos que corresponden a zonas en pasturas y suelos en rastrojados, con el complemento de aislamiento permita limitar el acceso de semovientes en área de

nacimiento de agua para asegurar su protección y aprovechamiento para futuras generaciones.

Este tipo de soluciones técnicas del campo agroforestal deben estar acompañadas de una serie de trabajos de acercamiento con las autoridades locales, CORPOCHIVOR para propiciar el manejo adecuado de la zona.

El proyecto de reforestación e implementación de aislamientos proporciona una posibilidad de conectividad con fragmentos de vegetación arbustal de especies nativas en algún grado de amenaza, endémicas o de alto valor ecológico.

El costo del proyecto es de \$ 5.642.350 incluyendo la instalación de un aislamiento de 500 metros del perímetro del nacimiento de agua, el establecimiento de la reforestación protectora de 430 árboles de 10 especies idóneas en un área 1.8 Has, incluido dos años de mantenimiento.

11. RECOMENDACIONES

Es necesario tomar en cuenta que el cuidado del ambiente se debe fomentar a toda la ciudadanía desde los más pequeños, para que tengamos sentido de pertenencia en el cuidado y protección de los recursos naturales considerando que una grave alteración que provoca cambios climáticos.

Que los miembros de las Corporaciones Autónomas tengan mayor sentido de pertenencia con el objetivo de la institución, velando por la calidad y bienestar de los recursos naturales.

La propuesta para la implementación de una reforestación protectora en el predio la Granja aportará ganancias y utilidades que se proyectarán como impactos positivos a los servicios ambientales como el agua, la biodiversidad, el carbono y la conservación de los suelos.

Con el fin de aportar a dicha sostenibilidad se debe diseñar un modelo para el monitoreo y seguimiento de indicadores de sostenibilidad del recurso bosque, suelo e hídrico en el sector.

12. REFERENCIAS

ALFONSO, G. (2015). *Deposito documentos de la FAO*. Recuperado el 4 de Noviembre de de Evaluación bajo sistemas silvopastoriles en clima frío de Colombia: <http://www.fao.org/docrep/006/y4435s/y4435s0k.htm>

CALLE, G. B. (2015). Principios para la restauración de bosques tropicales: La reforestación: <http://elti.fesprojects.net/2013Azuelo/a.calle.reforestacion.pdf>

CONIF. (1998). *Guia para plantaciones forestales comerciales* . Recuperado el 14 de Noviembre de de 2015, de [http://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD39%2095/pd%2039-95-2%20rev%201%20\(F\)%20s.pdf](http://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD39%2095/pd%2039-95-2%20rev%201%20(F)%20s.pdf)

CORPOBOYACA. (2013). *Plan de Acción 2012-2015*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2015, de www.corpoboyaca.gov.co/.../162_5ce6a114f50665af7c2738e1f4a497b

DAVILA, T. (2010). *ACADEMIA*. Recuperado el 04 de Noviembre de 2015, de http://www.academia.edu/4531113/Proyecto_tesis_II

GALAN, G. (2007). *INFORME DEL PROYECTO DE REFORESTACIÓN TOYOTA* . Caceres, España: Centro de Educacion ambiental.

GARCIA, A. (2005). *Universidad de Extremadura*. Recuperado el 4 de Noviembre de 2015, de <http://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/index.html>

IGLESIA, J.M. 1999. Sistemas de producción agroforestales. Conceptos y definiciones. *Pastos y Forrajes*. 22(4):287.

Luccerini Sabrina A., S. E. (2007). *Apuntes Agroeconomicos*. Recuperado el 23 de Noviembre de 2015, de http://www.agro.uba.ar/apuntes/no_8/sistemas.htm

MARTINEZ, J. (2012). *PROYECTO DE REFORESTACION PARA BOYACÁ*. *Revista virtual de gran Boyaca*.

Mulet Robello, Caridad, & Castanedo Rojas, Isabel. (2002). La participación omunitaria y el medio ambiente. *Revista Cubana de Enfermería*, 18(2), 125-128. Recuperado en 01 de abril de 2018, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192002000200010&lng=es&tlng=es.

Nacion, L. (1 2013). Colombia debe frenar su frontera agrícola’.

POMAREDA, C. (2015). *Deposito de documentos de la FAO*. de <http://www.fao.org/wairdocs/Lead/x6366s/x6366s04.htm>

ROLDÁN, F. A. (2009). *LA REFORESTACIÓN COMERCIAL DE BALSÓ COMO UNA ALTERNATIVA FACTIBLE EN CIUDAD BOLÍVAR*. Recuperado el 13 de Noviembre de 2015, de <http://repository.eia.edu.co/bitstream/11190/1600/1/ADMO0555.pdf>

Schanzer, L. R. (2015). *El marco teórico de una investigación*. de Marco teórico de la Investigación.pdf

SIAC. (2015). *Sistema de Informacion ambiental de Colombia*. de <https://www.siac.gov.co/portal/default.aspx>

Sotomayor G. A. y Aracena L. D. (2005). Cartilla Agroforestal N° 5: Cortinas Forestales Cortavientos y de Protección. Red Agroforestal Nacional. Chile. 4 p.

Tamayo y Tamayo, Mario (2002). El proceso de la investigación científica. Editorial Limusa. México.”. (Proyecto Educativo de Programa Tecnología en Sistemas Agroforestales.

UNAD. (2009). *Técnicas de investigación*. http://datateca.unad.edu.co/contenidos/100104/100104_EXE/1identificacin_del_curso_a_cademico.html

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA-UNAD. (2008). Proyecto Académico Pedagógico Solidario PAPS. Bogotá: UNAD, 2008. Recuperado en: <http://thumano.unad.edu.co/portal/documentos/inducccion/PAP%20SOLIDARIO%20UNAD.pdf>

CORPOCHIVOR. (2009). POMCA RIO GARAGOA.indd-CORPOCHIVOR.pdf.

Frank & Asociados, Consultores. (1999). Esquema de Ordenamiento Territorial. Municipio de Tenza, Boyaca. Documento resumen.Word.

Grupo Proyectamos Soluciones GPS. (2012). Plan de desarrollo Tenza (2012-2015).pdf.

Piedrahita,(2003). "Reforestación en Colombia: un sector para construir. FAO. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/ARTICLE/WFC/XII/0546-B4.HTM>.

Carvajal, Ariza, Caro & Valero. (2014). Especies Forestales representativas del sur oriente de Boyaca. Arboles de Corpochivor. Bogota, Colombia.

Víctor Hugo Abril, P. D. (2015). *TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN*. de Técnicas e instrumentos, Metodología.pdf

Vargas R. V. Sotomayor G. A. (2004). Modelos agroforestales y biodiversidad. Seguimiento al Tema Especial I. Conservación de la biodiversidad. Revista ambiente y desarrollo de CIPMA. Vol. XX-No 2. Pp. 123-124