

FORTALECIMIENTO DEL PLAN DE REFORESTACIÓN DE LA SECRETARÍA DE
DESARROLLO AGROPECUARIO DE EL TAMBO CAUCA



EDUAR SARRIA LLANTEN

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA FORESTAL
POPAYÁN
2022

FORTALECIMIENTO DEL PLAN DE REFORESTACIÓN DE LA SECRETARÍA DE
DESARROLLO AGROPECUARIO DE EL TAMBO CAUCA

Trabajo de grado en la modalidad de Práctica Profesional, para optar al título de
Ingeniero Forestal

EDUAR SARRIA LLANTEN

Director

M. Sc. ROMÁN OSPINA MONTEALEGRE

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA FORESTAL
POPAYÁN
2022

Nota de aceptación

El Director y los Jurados han leído el presente documento, escucharon la sustentación del mismo por su autor y lo encuentran satisfactorio.

M. Sc. ROMÁN OSPINA MONTEALEGRE
Director

Presidente del Jurado

Jurado

Popayán, ____ de _____ 2022

DEDICATORIA

Este sueño se lo quiero dedicar especialmente a mi madre Luz Angelica Llantén, mi padre Zoilo Sarria, mis hermanas Nidia, Luz Angela Sarria y mis sobrinas Camila y Sofia Ante.

Un agradecimiento especial a Deicy Yisela Flor, Jesús Antonio Ante parte de mi vida y de mi familia, Julio Cesar Piamba, Miguel Ángel Martínez personas que me han brindado su apoyo y cariño. Mi bello angelito Leonilde Fernández y Familiares que han estado presentes, amigos gracias infinitas a ustedes y por supuesto a Dios, por ponerlos en mi camino.

AGRADECIMIENTOS

El resultado de este arduo proyecto, solamente quiero decir: ¡Gracias a Dios que me dio la vida!

Agradezco también a mi director Román Ospina por su ayuda en este proceso, a los integrantes de la Secretaria de Desarrollo Agropecuario de El Tambo Cauca y las comunidades donde estuve presente, las cuales me hicieron sentir un integrante más; a amigos y familiares que siempre me brindaron su apoyo para culminar este sueño que hoy ya se vuelve una realidad.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. MARCO DE REFERENCIA	16
1.1 Marco Institucional	16
1.1.1 Alcaldía Municipal de El Tambo Cauca	16
1.1.2 Misión	16
1.1.3 Visión	16
1.1.4 Dimensión del Sector Agropecuario y Ambiental	16
1.1.5 Localización	16
1.2 MARCO NORMATIVO	17
1.3 EFECTOS AMBIENTALES DE LAS ACTIVIDADES ANTRÓPICAS	18
2. METODOLOGÍA	21
2.1 LOCALIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN	21
2.2 ACTIVIDADES DESARROLLADAS	21
2.2.1 Actividad 1. Realización de encuesta para determinar el nivel de deforestación en las zonas de aplicación del proyecto “Fortalecimiento de los viveros comunitarios”	22
2.2.2 Actividad 2. Brindar el apoyo técnico al seguimiento y acompañamiento en el proyecto “Fortalecimiento de los viveros comunitarios del municipio de El Tambo, Cauca”	22
2.2.3 Actividad 3. Realizar los procesos de socialización y salidas de campo que fortalezcan el conocimiento sobre el manejo de especies arbóreas nativas e introducidas	24
2.2.3.1 Salidas de campo	24

	pág.
2.2.3.2 Socializaciones	25
2.2.4 Actividad 4. Apoyar las actividades de reforestación ejecutadas por la SDAAMT	25
2.3 PLAN DE TRABAJO	26
3. RESULTADOS	27
3.1 NIVEL DE DEFORESTACIÓN EN LAS ZONAS DEL PROYECTO	27
3.2 FORTALECIMIENTO DE VIVEROS FORESTALES DEL MUNICIPIO DE EL TAMBO, CAUCA	30
3.2.1 Delimitación del área	36
3.2.2 Establecimiento sección de germinación	37
3.2.3 Establecimiento de sección de crecimiento o trasplante	40
3.2.4 Asesoría técnica para preparación sustrato y llenado de bolsas	41
3.2.5 Asesoría para técnicas de siembra en bolsas	42
3.2.6 Instalación de sistema de riego	44
3.2.7 Mantenimiento del vivero	45
3.3 FORTALECIMIENTO DEL CONOCIMIENTO SOBRE ESPECIES ARBÓREAS LOCALES E INTRODUCIDAS	46
3.4 ACTIVIDADES DE REFORESTACIÓN EJECUTADAS POR LA SDAAMT	49
4. CONCLUSIONES	54
5. RECOMENDACIONES	55
BIBLIOGRAFÍA	56

pág.

ANEXOS

59

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Actividades realizadas en la práctica profesional	21
Cuadro 2. Especies arbóreas presentes en vivero Villa al Mar vereda Fondas	35
Cuadro 3. Insumos y materiales entregados por SDAAMT para fortalecimiento de los ochos viveros del municipio de El Tambo Cauca, 2021	35
Cuadro 4. Especies forestales identificadas para propagación en las zonas de influencia	42

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Localización del municipio El Tambo Cauca	17
Figura 2. Localización de las áreas de intervención	21
Figura 3. Reunión grupo viveristas Lisboa Dajuando-El Tambo Cauca, 2021	23
Figura 4. Diagrama construcción de secciones de un vivero forestal	24
Figura 5. Percepción de la comunidad frente a la deforestación en ocho localidades de El Tambo, Cauca, 2021	27
Figura 6. Prácticas realizadas en el territorio que contribuyen a la deforestación, datos para ocho localidades de El Tambo, Cauca	28
Figura 7. Percepción de cambios en los ecosistemas de las 8 localidades de El Tambo Cauca, 2021	28
Figura 8. Identificación de acciones para reducir la deforestación El Tambo, Cauca, 2021	29
Figura 9. Percepción del nivel de deforestación El Tambo, Cauca, 2021	30
Figura 10. Conformación grupo de viveristas de la vereda El Placer, El Tambo, Cauca, 2021	31
Figura 11. Población intervenida durante la realización de la práctica profesional, El Tambo Cauca, 2021	31
Figura 12. Estado inicial del vivero Sembrando Vida, vereda El Higerón, El Tambo, Cauca, 2021	32
Figura 13. Estado inicial vivero Institución Educativa Los Anayes, vereda Los Anayes, El Tambo Cauca, 2021	32
Figura 14. Estado inicial Vivero La Pubenza Cabecera municipal El Tambo Cauca, 2021 A. Presencia de malezas, B. material usado para construcción y plántulas antiguas	33
Figura 15. Estado inicial vivero El Placer vereda El Placer, El Tambo Cauca, 2021	33
Figura 16. Estado inicial Vivero Niña María de Las Botas, vereda Las Botas, El Tambo Cauca, 2021	33

	pág.
Figura 17. Estado inicial Vivero Guadualito, vereda Alto del Rey, El Tambo Cauca, 2021	34
Figura 18. Estado inicial Vivero El Manantial, vereda Lisboa Dajuando, El Tambo Cauca, 2021	34
Figura 19. Material vegetal presente en Vivero Agroforestal Villa al Mar, vereda Fondas, El Tambo Cauca, 2021	35
Figura 20. Labores de adecuación en los viveros de El Tambo, 2021. A. Vivero Sembrando vida, vereda El Higuierón, B. Vivero Institución Educativa Los Anayes, vereda Los Anayes, C. Vivero Niña María de Las Botas, vereda Las Botas	36
Figura 21. Delimitación del área en los viveros forestales, El Tambo Cauca, 2021. A. Vivero Niña María de Las Botas, vereda Las Botas, B. Vivero El Manantial, vereda Lisboa Dajuando	37
Figura 22. Control de malezas con los beneficiarios del vivero Sembrando Vida vereda El Higuierón, El Tambo Cauca, 2021	37
Figura 23. Construcción de germinador Vivero Institución Educativa Los Anayes, vereda Los Anayes, El Tambo Cauca, 2021	38
Figura 24. Adecuación de germinador vivero Agroforestal Villa Al Mar, vereda Fonda, El Tambo Cauca, 2021.	38
Figura 25. Construcción de germinadores en los viveros forestales. El Tambo Cauca, 2021. A. Germinador vivero Sembrando Vida vereda El Higuierón, B. Germinador vivero Niña María de Las Botas Vereda Las Botas.	39
Figura 26. Relleno Germinador Vivero Institución Educativa Los Anayes, vereda Los Anayes, El Tambo Cauca, 2021	39
Figura 27. Construcción de eras de crecimiento para plantas de los viveros forestales. El Tambo Cauca, 2021. A. Vivero Sembrando Vida vereda El Higuierón, B. Vivero Niña María de Las Botas vereda Las Botas, C. Vivero Guadualito vereda Alto del Rey, D. Vivero El Manantial vereda Lisboa Dajuando	40
Figura 28. Preparación de sustrato para llenado de bolsas para la siembra de plántulas en los viveros forestales. El Tambo Cauca, 2021. A. Vivero Niña María de Las Botas, vereda Las Botas, B. Vivero El Manantial, vereda Lisboa Dajuando, C. Vivero Inst. Educativa Los Anayes, vereda Los Anayes	41
Figura 29. Llenado y encarrilado de bolsas para siembra de plántulas en los viveros forestales. El Tambo Cauca, 2021. A. Vivero Guadualito, vereda El Alto del Rey, B. Vivero La Pubenza, Cabecera municipal	42

	pág.
Figura 30. Siembra de esquejes de <i>Trichantera gigantea</i> en los viveros forestales. El Tambo Cauca, 2021. A. Vivero Niña María de la vereda Las Botas, vereda Las Botas, B. Vivero Sembrando Vida, vereda El Higuerón	43
Figura 31. Método de siembra por chusquines guadua (<i>Guadua angustifolia</i>), El Tambo Cauca, 2021	43
Figura 32. Siembra por método de chapola vereda El Higuerón, El Tambo Cauca, 2021	44
Figura 33. Instalación de sistema de riego Vivero Niña María Las Botas, vereda Las Botas, El Tambo Cauca, 2021	44
Figura 34. Riego con manguera en los viveros forestales. El Tambo Cauca, 2021. A. Vivero Guadualito, vereda El Alto del Rey, B. Vivero La Pubenza Cabecera Municipal	45
Figura 35. Control de malezas vivero Niña María de Las Botas vereda Las Botas, El Tambo Cauca, 2021	45
Figura 36. Taller de Cuidado de Recursos Naturales. El Tambo Cauca, 2021. A. Taller Institución Educativa Sevilla vereda Sevilla, B. Presentación PowerPoint como material para realizar el taller	48
Figura 37. Taller de manejo de Residuos Sólidos en los viveros forestales. El Tambo Cauca, 2021. A. Taller con integrantes vivero Agroforestal Villa al Mar vereda Fondas, B. Presentación PowerPoint como material realizar el taller	48
Figura 38. Taller con beneficiarios sobre el manejo de viveros forestales, El Tambo Cauca, 2021. A. Vivero Niña María Las Botas vereda Las Botas, B. Vivero Sembrando Vida vereda El Higuerón	49
Figura 39. Sembraton vereda Lame Luligo, El Tambo Cauca, 2021	50
Figura 40. Reforestación acueducto comunitario La Venta, El Tambo Cauca, 2021	50
Figura 41. Siembra de plántulas en el predio de acueducto comunitario vereda La Venta, El Tambo Cauca, 2021	51
Figura 42. Proceso de abonado DAP vereda La Venta, El Tambo Cauca, 2021	51
Figura 43. Predio La Laguna, El Tambo Cauca, 2021	52
Figura 44. Siembra de plántulas vereda La Laguna, El Tambo Cauca, 2021	52

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Encuesta “Determinación del nivel de deforestación en cada vereda”	59
Anexo B. Cronograma de actividades para los viveros forestales	61
Anexo C. Formato de recolección de semillas”	62
Anexo D. Presupuesto de producción de una plántula en vivero	63
Anexo E. Plan de trabajo	65
Anexo F. Lista de seguimiento para siembra de árboles en el municipio de El Tambo Cauca	66

RESUMEN

El presente documento muestra el desarrollo y resultado de la práctica profesional, realizada en la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Ambiental, Minero y Turístico (SDAAMT) de la Alcaldía municipal de El Tambo Cauca, en la cual se brindó apoyo técnico para el fortalecimiento del plan de reforestación del municipio, mediante la promoción de acciones comunitarias como la adecuación e implementación de ocho viveros forestales y aplicación de encuestas, dirigidas a determinar el nivel de deforestación en las áreas de estudio, reforestación de tres zonas de importancia ambiental y realización de talleres del cuidado del medio ambiente y manejo adecuado de viveros forestales, concluyendo que es fundamental la participación comunitaria en los procesos que impliquen al cuidado del medio ambiente.

PALABRAS CLAVES: Deforestación, Comunidad, Viveros forestales, Ecosistemas, Especies locales.

INTRODUCCIÓN

Los bosques son muy importantes para la vida humana, proveen servicios de captura y almacenamiento de Carbono, regulación climática, mantenimiento del ciclo del agua, purificación hídrica; además funcionan como hábitat de un gran número de especies, entre otros beneficios prestados. Sin embargo, la cobertura vegetal boscosa a nivel global se está viendo afectada a un ritmo increíblemente alto, causando de esta manera la degradación de los ecosistemas y alterando los ciclos biogeoquímicos en la naturaleza.

En la actualidad se está viviendo una gran problemática por la deforestación, la cual causa 18.12% de las emisiones de carbono del mundo, casi el total de las emisiones de CO₂ del sector del transporte mundial (OMM, 2022). En relación al problema expuesto, en Colombia se deforestaron 98,028 hectáreas (DNP, 2020) de las cuales 1.077 ha anuales se evidenciaron en el municipio de El Tambo Cauca para el periodo 2019 – 2020 (IDEAM, 2020).

Por esta razón el presente trabajo se enfocó en el fortalecimiento del Plan de reforestación de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Ambiental, Minero y Turístico (SDAAMT) de la alcaldía municipal de El Tambo Cauca, con lo que se logró brindar el apoyo técnico a partir del acompañamiento y la promoción de acciones que conllevan a aumentar la cobertura vegetal del municipio.

Durante el desarrollo de la práctica profesional se realizaron visitas técnicas para brindar el acompañamiento en la adecuación e implementación de ocho viveros forestales de manejo comunitario; se realizó un acercamiento para la determinación del nivel de deforestación del municipio, haciendo un análisis de los datos recopilados; además se fortaleció el conocimiento de especies locales e introducidas en el territorio; se capacitó en temas relacionados con cuidado de los recursos naturales, manejo de residuos sólidos, manejo e importancia de viveros forestales y se reforestaron tres zonas de importancia ambiental del municipio.

De este modo, se infiere que es de vital importancia brindar asesoría y acompañamiento técnico a comunidades rurales y urbanas en los temas relacionados con la reforestación para crear una ruta de trabajo sostenible en el municipio desde los componentes ambientales, sociales y económico.

1. MARCO DE REFERENCIA

1.1 MARCO INSTITUCIONAL

1.1.1 Alcaldía Municipal de El Tambo Cauca. Su función es ordenar el desarrollo del territorio y construir las obras que demande el progreso municipal. Debe promover la participación comunitaria y el mejoramiento social y cultural de sus habitantes, planificar el desarrollo económico, social y ambiental de su territorio y de conformidad con la ley y en coordinación con otras entidades; está en la obligación de solucionar las necesidades insatisfechas de salud, educación, saneamiento ambiental, agua potable, servicios públicos domiciliarios, vivienda recreación y deporte, con especial énfasis en la niñez, la mujer, la tercera edad y los sectores discapacitados, directamente y, en concurrencia, complementariedad y coordinación con las demás entidades territoriales y la nación, en los términos que defina la ley. además, velar por el adecuado manejo de los recursos naturales y del medio ambiente, de conformidad con la ley (Alcaldía Municipal El Tambo Cauca, 2020).

1.1.2 Misión. El municipio de El Tambo Cauca, como entidad fundamental de la división política-administrativa del estado le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y la cultura de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asigne la constitución y las leyes (Alcaldía Municipal El Tambo Cauca, 2020).

1.1.3 Visión. El municipio de El Tambo Cauca, para el año 2023, será reconocido por el avance equitativo y productivo en su desarrollo social, económico, turístico y cultural; fortalecido por la participación ciudadana, la sustentabilidad ambiental y el respeto de los derechos humanos (Alcaldía Municipal El Tambo Cauca, 2020).

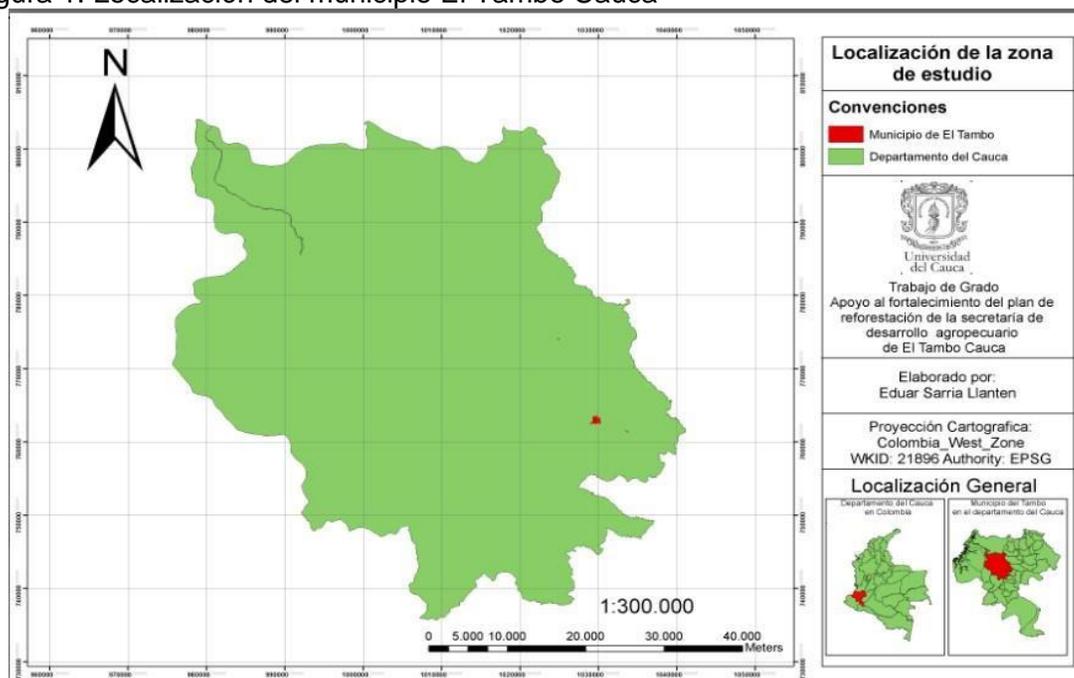
1.1.4 Dimensión del Sector Agropecuario y Ambiental. La Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Ambiental, Minero y Turístico, tiene como misión promover la capacitación, apropiación tecnológica, asesoría empresarial y gestionar alianzas estratégicas para apoyar el desarrollo agropecuario, empresarial, minero y turístico; así como también prestar el servicio de asistencia técnica rural a los pequeños y medianos productores rurales en el marco del desarrollo ambiental sostenible (Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Minero y Turístico, 2018).

1.1.5 Localización. Como se observa en la figura 1, el municipio de El Tambo está localizado al occidente del departamento del Cauca; tiene una altitud promedio de 1745 msnm y temperatura media de 18°C, alcanzando valores máximos de 32°C y mínimos de 5°C. La humedad relativa es de 80%. Limita al oriente con el municipio de Popayán; al occidente con el municipio del Micay; al norte con los municipios de Cajibío y Morales y al sur con la región del Valle del río Patía (Alcaldía Municipal el Tambo Cauca, 2020).

1.2 MARCO NORMATIVO

El estudio de los preceptos y normas constitucionales y legales nos demuestra la importancia que tienen las Administraciones Municipales en cabeza del alcalde con el apoyo del concejo, para desarrollar las funciones ambientales que le asigna la ley. por otro lado, el marco legal colombiano señala que la gestión ambiental debe realizarse con pleno respeto por la autonomía municipal, la cultura e identidad de comunidades y territorios y en forma transversal e integrada, a fin de lograr coherencia y armonía entre las acciones locales y las escalas y niveles de la administración local, regional, departamental y nacional, acompañada de la participación real y efectiva de cada una de las comunidades legales (Alcaldía Municipal El Tambo, 2018).

Figura 1. Localización del municipio El Tambo Cauca



A continuación, se presenta la normatividad vigente aplicable al cuidado del medio ambiente, como referente para el adecuado cumplimiento de la propuesta planteada.

1. Ley 1450 de 2011. La cual, en su artículo 203 eliminó las áreas forestales protectoras – productoras y estipuló que las áreas forestales susceptibles de ordenar, zonificar y determinar el régimen de usos, son las áreas forestales protectoras y productoras (Congreso de la República 2011).

2. Ley 2173 de 2021. Por medio de la cual se promueve la restauración ecológica a través de la siembra de árboles y creación de bosques en el territorio nacional, estimulando

conciencia ambiental al ciudadano, responsabilidad civil ambiental a las empresas y compromiso ambiental a los entes territoriales; se crean las áreas de vida y se establecen otras disposiciones (Congreso de la República de Colombia, 2021).

3. Ley 1931 de 2018. Tiene por objeto, establecer las directrices para la gestión del cambio climático en las decisiones de las personas públicas y privadas, la concurrencia de la Nación, Departamentos, Municipios, Distritos, Áreas Metropolitanas y Autoridades Ambientales principalmente en las acciones de adaptación al cambio climático, así como en mitigación de gases efecto invernadero, con el objetivo de reducir la vulnerabilidad de la población y de los ecosistemas del país frente a los efectos del mismo y promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y un desarrollo bajo en carbono (Congreso de la República, 2018).

4. Decreto 1257 de 2017. “Por el cual se crea la Comisión Intersectorial para el Control de la Deforestación y la Gestión Integral para la Protección de Bosques Naturales” Este decreto tiene por objeto orientar y coordinar las políticas públicas, planes, programas, actividades y los proyectos estratégicos dentro del ámbito de sus competencias, deben llevar a cabo las entidades para el control a la deforestación y la gestión de bosques naturales en el país (Presidencia de la República, 2017).

5. Resolución 1447 de 2018. Por el cual se reglamenta el sistema de monitoreo, reporte y verificación de las acciones de mitigación a nivel nacional frente a la reducción y remoción de emisiones de gases efecto invernadero (MADS, 2018).

6. El Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 “Pacto por Colombia, Pacto por la equidad”. Busca destacar la importancia de la riqueza natural de nuestro país como activo estratégico de la Nación, con el fin de poder realizar un trabajo conjunto entre sector privado, instituciones y sociedad civil, logrando una apropiación del territorio valorando la biodiversidad y su conservación estableciendo deberes y derechos como un sistema enfocado en la producción sostenible desarrollando la economía circular, así como también se deben tener en cuenta acciones resilientes frente a desastres naturales y el cambio climático (Presidencia de la República, 2018).

7. Plan Municipal de Desarrollo El Tambo Cauca 2019-2023. Línea estratégica vida digna para todos. Sector agua potable y saneamiento básico. Línea estratégica Desarrollo socioeconómico, verde y sostenible, sector Servicios Públicos (Alcaldía Municipal El Tambo Cauca, 2020).

1.3 EFECTOS AMBIENTALES DE LAS ACTIVIDADES ANTRÓPICAS

Se entiende por efectos ambientales, los resultados de una actividad, producto o servicio, que puede modificar las condiciones naturales del medio ambiente, provocando

alteraciones específicas en el mismo (González, 2013). Los procesos de destrucción de la naturaleza, localizados en territorios específicos, aumentan la producción de gases de efecto invernadero y contribuyen al cambio climático global. En estos lugares donde habitan pueblos directamente relacionados con la naturaleza y su explotación, se ven permeados por las consecuencias tales como reducción del acceso al agua y disponibilidad de recursos naturales (Chavarro, 2007).

Los efectos nocivos se pretenden contrarrestar plantando vegetación donde no la hay, para tal efecto, se emplean especies ambientalmente adecuadas y compatibles con las características estructurales del terreno (Arriaga, 1994). En ese sentido, las prácticas profesionales acompañadas de educación ambiental se divisan como un campo de estudio relativamente joven y complejo, de igual manera debe ser un campo prioritario de investigación que contribuya desde los diferentes países como Colombia, en su desarrollo metodológico, conceptual y teórico, con el fin de afrontar los retos entorno a las problemáticas ambientales globales (Machela, 2009).

En la realidad actual, la falta de conciencia ambiental de los ciudadanos y la incipiente acción de los gobiernos, se hacen cómplices del creciente daño. En este contexto, las Universidades con sus recursos humanos y multidisciplinarios representan un gran potencial como actor fundamental en la protección del medio ambiente (Revuelta y Vegas, 2020).

En los viveros forestales y resaltando la importancia de reforestar, se capacita a productores, estudiantes y otras personas para que transmitan la información con sus comunidades y se les concientice para conservar el medio ambiente con los proyectos de reforestación (García, 2018). Dicha experiencia adquirida en la práctica profesional valida y fortalece las habilidades adquiridas en el proceso formativo, ofreciendo el primer acercamiento a los diferentes espacios donde requiriere su ejecución (Pereira, 2017), permitiendo abordar temáticas ambientales, involucrarse en la resolución de problemas y tomar medidas para mejorar el medio ambiente y alcanzar un entendimiento más profundo, para tomar decisiones responsables frente al cuidado de los ecosistemas de nuestro territorio (EPA, s.f.).

Por otra parte, la participación comunitaria vincula a todos sus miembros en torno a proyectos centrados en sus problemáticas, generando aportes e ideas enfocadas a la toma de decisiones e interiorización de un papel activo en las mejoras en sus propias vidas (Silberberg, 2011). Es así como la participación comunitaria involucra a los individuos en procesos de educación ambiental, para contribuir al desarrollo de valores y destrezas en las comunidades, permitiendo que mejoren su experiencia, con el fin de dar solución a futuros problemas ambientales (como la deforestación) que se presenten a corto, mediano y largo plazo (Martínez, 2010).

Por último, la sistematización de experiencias contribuye a la perspectiva que conlleva a reflexionar lo que se ha logrado hacer mediante las investigaciones hasta el día de hoy,

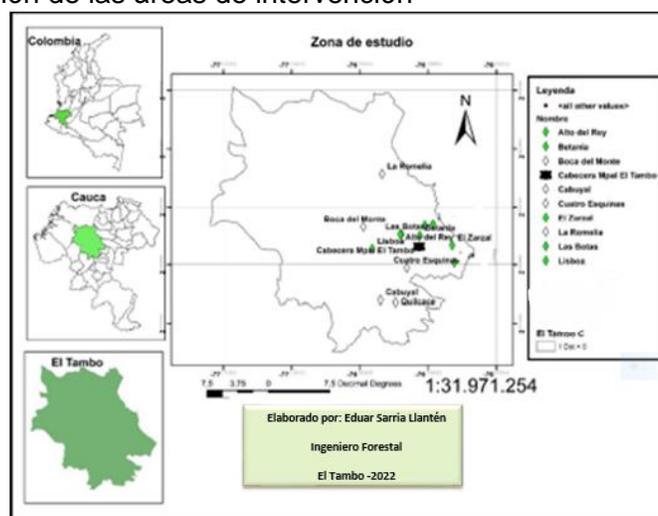
tanto en Colombia como en el mundo y sus teorías que permiten visualizar las acciones desplegadas como aporte a la construcción de conocimiento y pensamiento que incidirá en estos grupos poblacionales (León y Torres, 2015).

2. METODOLOGÍA

2.1 LOCALIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN

La práctica profesional se desarrolló en la alcaldía Municipal de El Tambo Cauca, las áreas de intervención para el desarrollo de la pasantía se localizaron en las veredas de Fondas, El Zarzal, Los Anayes, La Periferia, Alto del Rey, Lisboa Dajuando y cabecera municipal, localizadas en la región Rio Patía y Región Alto de Cauca (Figura 2).

Figura 2. Localización de las áreas de intervención



2.2 ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, se implementó una metodología basada en el plan de trabajo, supervisión y recomendación, realizado por la Secretaría de Desarrollo Agropecuario Ambiental, Minero y Turístico (SDAAMT), la cual permitió durante un periodo de 6 meses desarrollar las actividades para el cumplimiento del trabajo planteado en el anteproyecto, las que contribuyeron al fortalecimiento del plan de reforestación (Cuadro 1).

Cuadro 1. Actividades realizadas en la práctica profesional

No.	Actividad
1	Realización de encuestas para determinar el nivel de deforestación en las zonas de aplicación del proyecto “fortalecimiento de los viveros comunitarios”.
2	Brindar el apoyo técnico al seguimiento y acompañamiento en el proyecto “fortalecimiento de los viveros forestales del municipio de El Tambo (Cauca)”.
3	Desarrollo de procesos de socialización y salidas de campo que fortalezcan el conocimiento sobre el manejo de especies arbóreas nativas e introducidas.
4	Apoyar las actividades de reforestación ejecutadas por la SDAAMT.

2.2.1 Actividad 1. Realización de encuesta para determinar el nivel de deforestación en las zonas de aplicación del proyecto “Fortalecimiento de los viveros comunitarios”. Se realizó una encuesta a los integrantes de los viveros comunitarios como herramienta de estudio (ver Anexo a), la cual fue basada en el documento de estrategia integral de control a la deforestación y gestión de los bosques (EICDGB), permitiendo esta manera recopilar información para realizar un acercamiento y determinar el nivel de deforestación en las zonas de influencia de los ocho viveros comunitarios.

La encuesta se constituyó de cinco preguntas y fue aplicada a cada uno de los integrantes de los viveros comunitarios, obteniendo una muestra de 96 personas durante los encuentros establecidos para desarrollo de la actividad de fortalecimiento de estos espacios, la información recolectada se almacenó y los resultados obtenidos se procesaron mediante la estadística descriptiva utilizando el software Excel 2016, obteniendo figuras útiles que permitieron analizar los porcentajes de afectación por deforestación en la zona, prácticas ejecutadas que contribuyen a la deforestación, indicadores de deforestación, nivel de conocimiento de los encuestados sobre actividades que contribuyen a la disminución de la deforestación y el nivel de deforestación de la zona según los encuestados.

Como complemento a la información recolectada a través de la encuesta se consultaron fuentes secundarias de información de la alcaldía municipal como el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), Plan de Gestión Ambiental (PGA), y se hizo una revisión detallada de documentación interna de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Ambiental, Minero y Turístico (SDAMT), sobre el tema de trabajo. A su vez, se realizó observación directa en las zonas de estudio con el fin de evidenciar indicadores de deforestación en cada área.

2.2.2 Actividad 2. Brindar el apoyo técnico al seguimiento y acompañamiento en el proyecto “Fortalecimiento de los viveros comunitarios del municipio de El Tambo, Cauca”. Vivero Agroforestal Villa al Mar ubicado en la vereda Fondas, se brindó el apoyo, al considerar que, dentro del plan de acción de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Ambiental, Minero y Turístico (SDAAMT) en convenio con la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC) uno de los proyectos que se encontraba en ejecución era el “fortalecimiento de los viveros comunitarios”, que incluyó a los siguientes:

Vivero Guadualitos vereda Alto del Rey
Vivero Niña María de Las Botas vereda Las Botas
Vivero Sembrando vida vereda El Higuerón
Vivero La Pubenza vereda La Pubenza
Vivero El Placer vereda El Placer
Vivero El Manantial vereda Lisboa Dajuando
Vivero Institución Educativa Los Anayes vereda Los Anayes
Vivero Villa al Mar Fondas vereda Fondas

Para su implementación y correcto funcionamiento se llevaron a cabo actividades como la selección del sitio para implementación del vivero, determinación de insumos necesarios

para establecimiento y acompañamiento técnico para el diseño de la infraestructura y de la implementación del vivero.

De este modo, para la selección del sitio se tuvo en cuenta los 8 viveros comunitarios que en años anteriores habían sido implementados en el municipio, mediante otros proyectos apoyados por la alcaldía municipal, pero que por diversas razones no se había podido continuar con los procesos.

Como primera medida se contactó a los líderes los viveros, haciéndoles la invitación a una reunión en cada vereda con el propósito de conformar nuevamente los grupos viveristas, con la idea de continuar con la implementación y adecuación de los viveros comunitarios (Figura 3).

Figura 3. Reunión grupo viveristas Lisboa Dajuando-El Tambo Cauca, 2021



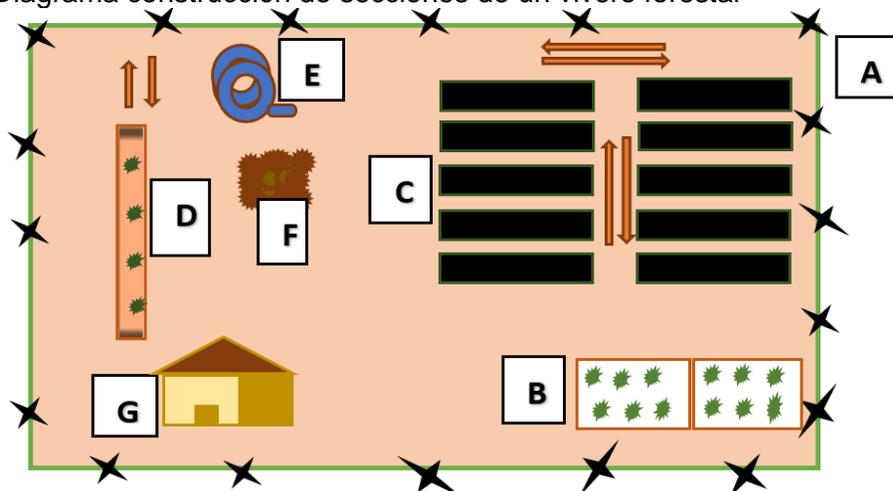
Una vez conformados los grupos, se procedió a realizar el diagnóstico del estado del lugar, lo cual se hizo mediante observación directa considerando factores como disponibilidad de agua, acceso al lugar, mano de obra, estado de la tierra, disponibilidad de área, estado de infraestructura y la continuación del proceso a través del tiempo. Además, mediante el diálogo con los integrantes de los grupos viveristas fue fundamental establecer claramente el objetivo de cada vivero y los recursos económicos disponibles.

Tras verificar el estado en el que se encontraban los viveros se procedió a realizar un análisis de los materiales e insumos necesarios para continuar con el proceso. Dicho análisis lo realizó el técnico ambiental y la persona encargada del presupuesto de los proyectos de la SDAAMT; se solicitaron los materiales e insumos a través del convenio 0557 con CRC, para lo que se elaboró un formato de solicitud donde de manera organizada se establecieron las características y cantidad de cada insumo y material según la necesidad de cada vivero, además se estableció el presupuesto de apoyo al proyecto por cada entidad (Alcaldía Municipal y CRC). Para el diseño de la infraestructura y la

implementación de los viveros, fue de vital importancia elaborar un cronograma de trabajo para el practicante (Anexo B) el cual contenía explícitamente las actividades a realizar y la intensidad horaria en cada encuentro; en cuanto a los mecanismos de seguimiento, control y evaluación de áreas intervenidas, le correspondía directamente a la SDAAMT. De esta forma realizar acuerdos entre el practicante y los grupos de viveristas, se acordó utilizar materiales de la región como guadua y madera para la construcción de las diferentes secciones que conformarían los viveros comunitarios; esto, considerando que estos son de tipo temporal según lo establecido en el proyecto.

Al dar cumplimiento a la primera actividad del cronograma, la cual era adecuar y delimitar el área asignada para cada vivero se procedió a identificar las dimensiones y ubicación de las diferentes secciones teniendo en cuenta el área disponible en cada lugar y el orden de construcción de las secciones, como lo indica la figura 4.

Figura 4. Diagrama construcción de secciones de un vivero forestal



- | | |
|----------------------------|---|
| A) Delimitación del área | E) Sección de sistema de riego |
| B) Sección de germinación | F) Sección preparación sustrato y llenado de Bolsas |
| C) Sección de crecimiento | G) Zona de almacenamiento |
| D) Sección de aclimatación | |

2.2.3 Actividad 3. Realizar los procesos de socialización y salidas de campo que fortalezcan el conocimiento sobre el manejo de especies arbóreas nativas e introducidas. Con el fin de brindar apoyo técnico y acompañamiento y compartir conocimientos acerca del manejo de especies arbóreas y de viveros comunitarios, se realizaron salidas de campo y socializaciones, para las cuales se aplicaron las siguientes metodologías:

2.2.3.1 Salidas de campo. Mediante el trabajo articulado con la comunidad se realizaron recorridos de campo implementando un mecanismo metodológico de charlas participativas con intercambio de saberes sobre las especies arbóreas presentes tanto locales, como

introducidas en los bosques visitados, permitiendo fortalecer el conocimiento sobre este tema. Mediante la observación directa, se identificaron las especies forestales del territorio a través de los principios de dendrología con lo que se orientó sobre las características de las especies presentes, beneficios, método de propagación y método de recolección de semillas. Para el método de recolección de semillas se brindó la asesoría en campo, explicando cómo llenar correctamente el formato de semillas (ver Anexo C) de una manera ordenada y sencilla para recopilar la información sobre los meses de recolección de semillas y tiempos adecuados para propagación de las especies arbóreas.

Las fechas establecidas para las salidas de campo fueron en acuerdo con el practicante y los grupos viveristas, teniendo en cuenta el avance y desarrollo de las actividades de fortalecimiento de los viveros comunitarios.

2.2.3.2 Socializaciones. Para llevar a cabo las socializaciones se utilizaron herramientas metodológicas verbales y visuales, comprendiendo los diferentes mecanismos de aprendizaje; con periodos de tiempo de 20 a 30 minutos por capacitación, utilizando lenguaje sencillo y desarrollando evaluaciones cortas verbales o escritas al final del proceso. Mediante los talleres brindados de importancia de recursos naturales, manejo de residuos sólidos y manejo e importancia de viveros forestales se proporcionó conocimientos básicos del tema elevando la conciencia sobre la importancia de controlar la problemática de deforestación en los bosques.

2.2.4 Actividad 4. Apoyar las actividades de reforestación ejecutadas por la SDAAMT. Para el desarrollo de esta actividad se brindó el apoyo al técnico ambiental de la SDAAMT en las actividades de reforestación en tres predios del municipio Lame Luligo (Munchique), La Laguna y La Venta, siendo considerados de importancia ambiental debido a que tienen gran influencia en la conservación del caudal hídrico de la quebradas que suministran agua a los acueductos municipales como EMTAMBO, Chisquío, Monterredondo, Munchique y los comunitarios como el de la vereda San Roque Cañaveral, de esta manera y considerando que las comunidades ya tenían un conocimiento previo frente al proceso que se iba a llevar a cabo, se realizaron reuniones para establecer acuerdos comunitarios para el desarrollo de la actividad. Una vez establecidos los acuerdos se procedió a hacer una investigación en campo, haciendo una visita técnica a los predios para realizar un diagnóstico real del estado actual del lugar y así poder establecer las líneas de acción para llevar a cabo las actividades de aislamiento, limpieza del área a intervenir, tipo y cantidad de material vegetal, trazado de terreno, ahoyado y siembra.

Las actividades de aislamiento, limpieza, trazado y ahoyado fueron realizadas por las comunidades cercanas al predio, quienes recibieron un pago económico por parte de la alcaldía municipal por el trabajo realizado; en cuanto a la arborización necesaria para la siembra, esta fue suministrada en gran parte por la CRC y también algunas plántulas se obtuvieron mediante donación vegetal del vivero la Pubenza de la cabecera municipal, el cual contaba con una cantidad de material vegetal disponible para siembra, es de resaltar que dicho material ya se encontraba en el vivero en el momento que se empezó a ejecutar las actividades del proyecto.

Por último, para la actividad de siembra se realizó en Lame Luligo una denominada sembratón donde hubo gran participación de entidades como la Alcaldía municipal, E.S.E. Hospital El Tambo, CRC, EMTAMBO y los usuarios de los diferentes acueductos, y en la Venta y La Laguna se llevó a cabo la siembra y resiembra con el apoyo del trabajo participativo de la comunidad bajo la asesoría técnica del practicante. Finalmente, para llevar a cabo la implementación del proyecto se realizó un presupuesto el cual se presenta en el Anexo D; con este se pudo finalmente establecer el costo de producción por plántula.

2.4 PLAN DE TRABAJO

El respectivo plan incluyó cada uno de los objetivos, sus respectivas actividades y tiempos para su ejecución lo que es posible evidenciar en el Anexo E.

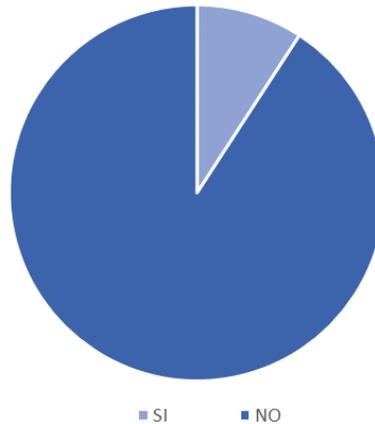
3. RESULTADOS

A continuación, se describen los resultados obtenidos de las cuatro actividades realizadas durante el desarrollo de la práctica profesional siguiendo los lineamientos de la metodología expuesta para el alcance de los objetivos planteados.

3.1 NIVEL DE DEFORESTACIÓN EN LAS ZONAS DEL PROYECTO.

Se presentan a continuación los resultados obtenidos por las preguntas de la encuesta.

Figura 5. Percepción de la comunidad frente a la deforestación en ocho localidades de El Tambo, Cauca, 2021



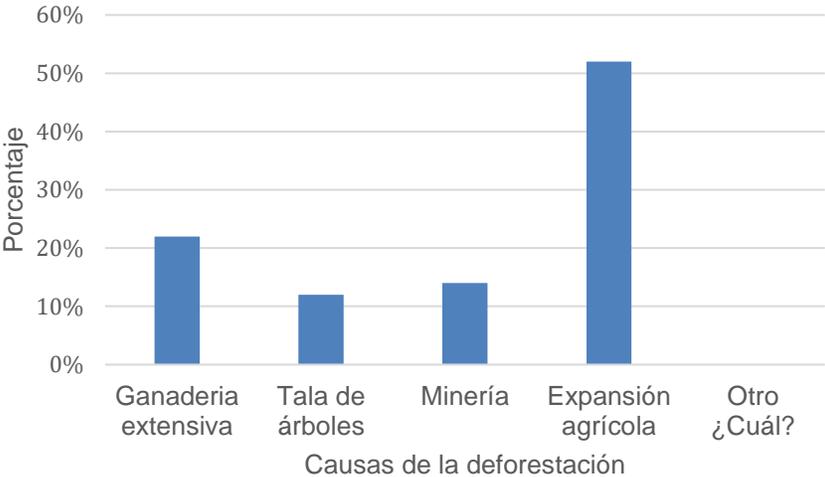
Como se puede observar en la figura 5, el 91% de las personas consideran que su territorio se ha visto afectado por la deforestación, frente a un 9% que no percibe dicha afectación, de lo anterior se analizó que en todas las zonas de estudio se está presentando este problema.

La deforestación ha sido evidenciada por los habitantes de las 8 localidades, quienes aseguran que las consecuencias del mismo disminuyen el recurso hídrico, la presencia de especies nativas de fauna y flora en su territorio, disminución de la fertilidad a causa erosión de los suelos y de acuerdo con Ortega & Soares (2022) las percepciones a nivel comunitario contribuyen a comprender concepciones locales dando cabida a la posibilidad de diálogo entre saberes con el fin de lograr la conservación de los bosques.

De acuerdo con la figura 6, se evidenció que el 52% de los encuestados consideran que la causa principal de la deforestación en sus territorios es la expansión agrícola, seguida de la ganadería extensiva con un 22%; minería con 14% y la tala de árboles para la obtención

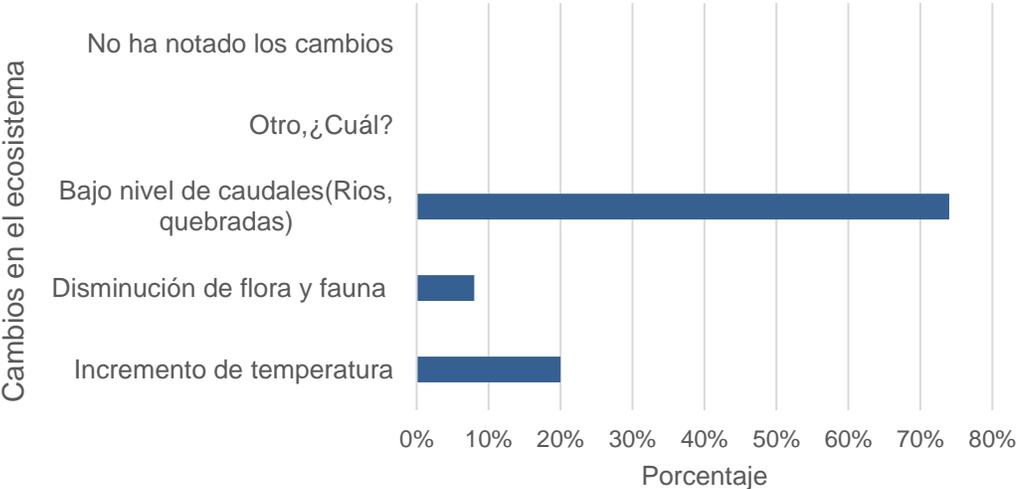
de leña para múltiples usos con un 12%, entendiendo que el mayor porcentaje se debe a necesidad de los pobladores por tener grandes extensiones de cultivos con diversidad de estos para poder enfrentar las problemáticas económicas de las diferentes veredas. Este resultado concuerda con el obtenido por Peralta-Rivero *et al.* (2016), quienes mencionan que la expansión agrícola y la ganadería son las dos actividades que más contribuyen a la deforestación en esta transición del cambio de uso de suelo.

Figura 6. Prácticas realizadas en el territorio que contribuyen a la deforestación, datos para ocho localidades de El Tambo, Cauca



En cuanto los cambios evidenciados en la zona, se obtuvo el siguiente resultado.

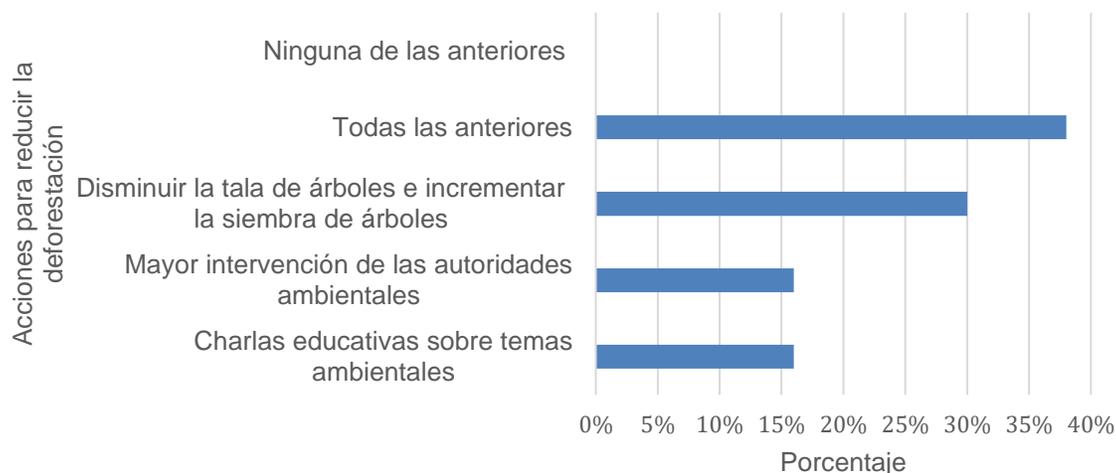
Figura 7. Percepción de cambios en los ecosistemas de las 8 localidades de El Tambo Cauca, 2021



Como se observa en la figura 7, el 74% de las personas destacaron el bajo nivel de caudales en los ríos y quebradas de las diferentes zonas, el 20% mencionaron un incremento de la temperatura y el 8% la disminución de la fauna y flora del territorio. A través del diálogo durante el desarrollo de la actividad, los encuestados afirmaron que al comparar los niveles de agua de los ríos Las Botas, Lisboa, Sucio y quebrada El Colmillo, Perolindez, en la actualidad con años atrás, la disminución ha sido notable, con evidencia de desaparición de quebradas y nacimientos de agua que existían en algunas fincas; solicitando de esta manera el apoyo para la ejecución de acciones que permitan el cuidado y la preservación del recurso hídrico, con el fin de poder satisfacer las necesidades hídricas de las personas.

Tales resultados coinciden con los de Aguirre *et al.* (2017), los cuales mencionan que actividades antrópicas en los bosques afectan directamente al ambiente, sobre todo al recurso hídrico y por consiguiente se afectan los ecosistemas adyacentes a la cuenca.

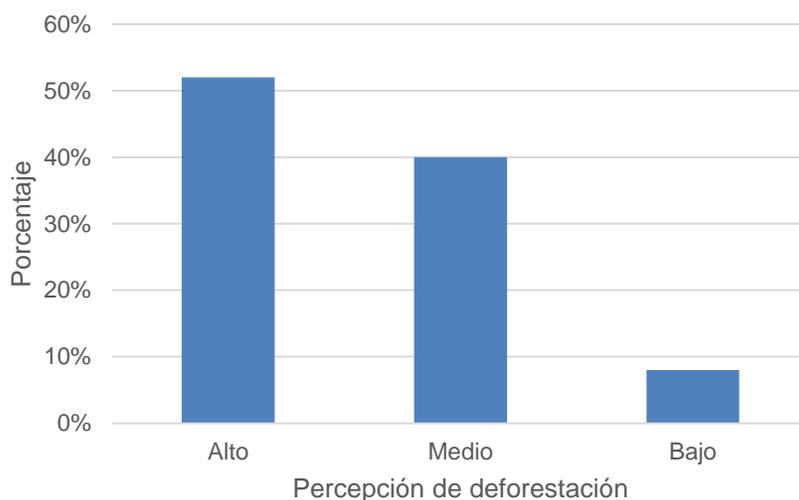
Figura 8. Identificación de acciones para reducir la deforestación El Tambo, Cauca, 2021



Por otro lado, como se observa en la figura 8, el 30% manifestó que para contrarrestar la deforestación es necesario disminuir la tala de los árboles e incrementar la siembra de estos en las fincas y zonas de importancia común, el 16% sugiere que debe existir mayor intervención de las autoridades ambientales y otro 16% que mediante las charlas educativas es posible brindar una visión más real de la problemática a la población, fortaleciendo la conciencia ambiental y lograr de esta manera reducir la cantidad de áreas afectadas por la deforestación, el 38% de las personas afirmaron que es necesario realizar todas las acciones mencionadas para poder controlar la problemática de la deforestación.

Con base en lo anterior, para potenciar el impacto positivo de los programas, deben existir mayor difusión, capacitación a los pobladores para desarrollar acciones integrales para obtención de productos forestales no maderables y realizar reforestaciones con especies nativas (Ortega y Soares, 2022).

Figura 9. Percepción del nivel de deforestación El Tambo, Cauca, 2021



La figura 9 muestra que el 52% de las personas encuestadas consideran que sus veredas tienen un alto nivel de deforestación, mientras que el 40% estipulan un nivel medio y solo el 8% que es bajo.

De esta forma, la encuesta permitió mostrar una mejor percepción sobre el referente que tenían las personas de las ocho localidades frente a la problemática de la deforestación, permitiendo proponer acciones comunitarias como la siembra de cercas vivas en las fincas, colegios, parcelas asociativas; conservación y preservación de las pequeñas áreas de bosque naturales en las fincas, siembra masiva de árboles en zonas ambientales de importancia común, reducción de quemas, implementación de sistemas de cultivos de forraje y las buenas prácticas agrícolas como la producción agroecológica, que permitan la recuperación del suelo, reducir la degradación de los suelos disminuyendo el uso de compuestos químicos.

Este estudio se puede constatar con lo mencionado por Peralta *et al.* (2016) quien menciona que existen percepciones de criterio ambiental por parte de la población referente al pasado, presente y futuro en cual encuentran sus territorios con más baja densidad de selva.

3.2 FORTALECIMIENTO DE VIVEROS FORESTALES DEL MUNICIPIO DE EL TAMBO, CAUCA

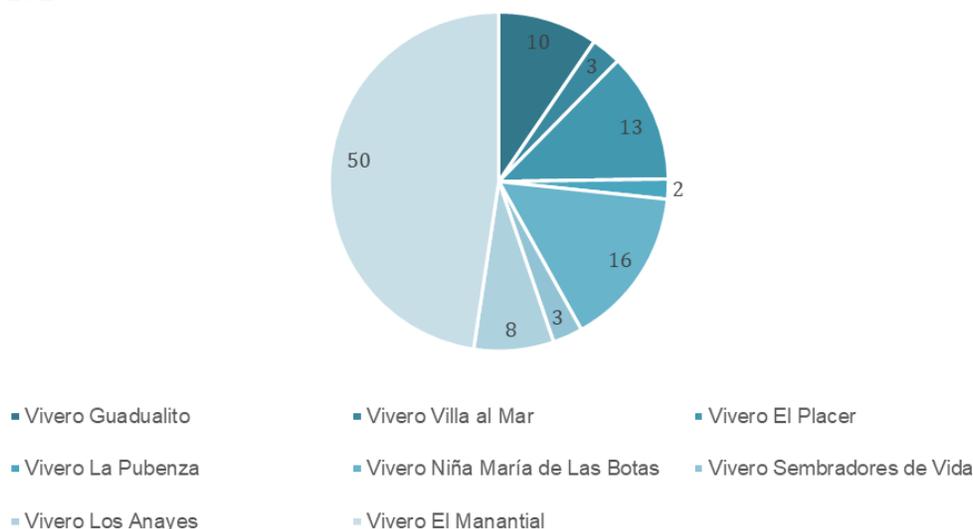
Con la finalidad de continuar con los procesos de los viveros forestales del municipio, se logró conformar nuevamente los grupos comunitarios de trabajo mediante reuniones convocadas por los líderes viveristas (Figura 10). Para casos como los viveros de El Placer, Niña María de Las Botas y Los Guadualitos, fue necesario convocar a nuevas personas para formar los grupos de trabajo.

Figura 10. Conformación grupo de viveristas de la vereda El Placer, El Tambo, Cauca, 2021



Se realizaron acuerdos y compromisos por parte de la SDAAMT y las comunidades, las cuales manifestaron la necesidad de fortalecer estos espacios con el propósito de conservar los Recursos Naturales y poder recuperar y mejorar la cobertura forestal las diferentes zonas. El trabajo comunitario participativo incluyó diferentes comunidades como los Afrocolombianos de la vereda las Botas, indígenas del resguardo Alto del Rey, campesinos de las veredas El Higuierón, El Placer, La Pubenza, Lisboa Dajuando, Fondas y con estudiantes de grado séptimo, noveno, décimo y once de la Institución Educativa Los Anayes (Figura 11).

Figura 11. Población intervenida durante la realización de la práctica profesional, El Tambo Cauca, 2021



Con los grupos de trabajo se procedió a realizar el diagnóstico de cada zona encontrando la siguiente información:

Vivero Sembrando Vida, vereda el Higuerón: se encontró que aún estaba constituido, con infraestructura en deterioro a causa de la libre exposición a sol y agua, invasión de malezas en los germinadores y con 30 plántulas de Nacedero (*Trichanthera gigantea*) (Figura 12).

Figura 12. Estado inicial del vivero Sembrando Vida, vereda El Higuerón, El Tambo, Cauca, 2021



Vivero Institución Educativa Los Anayes, vereda Los Anayes. Se evidenció que el vivero aún estaba constituido, con infraestructura en muy mal estado y gran presencia de malezas (Figura 13).

Figura 13. Estado inicial vivero Institución Educativa Los Anayes, vereda Los Anayes, El Tambo Cauca, 2021



Vivero La Pubenza, cabecera municipal. Se encontró que aún estaba constituido con gran deterioro de la planta física, presencia de gramíneas y residuos de plásticos y restos de material utilizado para su construcción (Figura 14).

Figura 14. Estado inicial Vivero La Pubenza Cabecera municipal El Tambo Cauca, 2021 A. Presencia de malezas, B. material usado para construcción y plántulas antiguas



Vivero El Placer, vereda El Placer. Se encontró que el vivero ya no estaba establecido siendo necesario adecuar nuevamente el área dispuesta para el proceso (Figura 15).

Figura 15. Estado inicial vivero El Placer vereda El Placer, El Tambo Cauca, 2021



Vivero Niña María de Las Botas, Vereda Las Botas. No se encontró constituido el vivero por lo que fue necesario establecer un área para desarrollar la actividad (Figura 16).

Figura 16. Estado inicial Vivero Niña María de Las Botas, vereda Las Botas, El Tambo Cauca, 2021



Vivero Guadualito, vereda Alto del Rey: Se encontró el vivero establecido, pero con gran deterioro en la infraestructura, presencia de malezas y sin material vegetal (Figura 17).

Figura 17. Estado inicial Vivero Guadualito, vereda Alto del Rey, El Tambo Cauca, 2021



Vivero El Manantial, vereda Lisboa Dajuando. Se logró evidenciar que el vivero ya no estaba constituido por lo que se determinó el área de establecimiento para llevar a cabo la actividad (Figura 18).

Figura 18. Estado inicial Vivero El Manantial, vereda Lisboa Dajuando, El Tambo Cauca, 2021



Vivero Villa al Mar, vereda Fondas. El vivero se encontró constituido, evidenciando que no había buen control de malezas y al igual que los demás viveros la infraestructura se encontraba deteriorada (figura 19). Se encontraron una cantidad de 200 árboles en estado juvenil, los cuales se encuentran especificados en el cuadro 2.

Figura 19. Material vegetal presente en Vivero Agroforestal Villa al Mar, vereda Fondas, El Tambo Cauca, 2021



Cuadro 2. Especies arbóreas presentes en vivero Villa al Mar, vereda Fondas

Nº individuos	Nombre común	Nombre científico	Familia
22	Tulipán africano	<i>Spathodea campanulata</i>	Bignoniácea
40	Eucalipto	<i>Eucalyptus grandis W. Hill</i>	Myrtaceae
50	Leucaena	<i>Leucaena leucocephala (Lam) de Wit</i>	Fabaceae
17	Cedro rosado	<i>Cedrela odorata L</i>	Meliaceae
49	Nacedero	<i>Trichanthera gigantea (Bonpl) Nees</i>	Acanthaceae
22	Nogal cafetero	<i>Cordia alliodora (Ruiz& Pav.) Oken</i>	Boraginaceae

Considerando el diagnóstico realizado a cada uno de los viveros, se determinaron las necesidades de insumos y materiales teniendo en cuenta las necesidades de cada vereda. A través de la inversión de diez millones de pesos (\$10.000.000COL) por parte de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Ambiental, Minero y Turístico (SDAAMT), se logró realizar la entrega de materiales para iniciar con trabajos de mantenimiento y adecuación de los espacios, como se muestra en el cuadro 3.

Cuadro 3. Insumos y materiales entregados por SDAAMT para fortalecimiento de los ocho viveros del municipio de El Tambo Cauca, 2021

No.	Nombre	Cantidad
1	Polisombra	6
2	Carretas	4
3	Regadera	5
4	Alambre x bulto	6
5	Tanques de almacenamiento	4
6	Canastilla	8
7	Millar bolsas plásticas	8
8	Bandejas de germinación	8
9	Palendra	8
10	Palín	8
11	Machete	8
12	fumigadora	4
13	Abonissa	16

Es importante mencionar que las cantidades de los materiales varían debido a que la entrega se hizo según las actividades necesarias a realizar para permitir la adecuación e instalación de cada vivero. Por consiguiente, al continuar con el proceso de fortalecimiento de estos espacios comunitarios, se realizó la construcción de las secciones que constituyen el montaje del vivero y se brindó asesoría para el desarrollo de acciones; para lo cual, se procedió a realizar las actividades en el siguiente orden:

3.2.1 Delimitación del área. Para lograr la adecuación de los viveros forestales, se realizó con apoyo de los grupos comunitarios la delimitación de las áreas establecidas y el control de malezas (Figura 20) con el propósito de adecuar el terreno correctamente.

Figura 20. Labores de adecuación en los viveros de El Tambo, 2021. A. Vivero Sembrando vida, vereda El Higuierón, B. Vivero Institución Educativa Los Anayes, vereda Los Anayes, C. Vivero Niña María de Las Botas, vereda Las Botas



De este modo, continuando con el desarrollo de la actividad se realizaron en algunos viveros cercas con alambres de púas y cerrados con malla (figura 21) y en otros se cerró con polisombra.

La delimitación del área se realizó en los viveros Niña María de las Botas, El Manantial, El Placer y Los Guadualitos, debido a que los otros ya tenían el espacio establecido; en cuanto a el control de malezas y adecuación de lugar se realizó en los ocho viveros (figura 22).

Figura 21. Delimitación del área en los viveros forestales, El Tambo Cauca, 2021. A. Vivero Niña María de Las Botas, vereda Las Botas, B. Vivero El Manantial, vereda Lisboa Dajuando



Figura 22. Control de malezas con los beneficiarios del vivero Sembrando Vida vereda El Higerón, El Tambo Cauca, 2021



3.2.2 Establecimiento sección de germinación. Se realizó la construcción de los germinadores en los viveros Sembrando Vida, Niña María de Las Botas, El Manantial, Los Guadualitos, Los Anayes (figura 23).

Para los viveros La Pubenza, Villa al Mar se realizó la adecuación del área, debido a que ya contaban con el germinador (figura 24). En cuanto al vivero El Placer por dificultades para realizar los encuentros no fue posible realizar la construcción del área germinadora. De este modo, para la construcción los germinadores se utilizaron materiales de fácil acceso en la zona como guadua y madera; se construyó directamente en el suelo con forma rectangular y dimensiones 2 metros de largo x con 1 metro de ancho x 0,6 metros de profundidad efectiva como se observa en la figura 25.

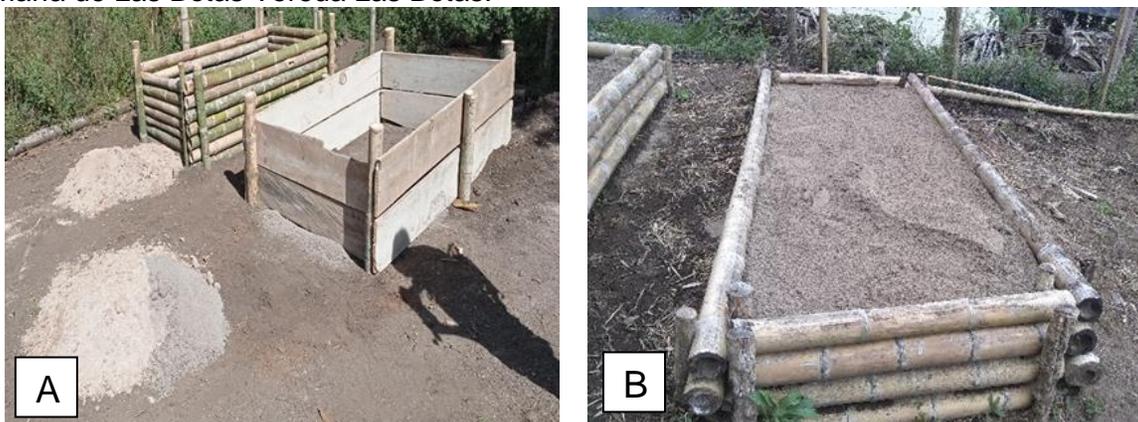
Figura 23. Construcción de germinador Vivero Institución Educativa Los Anayes, vereda Los Anayes, El Tambo Cauca, 2021



Figura 24. Adecuación de germinador vivero Agroforestal Villa Al Mar, vereda Fonda, El Tambo Cauca, 2021.



Figura 25. Construcción de germinadores en los viveros forestales. El Tambo Cauca, 2021. A. Germinador vivero Sembrando Vida vereda El Higuerón, B. Germinador vivero Niña María de Las Botas Vereda Las Botas.



El encargado de la práctica profesional explico a cada grupo la importancia de las dimensiones ya que son las que garantizan condiciones adecuadas para el buen proceso de germinación y permitir su cuidado cómodamente. De igual forma, se procedió a brindar acompañamiento para el relleno de los germinadores, el cual se hizo mediante la utilización de dos capas, una de tierra negra en el fondo y otra de arena en la parte superior, con el fin de proporcionar nutrientes como primera medida y controlar la infiltración y los patógenos como segunda medida, ambas fueron zarandeadas para obtener partículas más finas que permitir un buen desarrollo de la raíz de la plántula (figura 26).

Figura 26. Relleno Germinador Vivero Institución Educativa Los Anayes, vereda Los Anayes, El Tambo Cauca, 2021



A continuación, se realizó la desinfección del germinador con Mertect, utilizando 1cm de fungicida x 1L de agua para prevenir los hongos en las plantas. Cabe resaltar que a pesar

de que se intentó germinar semillas de cucharo (*M. guianensis*) no fue posible debido a las fuertes precipitaciones del momento, lo que ocasionaban que se pudrieran las semillas recolectadas.

3.2.3 Establecimiento de sección de crecimiento o trasplante. Se realizaron las actividades para la adecuación y construcción de las eras de crecimiento, teniendo en cuenta que el tamaño de los viveros forestales en todos los casos era diferente, para lo que se determinó el área de esta sección acorde a la disponibilidad de espacio en cada lugar.

Las eras de crecimiento fueron establecidas en sentido oriente-occidente con medidas de 1m de ancho y con la máxima longitud posible de largo (según la disponibilidad de espacio) con pasillos de 60 cm entre las eras, lo que permite el paso de las personas encargadas del manejo del vivero y la comodidad para la limpia de malezas, se utilizaron para su construcción materiales de la zona como se puede observar en la figura 27.

Figura 27. Construcción de eras de crecimiento para plantas de los viveros forestales. El Tambo Cauca, 2021. A. Vivero Sembrando Vida vereda El Higuierón, B. Vivero Niña María de Las Botas vereda Las Botas, C. Vivero Guadualito vereda Alto del Rey, D. Vivero El Manantial vereda Lisboa Dajuando



De igual manera se realizó también la construcción de la zona de aclimatación, la cual presta un gran beneficio en el vivero, dado que permite la adaptación las plántulas a las nuevas condiciones climáticas de verano o invierno

3.2.4 Asesoría técnica para preparación sustrato y llenado de bolsas. Se brindó asesoría técnica en los ocho viveros forestales para llevar a cabo la preparación del sustrato para el llenado de las bolsas; se procedió a mezclar dosificaciones de 70% tierra negra, 20 % abonissa y 10% cal (Figura 28).

Figura 28. Preparación de sustrato para llenado de bolsas para la siembra de plántulas en los viveros forestales. El Tambo Cauca, 2021. A. Vivero Niña María de Las Botas, vereda Las Botas, B. Vivero El Manantial, vereda Lisboa Dajuando, C. Vivero Inst. Educativa Los Anayes, vereda Los Anayes



Una vez preparado el sustrato se procedió a realizar la desinfección con Mertect (1 cm fungicida x 1L de agua) para evitar problemas de hongos en las plántulas y en seguida se realizó el llenado de las bolsas y encarrilado en las eras de crecimiento (figura 29), dando

la indicación de un llenado correcto para evitar vacíos en el fondo de las bolsas lo que puede ocasionar exceso de humedad en el momento del riego o de precipitaciones causando un bajo desarrollo del crecimiento o muerte de las plantas.

Figura 29. Llenado y encarrilado de bolsas para siembra de plántulas en los viveros forestales. El Tambo Cauca, 2021. A. Vivero Guadualito, vereda El Alto del Rey, B. Vivero La Pubenza, Cabecera municipal



Estos procesos fueron realizados en diferentes encuentros debido a las múltiples actividades de cada vivero.

3.2.5 Asesoría para técnicas de siembra en bolsas. Para el desarrollo de la actividad se identificaron las especies a producir en los viveros con el propósito de obtener mayor aceptación y potencial vegetal para el fortalecimiento del proyecto, para tal fin se tuvo en cuenta aspectos como: métodos de propagación, características de la especie, origen, disponibilidad de semillas o tallos en el caso de reproducción asexual y necesidad de especies en la comunidad, de esta manera se logró priorizar las siguientes especies forestales presentes en el cuadro 4, conforme a sus condiciones de adaptabilidad a la región:

Cuadro 4. Especies forestales identificadas para propagación en las zonas de influencia

No	Nombre común	Nombre científico	Familia
1	Guadua	<i>Guadua angustifolia</i> Kunth	Poaceae
2	Nacedero	<i>Trichantera gigantea</i> (Bonpl) Nees	Acanthaceae
3	Nogal Cafetero	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz& Pav.) Oken	Boraginaceae
4	Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam) de Wit	Fabaceae
5	Roble	<i>Quercus humboldtii</i> Bonpl	Fagaceae
6	Cucharo	<i>Mirsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Primulaceae
7	Guamo	<i>Inga densiflora</i> Benth	Fabaceae
8	Cedro Rosado	<i>Cedrela odorata</i> L	Meliaceae
9	Tulipán africano	<i>Spathodea campanulata</i>	Bignoniaceae
10	Acacia	<i>Acacia mangium</i> Willd	Fabáceae

Acorde a la selección de las especies se procedió a realizar la propagación mediante la siembra en las bolsas, para lo cual, se escogieron las especies de Nacedero (*Trichanthera gigantea*) y Guadua (*Guadua angustifolia*) por la facilidad de obtención en todas las diferentes zonas y dos especies de Acacia (*Acacia mangium*) y Cedro Rosado (*Cedrela odorata*) en el vivero Sembrando vida; a continuación, se describe los métodos utilizados para la propagación de cada especie:

Nacedero (*Trichanthera gigantea*). La propagación se hizo a través del método de esquejes, el cual se caracteriza por ser una reproducción asexual; se recolectaron fragmentos de tallo de 20 cm de largo; a los cuales se les agregó sábila como estimulador de enraizamiento, método cultural sugerido para la siembra por integrantes de los viveros; posteriormente se procedió a realizar la siembra directamente en la bolsa como se observa en la figura 30.

Figura 30. Siembra de esquejes de *Trichanthera gigantea* en los viveros forestales. El Tambo Cauca, 2021. A. Vivero Niña María de la vereda Las Botas, vereda Las Botas, B. Vivero Sembrando Vida, vereda El Higuerón



Guadua (*Guadua angustifolia*). La reproducción fue mediante el método de esquejes anteriormente explicado y el método de chusquines, el cual consiste en realizar el trasplante de plantas nacidas en el guadual (con raíz) a la bolsa (Figura 31).

Figura 31. Método de siembra por chusquines guadua (*Guadua angustifolia*), El Tambo Cauca, 2021



Mediante la experimentación de los diferentes métodos de siembras fue posible observar que el método de chusquines fue con el que se obtuvo mayor propagación de la Guadua (*Guadua Angustifolia*), contrariamente del método de esquejes se evidenció alta pérdida de material vegetal.

Cedro Rosado (*Cedrela odorata*) y Acacia (*Acacia mangium*). Estas especies se propagaron implementando el método de chapola, el cual consiste en pasar la plántula del germinador cuando tiene una altura aproximada de 4 a 5cm (Figura 32) a la bolsa manteniendo siempre el cuidado al sembrarla para evitar daños en la raíz y permitir el adecuado crecimiento. Es importante mencionar que este procedimiento solo se realizó en el vivero Sembrando Vida, debido a que ya contaban con las especies de Cedro Rosado (*Cedrela odorata*) y Acacia (*Acacia mangium*) cuando se inició el proceso.

Figura 32. Siembra por método de chapola vereda El Higuerón, El Tambo Cauca, 2021



3.2.6 Instalación de sistema de riego. Al considerar que el riego es una actividad de vital importancia para el crecimiento y el desarrollo de las plántulas en los viveros, se realizó la implementación de sistemas de riego de acuerdo a necesidad hídrica de las plantas y las condiciones climáticas de cada zona. para realizar dicha actividad, se llevó a cabo la instalación de tanques de agua en los viveros niña maría de las botas, sembrando vida e institución educativa los anayes (figura 33).

Figura 33. Instalación de sistema de riego Vivero Niña María Las Botas, vereda Las Botas, El Tambo Cauca, 2021



Por otro lado, para los demás viveros no fue posible la instalación de los tanques debido a que no recibieron este instrumento en la entrega de materiales, por lo que quedaron pendientes para recibir a través del convenio de la CRC, durante este tiempo algunos viveros realizaron el riego mediante el uso de mangueras conectados a las tuberías de las viviendas cercanas (figura 34).

Figura 34. Riego con manguera en los viveros forestales. El Tambo Cauca, 2021. A. Vivero Guadualito, vereda El Alto del Rey, B. Vivero La Pubenza Cabecera Municipal



En acuerdo con los integrantes de los viveros se determinó una frecuencia de riego para los días soleados de 2 a 3 días por semana antes de las 7 de la mañana o después de las 5 de la tarde. Es necesario mencionar que los viveros en los cuales no se realizó instalación de tanques de riego, se debe a la ausencia de éste, ya que en ese momento no se había realizado la entrega de dotación de insumos y materiales por parte de la CRC.

3.2.7 Mantenimiento del vivero. Para lograr el buen funcionamiento de los viveros en fundamental realizar actividades de mantenimiento como:

Control de malezas: se realizó esta actividad de forma manual y con machetes y azadones (figura 35).

Figura 35. Control de malezas vivero Niña María de Las Botas vereda Las Botas, El Tambo Cauca, 2021



La frecuencia de limpia se realizó de acuerdo a la necesidad de cada lugar; ya que en tiempos de lluvias el crecimiento de especies invasoras fue más rápido por lo que el control se realizó en periodos de tiempo más cortos.

Control fitosanitario: durante las fases de germinación y crecimiento, las plántulas en el vivero están expuestas al ataque de microorganismos como: hongos, bacterias, nematodos, entre otros, los cuales pueden afectar considerablemente la producción del vivero. Con el fin de controlar la afectación a las plántulas por estos microorganismos se usó algunos fungicidas orgánicos que tenían preparados personas de los viveros y para desinfección de sustrato se utilizó Mertect, el cual contiene como ingrediente activo al Tiabendazol.

Para el control de plagas: se utilizó insecticida como Lorsban el cual contiene ingredientes activos como Clorpirifos con triple acción, es decir: Contacto, ingestión e inhalación lo que potencializa su control en plagas.

Para el resultado final de la actividad, se logró la adecuación de los viveros forestales en cuanto a delimitación de área, preparación del terreno y establecimiento de algunas secciones pertenecientes al montaje del vivero, obteniendo material vegetal para cada vivero de:

Vivero Agroforestal Villa al Mar: 1197 plántulas.
Vivero Guadualito: 700 plántulas
Vivero Niña María de Las Botas: 2060 plántulas
Vivero Sembrando vida: 1420 plántulas
Vivero La Pubenza: 100 plantas
Vivero El Placer: 1133 plántulas
Vivero El Manantial: 2198 plántulas
Vivero Los Anayes: 0 plantas

Es importante mencionar que durante el proceso no fue posible realizar todas las visitas establecidas en el cronograma de trabajo debido a problemas de orden público en el municipio, lo que imposibilitó la movilidad dentro de las veredas y ocasionó dificultades para el cumplimiento del 100% de las actividades de los viveros; se trabajó según las prioridades de cada grupo dejando un avance del proyecto para la SDAAMT y la nueva practicante de ingeniería ambiental a la cual se le realizó el empalme con todas las comunidades.

3.3 FORTALECIMIENTO DEL CONOCIMIENTO SOBRE ESPECIES ARBÓREAS LOCALES E INTRODUCIDAS

Vereda Las Botas. Las especies encontradas en el bosque de esta zona fueron nacedero (*T gigantea*), cucharo (*M. guianensis*), moquillo (*Saurauia* sp), Arrayan (*Myrcia popayanensis*), lechero (*Euphorbia cotinifolia*), yarumo (*Cecropia angustifolia*), guayabo

(*Psidium guajava*), pomorroso (*Syzygium jambos*), *guadua* (*Guadua angustifolia*), jigua blanco (*Cinnamomum triplinerve*), Jigua amarillo (*Nectandra sp*), tachuelo (*Zanthoxylum rhoifolium*), mestizo (*Cupania cinerea*), cafetillo (*Lacistema agregatum*), guamo (*Inga edulis*) y sangre de drago (*Croton gossipifolius*).

Vereda El Higuerón. Las especies encontradas en el bosque de esta zona fueron cucharo (*M. guianensis*), higuerón (*Ficus americana*), moquillo (*Saurauia scabra*), guamo (*Inga edulis*), guayabo (*Psidium guajava*) mayo (*Meriania speciosa*), arrayan (*Myrcia popayanensis*), cafetillo (*Lacistema agregatum*) y *guadua* (*Guadua angustifolia*).

Teniendo en cuenta las especies encontradas en cada una de las zonas se brindó una orientación para la elección de las especies a producir en los viveros comunitarios, evidenciando las de mayor capacidad de adaptación en la zona; por otro lado durante la salida de campo se brindó como herramienta para futura identificación de semillas la planilla del Anexo C; en el formato se identificó el nombre de la vereda, altura sobre el nivel del mar, nombre común de la especie, fecha de floración, inicio de fructificación, fecha de recolección de semilla, cantidad aproximada por cada kilogramo y observaciones; se explicó en ambos grupos que los datos recopilados son de gran importancia ya que permite tener un conocimiento previo para identificar los meses de obtención de semillas según la especie, lo que mejorara las futuras siembras al saber el tipo de especies que pueden propagar según las temporadas del año.

Así mismo, y con el propósito de profundizar el conocimiento y comprensión de la importancia de cuidar y preservar el medio ambiente se brindaron diferentes socializaciones de tipo taller a los integrantes de los viveros comunitarios, estudiantes de la Institución Educativa Cuatro Esquinas y estudiantes de la Institución Educativa Sevilla, en temáticas para el cuidado del medio ambiente, manejo de residuos sólidos y manejo de viveros forestales, las cuales estaban constituidas de la siguiente forma:

Taller Cuidado del medio ambiente. Se realizó con los integrantes de los viveros forestales, estudiantes de grado sexto, séptimo y octavo de la Institución Educativa Sevilla (Figura 36) y los estudiantes de grado once de la Institución educativa Cuatro Esquinas, donde se brindaron conceptos sobre que es un Recurso Natural, las clasificaciones del recurso Natural, la importancia de los Recursos Naturales, impactos negativos sobre el medio ambiente y acciones para promover cuidado de los recursos Naturales y medio ambiente. La totalidad de personas que participaron en la socialización fue de 141.

Taller manejo de residuos sólidos. Con apoyo de la practicante de ingeniería ambiental se brindó la socialización a los integrantes de los viveros forestales (Figura 37), estudiantes de grado sexto, séptimo y octavo de la Institución Educativa Sevilla y los estudiantes de grado once de la Institución educativa Cuatro Esquinas. Se explicaron conceptos sobre que son los residuos sólidos, el manejo adecuado de residuos sólidos, resolución 2189 del 2019, impactos generados por residuo sólido, acciones para el manejo adecuado de residuos sólidos. La totalidad de personas que participaron en la socialización fue de 141.

Figura 36. Taller de Cuidado de Recursos Naturales. El Tambo Cauca, 2021. A. Taller Institución Educativa Sevilla vereda Sevilla, B. Presentación PowerPoint como material para realizar el taller



Importancia de cuidar los recursos naturales en
EL Tambo Cauca

Presentado por:

Eduar Sarria

Secretaría de desarrollo agropecuario ambiental minero y turístico
Cauca (2021)

Figura 37. Taller de manejo de Residuos Sólidos en los viveros forestales. El Tambo Cauca, 2021. A. Taller con integrantes vivero Agroforestal Villa al Mar vereda Fondas, B. Presentación PowerPoint como material para realizar el taller



MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL
TAMBO CAUCA

Presentado por:

Eduar Sarria

Secretaría de desarrollo agropecuario, ambiental minero y turístico, alcaldía municipal del Tambo
Cauca (2021)

Taller manejo de viveros forestales. Se realizó con ocho grupos de los viveros comunitarios (figura 38) donde se fortalecieron conceptos sobre métodos de recolección de semillas, tipos de reproducción, cuidado dentro del vivero, trasplante de plantas a sitio definitivo. La totalidad de participantes en la capacitación fue de 96 personas.

En los talleres brindados se utilizó una metodología de periodos cortos aproximadamente de 20 a 30 minutos, utilización del lenguaje coloquial y se permitió la participación de las personas, de igual forma, al final de cada charla se generó un espacio con el fin de socializar el conocimiento adquirido por la población receptora, de resolver inquietudes y escuchar sugerencias. Se logró sensibilizar en temas ambientales alrededor de 141 personas las cuales manifestaron sentirse muy satisfechos con las temáticas y la metodología aplicada para transmitir el conocimiento, sugirieron que se pueda brindar más espacios de socialización, ya que de esta forma se desarrolla un conocimiento más amplio de las problemáticas, generando una visión más responsable con el medio ambiente; sumado a esto, se fortaleció los conocimientos acerca del manejo e importancia de viveros forestales con los grupos viveristas del municipio.

Figura 38. Taller con beneficiarios sobre el manejo de viveros forestales, El Tambo Cauca, 2021. A. Vivero Niña María Las Botas vereda Las Botas, B. Vivero Sembrando Vida vereda El Higuerón



3.4 ACTIVIDADES DE REFORESTACIÓN EJECUTADAS POR LA SDAAMT

Al considerar que el municipio de El Tambo Cauca cuenta con áreas forestales productoras, protectoras y de recuperación ambiental, se contemplan en el plan de desarrollo “El Tambo Gobierno de Gestión y Resultado” las metas de Gestión Ambiental que corresponden al cuidado del medio ambiente, las cuales están a cargo de la Secretaria de Desarrollo Agropecuario, Ambiental, Minero y Turístico (SDAAMT); de esta manera, se estableció en el plan de acción la intervención mediante la reforestación de tres áreas importancia ambiental correspondientes a las veredas de La venta, La Laguna y el predio Lame Luligo ubicado en una zona de amortiguación del Parque Nacional Natural Munchique.

En este sentido, el practicante brindo apoyo para realizar la reforestación de las zonas; primeramente, se llevaron a cabo las reuniones con las comunidades implicadas, con las cuales se llegaron a acuerdo sobre cómo se haría la delimitación de las áreas y las actividades necesarias en el predio para llevar a cabo el proceso, con lo que posteriormente se procedió a realizar la intervención de la siguiente manera:

Lame Luligo. Primera intervención realizada, en la cual se logró reforestar un área de 10.000 m² en la vereda Lame Luligo, predio que fue adquirido por la administración municipal en un punto estratégico de la zona de amortiguación del Parque Nacional Natural Munchique.

Para llevar a cabo la actividad se organizó un evento denominado “Sembraton”, en el que se plantaron dos mil trecientas (2300) árboles forestales, que incluyeron especies como el urapan (*Fraxinus uhdei*), nacedero (*Trichanthera gigantea*), leucaena (*Leucaena leucocephala*), guamo (*Inga edulis*), las cuales fueron entregadas como donación por la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC). La actividad tuvo gran participación de aproximadamente 300 personas pertenecientes a las veredas Las Botas, Fondas, Cuatro Esquinas, Alto del Rey y La Cabecera municipal y entidades como: E.S.E Hospital El Tambo

y Alcaldía municipal, quienes en su mayoría son beneficiarios de los acueductos EMTAMBO, Chisquio Monterredondo y Munchique, que se abastecen del recurso hídrico proveniente de estos predios y los cuales benefician a 900 familias de manera directa y 500 familias de manera indirecta.

Figura 39. Sembraton vereda Lame Luligo, El Tambo Cauca, 2021



De este modo y con el fin de hacer el seguimiento del material vegetal sembrado, tres meses después de la actividad se realizó una visita técnica al área observando que hubo una pérdida de material vegetal plantado de aproximadamente el 30%.

Vereda La Venta. La intervención se realizó en la vereda La venta la perteneciente a el resguardo Indígena Alto del Rey, se realizó la reforestación de un área de 5423 m² (figura 40) ubicada en el predio de la bocatoma del acueducto comunitario que suministra agua a 148 familias y 400 estudiantes de las comunidades de San Roque Oriente y Cuatro Esquinas; área catalogada de recuperación ambiental, debido a la fuerte contaminación que había sido sometida a causa del uso excesivo de agroquímicos para la producción de diferentes cultivos (figura 40).

Figura 40. Reforestación acueducto comunitario La Venta, El Tambo Cauca, 2021



De esta manera, para el desarrollo de la actividad se realizaron inicialmente una serie de reuniones con quince estudiantes de grado once y tres profesores la Institución Educativa Cuatro esquinas, con el objetivo de socializar la metodología de trabajo; se establecieron acuerdos para realizar la adecuación del terreno mediante la limpieza de malezas, soqueo de café, posteriormente el trazado triangular al considerar que el predio tenía mucha pendiente por lo que era necesario el control de erosión y el por último el ahoyado y abonado; de esta manera se instruyó a los estudiantes para realizar la siembra de 500 especies forestales entre las cuales se encuentran roble (*Quercus humboldtii*), cedro rosado (*Cedrela odorata*), leucaena (*Leucaena leucocephala*), guayacán rosado (*Tabebuia rosea*), urapán (*Fraxinus chinensis*) y nacedero (*Trichanthera gigantea*) (figura 41).

Figura 41. Siembra de plántulas en el predio de acueducto comunitario vereda La Venta, El Tambo Cauca, 2021



En cuanto al seguimiento de las plántulas sembradas en campo se realizaron visitas técnicas en las que se evidencio la necesidad de fortalecer el sistema radicular mediante el abonado, por lo que fue necesario suministrar 5g de DAP a cada plántula; así, al continuar con el proceso se llevaron a cabo una jornada de plateo por mes durante tres meses, con el fin de proporcionar un óptimo desarrollo del material vegetal (figura 42).

Figura 42. Proceso de abonado DAP vereda La Venta, El Tambo Cauca, 2021



Vereda La Laguna. Esta es un área cataloga de interés ambiental debido a que brinda protección de las fuentes hídricas que abastecen acueductos locales de la zona urbana y algunas veredas de la zona rural; el predio se encuentra ubicado alrededor de un humedal, el cual cumple las funciones de regulación del ciclo del agua, control de inundaciones y sequías, provisión de agua y refugio de la vida silvestre, además, es considerado dentro del municipio una zona turística (figura 43).

Figura 43. Predio La Laguna, El Tambo Cauca, 2021



La actividad de reforestación se llevó a cabo con la ayuda de los trabajadores de la alcaldía municipal y la comunidad en general, de esta manera se realizó la siembra de 100 especies forestales entre los cuales se encuentra roble (*Quercus humboldtii*), cucharo (*Myrsine guianensis*), guayacán rosado (*Tabebuia rosea*), guayacán amarillo (*Handroanthus chrysanthus*), tulipán africano (*Spathodea campanulata*) (Figura 44).

Figura 44. Siembra de plántulas vereda La Laguna, El Tambo Cauca, 2021



En cuanto al seguimiento de la siembra se realizó una visita técnica a los dos meses después de la siembra, donde se identificó la pérdida de material vegetal plantado en un 20%, para lo cual se realizó una jornada de resiembra liderada por el practicante, con el fin de reponer 40 árboles de diferentes especies.

En resumen, dentro de este orden de ideas, en unión de todas las actividades realizadas durante el desarrollo de la práctica profesional se obtiene un resultado total de la contribución a la disminución de las 1.077 ha/anuales desforestadas en el municipio (IDEAM, 2020), donde se resalta la importancia de la participación comunitaria, que fue la que permitió llevar a cabo cada acción mediante la generación de propuestas estratégicas de trabajo en acuerdo con el practicante, logrando hacer un intercambio de conocimiento local y de la academia; dando así como resultado final:

1. La adecuación e implementación de ocho viveros forestales,
2. El acercamiento para la determinación del nivel de deforestación del municipio a partir de conocimiento de las comunidades del territorio,
3. Fortalecimiento de especies nativas, la sensibilización de una muestra de 141 personas en temas ambientales,
4. La reforestación de tres áreas de importancia ambiental dentro municipio, con una siembra de 2900 árboles en total.

De esta manera, al analizar el trabajo ejecutado se puede afirmar que se contribuyó a la protección del recurso hídrico abastecedor de los diferentes acueductos del municipio y al control de la fragmentación de áreas afectadas por el uso de agroquímicos, ganadería no sostenible, y tala indiscriminada, concibiendo en esta medida a la mitigación y adaptación al Cambio Climático. De este modo, se espera que las comunidades continúen trabajando unidas para el cuidado de los ecosistemas y del planeta y que sean objeto de inspiración para replicar el trabajo en otras zonas del municipio.

Como soporte de cada actividad realizada se tiene las hojas de asistencia firmadas en cada encuentro con su respectivo tema, las cuales reposan en el archivo ambiental de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Ambiental, Minero y Turístico SDAAMT de la alcaldía municipal de El Tambo Cauca.

Con el ánimo de contribuir a la SDAAMT para la realización del seguimiento y evaluación de las actividades de reforestación adelantadas en las diferentes zonas del municipio de El Tambo, se elaboró una ficha técnica que se espera sirva para evaluar y hacer monitoreo del desempeño del material sembrado, detectar los posibles problemas de plagas y enfermedades, las necesidades de mantenimiento a las plantaciones, así como a la reposición del material muerto o con daños (Anexo F).

4. CONCLUSIONES

Las encuestas realizadas permitieron hacer un acercamiento a la percepción de la comunidad rural del municipio sobre el problema de deforestación, en cada uno de los territorios involucrados; concluyendo que es necesario fortalecer a las diferentes comunidades en temas que apunten al cuidado del medio ambiente, la reforestación y la importancia del cuidado de los bosques.

Se logró observar que en las diferentes comunidades si existe un deseo por realizar acciones encaminadas a la reforestación para la protección del medio ambiente, incrementar el área de cobertura forestal, mejorar el estado de las fuentes hídricas y finalmente reducir la deforestación en el territorio.

Se pudo evidenciar que, a través de las actividades de participación comunitaria en campo, los integrantes de los viveros forestales adquirieron un mayor conocimiento sobre las especies forestales arbóreas de la zona, en temas como la identificación de árboles semilleros, épocas de producción de semillas, nombres científicos de las especies, entre otras.

Se evidenció que es de vital importancia la participación comunitaria en los procesos de reforestación, debido a que de esta manera la población se apropia de las iniciativas y brindan una continua protección y conservación a los ecosistemas, lo que enriquece los programas de acompañamiento de los entes estatales.

La estrategia de trabajo en mutuo acuerdo y coordinación con los integrantes de los viveros y el practicante, permitió dar inicio a la implementación de los ocho viveros comunitarios, los cuales se espera brinden apoyo a los proyectos de reforestación con fines de protección de fuentes hídricas, mejoramiento de cobertura boscosa, mitigación y adaptación al cambio climático y orientación para el desarrollo económico de la comunidad a través de estos espacios.

5. RECOMENDACIONES

Para lograr el desarrollo sostenible mediante el equilibrio social y ambiental en el municipio resulta fundamental tener en cuenta que cualquier meta para el cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental se debe sustentar desde su inicio en un trabajo educativo y participativo, por dicha razón, se dan las siguientes recomendaciones:

A la alcaldía municipal de El Tambo, continuar con estrategias de capacitación, dando énfasis en el acompañamiento, asistencia técnica y formación en campo sobre los viveros forestales.

Se sugiere fortalecer los conocimientos locales sobre identificación y manejo de fuentes semilleras, recolección y manejo de semillas, almacenamiento, transporte y uso de semillas forestales, cuidado de especies locales y fuentes hídricas, seguimiento de reforestaciones comunitarias; lo anterior, con el fin de garantizar el acompañamiento a las comunidades por periodos de tiempo más prolongados y obtener resultados positivos en los territorios.

Con el ánimo de garantizar la continuidad y sostenibilidad en el tiempo de las actividades requeridas en los viveros forestales se recomienda incorporar principalmente la participación activa de las personas de las comunidades, esto debido a que fueron quienes mostraron mayor interés para el desarrollo de las acciones propuestas.

Teniendo en cuenta que el municipio de El Tambo es un territorio caracterizado por la diversidad cultural, pluralidad étnica, población dispersa, heterogeneidad de su geografía y su ubicación geoestratégica, se sugiere extender la implementación de viveros forestales a otras comunidades del municipio, en especial, a aquellas que se encuentren alrededor de las zonas de interés común, como las reservas naturales y microcuencas abastecedoras de acueductos comunitarios.

Se deben buscar mecanismos que le permitan a la Secretaría de Desarrollo Agropecuario Ambiental, Minero y Turístico (SDAAMT) (SDAAMT) ejercer una mayor autonomía para el cuidado ambiental atendiendo oportunamente los problemas de deforestación que afectan el municipio.

Se sugiere buscar aliados estratégicos que favorezcan la ampliación de entrega de incentivos a las comunidades que tengan bosques para captura de dióxido de carbono.

Finalmente se recomienda a las Secretaria de Desarrollo Agropecuario, hacer seguimiento y control de las actividades realizadas en reforestaciones haciendo uso de la guía de evaluación elaborada por el presente trabajo Anexo F

BIBLIOGRAFÍA

AGUIRRE, Marco Antonio; LÓPEZ IBARRA, Laura Isabel; BOLAÑOS TRÓCHEZ, Francy Viviana; GONZÁLEZ GUEVARA, Diego Fernando y BUITAGO BERMÚDEZ, Oscar. Percepción del paisaje, agua y ecosistemas en la cuenca del río Dagua, Valle del Cauca, Colombia. En: Revista Perspectiva Geográfica, 2017, vol. 22, no. 1, pág. 109-126.

ALCALDÍA MUNICIPAL EL TAMBO CAUCA. Nuestro Municipio [en línea]. Gobierno en línea: 30, enero, 2020 [citado junio, 2022] Disponible en internet en: <http://www.eltambo-cauca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>

_____. Plan de Gestión Ambiental 2018. Gobierno en línea: enero, 2018 [citado junio, 2022]. Disponible en internet en: <http://www.eltambo-cauca.gov.co/planes/plan-de-gestion-ambiental-del-municipio-de-el-tambo>

ARRIAGA, V. Manual de reforestación con especies nativas: Colecta y preservación de semillas, propagación y manejo de plantas. 1a. ed. México:– Instituto Nacional de Ecología. Universidad Nacional Autónoma de México. México: 1994. ISBN 968-838-297-7.

CHAVARRO, C. Sembrando bosques, opciones frente al cambio climático global. Mecanismo de desarrollo limpio-forestal. UNODC-Colombia. Proyecto AD/col/121. Conservación ambiental a través de la erradicación de cultivos ilícitos y la consolidación de las prácticas ambientales. Bogotá, Colombia: 2007.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1450. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014. Diario Oficial número 48102. Bogotá: 14, junio, 2011.

_____. _____. Ley 1931. Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático. Diario Oficial No. 50.667. Bogotá D.C.: 27, julio, 2018.

_____. _____. Ley 2173. Por medio de la cual se promueve la restauración ecológica a través de la siembra de árboles y creación de bosques en el territorio nacional, estimulando conciencia ambiental al ciudadano, responsabilidad civil ambiental de las empresas y compromiso ambiental a los entes territoriales; se crean las áreas de vida y se establecen otras disposiciones. Diario Oficial No. 51.903. Bogotá D.C.: 30, diciembre, 2021.

_____. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE - MADS. Resolución 1447. Por la cual se reglamenta el sistema de monitoreo, reporte y verificación de las acciones de mitigación a nivel nacional de que trata el artículo 175 de la ley 1753 de 2015. Y se dictan otras disposiciones. El Ministerio. Bogotá D.C.: 1, agosto, 2018.

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 1257. Por el cual se crea la Comisión Intersectorial para el Control de la Deforestación y la Gestión Integral para la Protección de Bosques Naturales y se toman otras determinaciones. Bogotá, D.C. : 25, julio, 2017.

_____. _____. Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. Pacto por Colombia. Pacto por la equidad. Secretaría del Senado. Bogotá D.C.: 2018.

DNP DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Documento CONPES 4021 Política Nacional para el control de la deforestación y la gestión sostenible de los bosques [en línea]. DNP. Bogotá: 21, diciembre, 2020 [citado diciembre, 2022]. Disponible en internet en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4021.pdf>

EPA AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE ESTADOS UNIDOS. La importancia de la educación ambiental [en línea]. EPA ©: s.f. [citado junio, 2022]. Disponible en internet en: <https://espanol.epa.gov/espanol/la-importancia-de-la-educacion-ambiental>

GARCIA, Ambrosio. Reforestación y conservación de árboles nativos en el corregimiento de San Rafael municipio de San Sebastián Magdalena. En: Módulo Arquitectura CUC, 2018, vol. 20. Doi: <https://doi.org/10.17981/moducuc.20.1.2018.09>

GONZÁLEZ, Hugo. Identificación y evaluación de aspectos ambientales [en línea]. Calidad & Gestión – Consultoría para empresas: 14, mayo, 2013 [citado junio, 2022]. Disponible en internet en: <https://calidadgestion.wordpress.com/2013/05/14/identificacion-y-evaluacion-de-aspectos-ambientales/>

IDEAM INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES. Boletín de Detección Temprana de Deforestación [en línea]. IDEAM: 2020 [citado junio, 2022]. Disponible en internet en: <chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/http://www.ideam.gov.co/documents/10182/113437783/26+BOLETIN+DE+AT-D.pdf/d6013291-2b7d-45bd-b004-1d41af790c05>

LEÓN HUERTAS, Yuly Viviana y TORRES OLAYA, María de los Ángeles. Educación ambiental y sistematización de experiencias en el instituto de investigación ambiental y agropecuaria Joaquín Montoya y la institución educativa Manuel Cepeda Vargas. Tesis Maestría en Educación. Universidad la Gran Colombia. Bogotá: 2015.

MACHELA, G. Los saberes locales y el sentido de lo público: dos estudios de caso en el Departamento del Atlántico. Tesis Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá: 2009.

MARTINEZ CASTILLO, Roger. La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. En: Revista electrónica Educare, 2010, vol. 14, no. 1, pág. 97-111.

OMM ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL. Se suceden las malas noticias para el planeta: los niveles de gases de efecto invernadero alcanzan nuevos máximos [en línea]. OMM ©: 2022 [citado junio, 2022]. Disponible en internet en: <https://public.wmo.int/es/media/comunicados-de-prensa/se-sucedan-las-malas-noticias-para-el-planeta-los-niveles-de-gases-de>

ORTEGA LÓPEZ, Susana y SOARES DE MORAES, Denise. El papel de las percepciones sociales en el impacto de programas de conservación. En: Siembra, 2022, vol. 9, no. 1, e3072.

PERALTA-RIVERO, Carmelo; GALINDO-MENDOZA, M. Guadalupe; CONTRERAS-SERVIN, Carlos; ARGARA-SILLER, Marcos y MASS-CAUSUEL, Jean Francois. Percepción local respecto a la valoración ambiental y pérdida de los recursos forestales en la región Huasteca de San Luis Potosí, México. En: Madera y bosques, 2016, vol.22 no.1.

PEREIRA G. José Miguel. Humanidades digitales, diálogo de saberes y prácticas colaborativas en red: Cátedra UNESCO de comunicación. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá: 2017. ISBN 9789587811650.

REVUELTA VAQUERO, Benjamín y VEGAS GALLO, Edwin. La responsabilidad socioambiental de las universidades: Una visión México-Perú. En: Horizonte de la Ciencia, 2020, vol. 10, no. 19, pág. 220-235.

SILBERBERG, M. Principios de vinculación comunitaria. 2a. ed. En: National Institutes of Health. Publicación no. 11-7803S. USA: 2011.

Anexo

Anexo A. Encuesta “Determinación del nivel de deforestación en cada vereda”

ENCUESTA SOBRE DEFORESTACIÓN EN ZONAS DE INFLUENCIA DE LOS VIVEROS FORESTALES

Fecha: _____

Nombres y Apellidos: _____

Vereda: _____

Teniendo en cuenta que la deforestación es la pérdida de bosques y selvas debido al impacto de actividades humanas o causas naturales, responda las siguientes preguntas:

1. ¿Usted ha visto afectado su territorio por causa de la deforestación?
 SI NO

2. Marque con una X las prácticas que se realizan en su territorio que conllevan a la deforestación:
 Ganadería extensiva Tala de árboles
 Minería Expansión agrícola
 Otro. ¿Cuál? _____

3. ¿Usted ha notado alguno(s) de los siguientes cambios en su zona?
 Incremento de temperatura Disminución de flora y fauna
 Bajo nivel de caudales Otro. ¿Cuál? _____
 No ha notado cambios

4. ¿Cuáles actividades contribuyen a disminuir la deforestación?
 Charlas educativas sobre temas ambientales
 Mayor intervención de las autoridades ambientales
 Disminuir la tala de árboles e incrementar la siembra de árboles para proteger las fuentes de agua
 Todas las anteriores
 Ninguna de las anteriores

5. Según el conocimiento que Usted tiene de su territorio, ¿Cuál cree Usted que es el nivel de deforestación en su zona?

Bajo

Medio

Alto

¡¡Muchas gracias por su colaboración!!

Anexo B. Cronograma de actividades para los viveros forestales

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto			
	Semana				Semana				Semana				Semana				Semana				Semana			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Diagnóstico	■	■	■	■																				
Limpieza de arvenses					■	■	■	■					■	■	■	■								
Delimitación del area									■	■	■	■	■	■										
Construcción de germinadores													■	■	■	■								
Construcción eras de crecimiento													■	■	■	■	■	■	■	■				
Delimitación de calles del vivero													■	■	■	■	■	■	■	■				
Instalación de riego																					■	■	■	■
Área de preparación					■	■	■	■													■	■	■	■

Anexo C. Formato de recolección de semillas”



Nombre del vivero: Vivero el Higuero

Nombre de la vereda: El Higuero

Altura sobre el nivel del mar: 76°44'610"O 2°27'580"N

Nombre común de la especie	Fecha de floración	Inicio de fructificación	Fecha de recolección de semilla	cantidad aproximada por cada kilogramo
Cucharo	10-08-21	12-12-21	02-02-22	
Jigud				
Axadyan				

Observación: Por el fuerte invierno no se realizo la practica y defecto ciclo Fenologico.

Anexo D. Presupuesto de producción de una plántula en vivero

Costo primera siembra para el establecimiento de mil plantulas de guadua y nacedero en un vivero forestal				
DETALLE	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
INSUMOS				
Herramientas				
Manguera para riego	Metros	30	\$ 75.000	\$ 75.000
Palendra	Unidad	2	\$ 14.000	\$ 14.000
Palin	Unidad	1	\$ 22.000	\$ 22.000
Machete	Unidad	2	\$ 28.000	\$ 56.000
Regadera	Unidad	1	\$ 22.000	\$ 22.000
Canastillas	Unidad	1	\$ 75.000	\$ 75.000
Bandeja de germinación	Unidad	2	\$ 9.800	\$ 19.600
Buggy	Unidad	1	\$ 260.000	\$ 260.000
Saranda	Unidad	1	\$ 15.000	\$ 15.000
Polisombra	Metros	11	\$ 9.000	\$ 99.000
Alambre de pua	Metros	500	\$ 329.900	\$ 329.900
Malla plastica	Metros	50	\$ 98.000	\$ 98.000
Alambre dulce	Kilogramos	2	\$ 7.000	\$ 14.000
Grifo plastico	Unidad	1	\$ 5.000	\$ 5.000
Pegante PVC	Unidad	1	\$ 4.000	\$ 4.000
Grapas	Kilogramos	2	\$ 7.000	\$ 14.000
				\$ 1.122.500
Semillas y esquejes				
Guadua (20-25 cm)	Unidad	500	\$ 900	\$ 450.000
Nacedero (20-25)	Unidad	500	\$ 400	\$ 200.000
				\$ 650.000
Sustratos y abonos				
Abonissa	Bulto por 40k	3	\$ 14.500	\$ 43.500
Tierra negra	m ³	1.2	\$ 26.000	\$ 31.200
Cal	Bulto por 25k	1	\$ 20.000	\$ 20.000
				\$ 94.700
Materiales				
Bolsas de vivero (18*30)	Unidad	1100	\$ 28.000	\$ 28.000
Guadua	Metros	119	\$ 5.000	\$ 595.000
				\$ 623.000
Pesticidas				
Mertect 500 (100ml)	Litros	0.1	\$ 35.000	\$ 35.000
				\$ 35.000
MANO DE OBRA				
Corte de guadua y cargue	Jornal	2	\$ 36.000	\$ 72.000
Delimitación y construcción	Jornal	3	\$ 36.000	\$ 108.000
Asistencia técnica	Horas	18	\$ 10.000	\$ 180.000
Preparación de sustrato	Jornal	1	\$ 36.000	\$ 36.000
Llenado de bolsas	Jornal	1	\$ 36.000	\$ 36.000
Encarrilamiento	Jornal	0,5	\$ 36.000	\$ 18.000
Siembra	Jornal	1	\$ 36.000	\$ 36.000
Riego y otras labores	Jornal	0,5	36.000	\$ 18.000
Manejo integrado de arvences	Jornal	1	\$ 18.000	\$ 18.000
				\$ 522.000
Gasto de agua				
Agua	m ³	4	\$ 580	\$ 2.320
Total				\$ 3.571.520
Costo por plantula obtenida				\$ 3.572

Costo segunda siembra para el establecimiento de mil plantulas de guadua y nacedero en un vivero forestal				
DETALLE	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
Semillas y esquejes				
Guadua (20-25 cm)	Unidad	500	\$ 900	\$ 450.000
Nacedero (20-25)	Unidad	500	\$ 400	\$ 200.000
				\$ 650.000
Sustratos y abonos				
Abonissa	Bulto por 40k	3	\$ 14.500	\$ 43.500
Tierra negra	m ³	1.2	\$ 26.000	\$ 31.200
Cal	Bulto por 25k	1	\$ 20.000	\$ 20.000
				\$ 94.700
Materiales				
Bolsas de vivero (1k)	Unidad	1100	\$ 28.000	\$ 28.000
Guadua	Metros	2	\$ 5.000	\$ 10.000
				\$ 38.000
Pesticidas				
Mertect 500 (100ml)	Litros	0.1	\$ 35.000	\$ 35.000
				\$ 35.000
MANO DE OBRA				
Asistencia técnica	Horas	10	\$ 10.000	\$ 100.000
Preparación de sustrato	Jornal	1	\$ 36.000	\$ 36.000
Llenado de bolsas	Jornal	1	\$ 36.000	\$ 36.000
Encarrilamiento	Jornal	0,5	\$ 36.000	\$ 18.000
Siembra	Jornal	1	\$ 36.000	\$ 36.000
Riego y otras labores	Jornal	0,5	36.000	\$ 18.000
Manejo integrado de arvences	Jornal	1	\$ 36.000	\$ 36.000
				\$ 280.000
Gasto de agua				
Agua	m ³	\$ 4	\$ 580	\$ 2.320
Total				\$ 1.100.020
Costo por plantula obtenida				\$ 1.100

Anexo E. Plan de trabajo

Plan de trabajo		Meses																							
Objetivo	Actividad	Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Establecer el nivel de deforestación en las áreas de influencia del proyecto en ejecución "fortalecimiento de ocho viveros comunitarios del municipio de El Tambo"	Revisión de documentación interna de la empresa	■	■																						
	Diagnóstico y determinación del nivel de deforestación en la zona			■	■	■	■	■	■	■	■														
Desarrollar trabajos que permitan a la comunidad tener un mayor conocimiento acerca del manejo de especies arbóreas y viveros comunitarios	Brindar el apoyo técnico para el seguimiento y acompañamiento en el proyecto "fortalecimiento de los viveros forestales del municipio de El Tambo (Cauca)			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Realizar procesos de socialización y salidas de campo que fortalezcan el conocimiento sobre el manejo de especies arbóreas nativas e introducidas																	■	■	■	■				
Promover actividades de reforestación, mediante jornadas comunitarias de siembra y mantenimiento de árboles plantados en anteriores siembras.	Apoyar las actividades de reforestación ejecutadas por la SDAAMT.							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					

Anexo F. Lista de seguimiento para siembre de árboles en el municipio de El Tambo Cauca

Fecha _____

Vereda _____

Nombre del predio _____

Coordenadas _____

Fecha de siembra _____

Seguimiento: Mensual___ Semestral___ Anual ___

1. Número de árboles sembrados al inicio _____
2. Número de árboles muertos _____
3. Número de árboles resembrados _____

Actividades realizadas:

Mantenimiento Si___ No___

- Limpieza
- Abonado
- Control de plagas y enfermedades

Recomendaciones:

Firma del técnico

Firma del responsable de la comunidad