DOCUMENTO TÉCNICO

IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS SILVOPASTORILES MIXTOS, COMO ALTERNATIVA AMBIENTAL Y PRODUCTIVA EN LA GANADERÍA LECHERA DEL MUNICIPIO DE GUACHETÁ

JULIO 2024

1. Contribución a la política pública

El proyecto se formula en armonía con los planes de desarrollo Nacional, Departamental y Municipal, con el fin de fomentar un rubro productivo rentable, esperando tenga un buen desarrollo y, por lo tanto, impactos positivos en el largo y mediano plazo, en las comunidades rurales y urbanas del Municipio de Guachetá, en el Departamento de Cundinamarca.

Contribución al Plan Nacional de Desarrollo

Plan
(2022-2026) Colombia Potencia Mundial de la Vida

Programa
3202 - Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos

Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial / Plan de Vida

GOBERNANDO: MÁS QUE UN PLAN

Estrategia del Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial
LINEA ESTRATEGICA "BIENESTAR VERDE"

Programa del Plan Desarrollo Departamental o Sectorial
APUESTA: ADAPTACIÓN CAMBIO CLIMÁTICO

Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

PLAN DE DESARROLLO GAUCHETÁ 2024 -2027

Estrategia del Plan de Desarrollo Distrital o Municipal
EJE ESTRATÉGICO No 2: SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Programa del Plan desarrollo Distrital o Municipal
INCLUSIÓN PRODUCTIVA DE PEQUEÑOS PRODUCTORES RURALES.

2. Generalidades del Municipio.

Guachetá es un municipio departamento de Cundinamarca, ubicado en la Provincia de Ubaté, a 118 km de Bogotá. Conocido por su producción de carbón mineral de primera calidad y los abundantes hatos de ganado lechero, se ha dado a conocer como la "Ciudad Carbonífera y Lechera de Colombia". Es considerado un destino turístico por sus rocas perfectas para la escalada.

Fue fundada el 12 de marzo de 1537 por Gonzalo Jiménez de Quesada, tiene una superficie total de 177.4 kilometro cuadrados, se encuentra a una altura media de 2.688 msnm, con una población de 15528 habitantes (DANE2023).

El municipio cuenta con 20 veredas que son: Peñas, Santuario, Falda de Molino, San Antonio, Frontera, Gachetá Alto, Cabrera, Monroy, Gacha, Gachetá El Carmen, Ticha, Miñá, Nenguá, Tagua, Rabanal, Pueblo Viejo, Ranchería, La Isla, La Puntica y Punta Grande.

Guachetá destaca por sus bellos paisajes de altiplano, con frondosos bosques, bellísimos páramos y su arquitectura colonial. El municipio cuenta con muchos parajes que vale la pena conocer.

- Artesanías: Productos en fique y lana.
- Caminos reales
- Capilla del Cementerio
- Capilla del Divino Niño Jesús
- Casa de la Cultura

- Cerro del Sol: Invadido por historias y leyendas sobre Goranchacha, cacique chibcha, hijo del sol y su séquito que enterraron tesoros en este cerro.
- Cerro Naranjito: Lugar donde se ocultó Luis Vargas Tejada y escribió en medio de las noches y frescas alboradas su frustrada la Conspiración Septembrina contra el libertador Bolívar.
- Cerro de "La Virgen": donde se aprecia un panorama del pueblo desde un santuario a Nuestra Señora del Tránsito (Patrona del municipio)
- Hacienda rabanal.
- El robledal.
- Paramo de rabanal.
- Parroquia de San Gregorio Magno.
- Laguna de Fúquene.
- Excelentes parajes para acampar.
- Fiestas del Minero y el Transportador en honor a la Virgen del Carmen.
- Ferias y fiestas en el mes de agosto.

Las principales actividades económicas son: la minería de carbón, la agricultura y la ganadería de leche.

Justificación.

Este es el primer proyecto que se presenta a los pequeños productores de leche del Municipio, brindando una alternativa ambiental sostenible y productivamente viable para la producción de leche en zonas degradadas por el sobre pastoreo y el exceso de carga animal.

En la actualidad fenómenos como el del niño han aumentado la presión de la sequia sobre muchas de las zonas productoras de leche, lo que ha llevado que los pequeños productores con sistemas tradicionales de explotación tipo extensiva acudan a practicas poco recomendadas como la tala de micro bosques para expandir la frontera pecuaria y la suplementación del ganado con granos y paletizados que aumentan los costos y reducen las ganancias netas de la venta de leche fresca.

Es por esta razón que la Administración Municipal, le apuesta a la inversión ambiental sostenible; a través de la implementación de sistemas silvopastoriles mixtos para pequeños productores de leche, con la ventaja que los sistemas se establecen según la necesidad del terreno y del beneficiario, brindando la seguridad que el proyecto perdurará en el tiempo y será fácil su ampliación a más áreas de la finca.

El planteamiento principal del problema es la falta de estrategias ambientales y productivas en la explotación de ganado lechero, lo que ha originado que la brecha entre lo ambiental y lo productivo cada día sea más desigual y las causas principales se deben:

- Ampliación de la frontera pecuaria.
- Reducción de los ecosistemas estratégicos.
- Sistemas de pastoreo extensivos.

Sin duda alguna los efectos originados por la reducción de bosques y ecosistemas estratégicos cada día son más notorios en la ganadería de tipo extensiva en todo el país, identificando los principales efectos:

- Deterioro del suelo ambientalmente sostenible.
- Zonas con poca resiliencia a fenómenos climáticos.
- Falta de transferencia tecnológica

Para la ejecución del proyecto se contará con la participación de 17 beneficiarios de diferentes veredas del municipio, los cuales deberán cumplir con los criterios de selección y posteriormente se harán vistas de campo de técnicos de la OMATAA con el fin de realizar las mediciones de áreas necesarias para el proyecto, (una hectárea de terreno) y corroborar la demás información.

3. Planteamiento del problema

Problema central:

Falta de estrategias ambientales y productivas en la explotación de ganado lechero.

Causa directa:

- Ampliación de la frontera pecuaria.
- Reducción de ecosistemas estratégicos
- Sistemas de pastoreo extensivo

Causas indirectas:

- Falta de asistencia técnica en la explotación lechera.
- Pasturas poco tecnificadas.
- Falta de recursos económicos.

Efectos Directos:

- Deterioro de suelos ambientalmente sostenibles.
- Zonas con poca resiliencia a fenómenos climáticos.
- Falta de transferencia tecnológica.

Efectos Indirectos:

- Bajo nivel educativo de la población.
- Zonas sin buenos accesos viales.
- Población con necesidades básicas insatisfechas

4. Antecedentes

En la actualidad los sistemas productivos tecnificados de la producción lechera son más exigentes en cuanto a los lineamientos técnicos para aumentar el volumen leche, esto ha llevado a que los sistemas ambientales y los ecosistemas estratégicos de las zonas altas se vean amenazados por el crecimiento pecuario; es por esta razón que en la actualidad los pequeños productores lecheros con sistemas extensivos poco rentables cada día amplían más la frontera agrícola acabando con sistemas de equilibrio ambiental, necesarios para suportar los fenómenos de sequía que se presentan en el país.

Con este proyecto se pretende aumentar las áreas ambientales en los predios de los pequeños productores, ofertándoles sistemas que faciliten por un lado la recuperación de entornos ambientales y a su vez sirvan como una despensa para la producción lechera mejorando suelos, pasturas y ofertando forrajes en tiempos difíciles.

De igual manera este tipo de sistemas representan una forma de ganadería sostenible y que reduce los efectos que la misma ocasiona en términos del cambio climático, propósito que s de interés del municipio de Guachetá y de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, que buscan aumentar las medidas para garantizar la capacidad adaptativa al cambio climático en la jurisdicción CAR

Registro Fotográfico





5. Análisis de participantes Participante Contribución o Gestión

• **Actor:** Municipal

Entidad: Guachetá - Cundinamarca

Posición: Cooperante

Intereses o Expectativas: Mejorar las condiciones ambientales del sector ganadero del municipio, a través de sistemas silvopastoriles.

Contribución o Gestión: Recursos de financiamiento.

Gestión financiera y administrativa.

Seguimiento y supervisión del proyecto.

• **Actor:** Otro

Entidad: Comunidad

Posición: Beneficiario

Intereses o Expectativas: Mejorar las condiciones ambientales y productivas de los predios destinados a la explotación de ganado lechero.

Contribución o Gestión: Aportar los predios objeto del proyecto.

Recibir a satisfacción el beneficio objeto del proyecto.

Asistir a las capacitaciones del proyecto.

Actor: Otro

Entidad: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR

Posición: Cooperante

Intereses o Expectativas: Propender por un ambiente sano, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de la población y la competitividad de la región en el marco del desarrollo sostenible.

Contribución o Gestión: Certificación de coherencia del proyecto con los programas, líneas, retos, actividades, objetivos e indicadores del Plan de Acción Cuatrienal PAC 2024 – 2027 y el Plan de Gestión Ambiental PGAR 2023 - 2035 de la Corporación.

Aporte técnico y seguimiento de actividades de control y monitoreo.

5.1 Concertación entre los participantes

Es la primera vez que el Municipio de Guachetá presenta un proyecto de este tipo, por lo cual la comunidad se ha visto expectante e interesada en participar en el, ya que el fenómeno del niño ha afectado a la mayoría de productores lecheros del municipio.

Para la selección de los beneficiarios el Municipio adelantó una convocatoria e inscripción por todos los medios audiovisuales oficiales de la alcaldía, lo cual generó el primer listado de posibles beneficiarios y posteriormente se están realizando visitas de campo para revisar que cumplan con los criterios ya establecidos para el proyecto.

Así mismo el municipio se ha acompañado del apoyo técnico, control y monitoreo de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR

Beneficiarios

15.528 habitantes del municipio de Guachetá

6. Objetivo General.

Incrementar las hectáreas reforestadas como una estrategia ambiental y productiva que mejore la explotación de ganado lechero.

6.1 Objetivos Específicos.

- Implementar el uso de sistemas silvopastoriles mixtos, que respondan al mejoramiento ambiental y productivo de las explotaciones ganaderas lecheras.
- Realizar capacitaciones y asistencias técnicas a pequeños productores, con el fin de mejorar la calidad de las pasturas y la leche producida en la zona.

7. Análisis Técnico.

Con este proyecto se pretende implementar el uso de sistemas silvopastoriles mixtos que recuperen ecosistemas estratégicos dentro de los predios a intervenir y paralelamente, sirvan para mejorar la calidad nutricional de las pasturas y los sistemas de pastoreo de ganado lechero en el municipio de Guachetá Cundinamarca. El área total para intervenir serán 17 hectáreas; en las cuales se realizarán las siguientes actividades:

1. Establecimiento de una (1) hectárea de árboles nativos y leguminosos a una distancia de 8 x 9 de siembra, facilitando la movilidad del ganado al momento del pastoreo; como alternativas se pueden sembrar como cerca viva o barrera rompevientos según el criterio del pequeño productor y lo más viable para mejorar los entornos ambientales del predio.

2. Cerramiento o aislamiento, estratégico de los sistemas silvopastoriles seleccionados para cada terreno; se utilizará astillas ganaderas de 2.2 metros de largo y 3 hilos de alambre de

púas calibre 14 acerado; además se tendrá en cuenta la construcción de broches para facilitar la entrada y salida de los animales en el momento que se inicie con el pastoreo.

3.Creacion de un banco de proteínas en 1.600 metros cuadrados, enriquecido con especies mejoradas de gramíneas (rye Grass y pasto brasilero), ambos resistentes a la sequía y leguminosas como la alfalfa y el carretón blanco o rojo necesarios para la fijación de nitrógeno al suelo, estas especies facilitan ser utilizadas como pasto de corte o pastoreo rotacional.

4. Mantenimiento de los sistemas silvopastoriles, a los 2 meses de plantados y establecidos se hará una resiembra de material vegetal forestal según el caso y se fertilizará tanto el banco de proteínas como el material forestal entre muchas otras actividades, a fin de que su crecimiento y desarrollo sea el más optimo.

5. Capacitación a los pequeños productores, serán muchos los temas a tratar en estos seis talleres, pero sin duda los más sobresalientes serán las buenas prácticas ambientales (BPA), el manejo integrado de plagas y enfermedades en los cultivos, el funcionamiento de los sistemas silvopastoriles con sus beneficios ambientales y productivos, el cambio climático, la utilización de raciones alimenticias, la rotación de potreros y la salida de campo para integrar lo visto en teoría.

Duración programada para la ejecución del proyecto cuatro (4) meses.

7.1 Presupuesto.

Para la ejecución y establecimiento de los sistemas silvopastoriles mixtos se cuenta con una inversión de CUATROCIENTOS CINCO MILLONES DOSCIENTOS TRES MIL CUATROCIENTOS SESENTA PESOS ($ 405.203.460), discriminados de la siguiente forma:

PRESUPUESTO GENERAL

DESCRIPCION	UN	CANT	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
1. IMPLEMENTAR SISTEMAS MIXTOS SILVOPASTORILES				
ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS SILVOPASTORILES MIXTOS (SIMBRA FORESTAL Y BANCOS DE PROTEINA)	Ha	17	$ 7.484.424	$ 127.235.208
AISLAMIENTO	Ha	17	$ 7.020.929,2	$ 119.355.796
MANTENIMIENTO SILVOPASTOREO MIXTO	Ha	17	$ 1.308.165	$ 22.238.812
2. OTROS COSTOS DIRECTOS				
EVENTO/TALLER DE PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	Taller	6	$ 672.411	$ 4.034.466
SUBTOTAL COSTO DIRECTO				**$ 272.864.283**
ADMINISTRACIÓN (%)	30,00%			$ 81.859.285
UTILIDAD (%)	5,00%			$ 13.643.214
SUBTOTAL AIU	**35,00%**			**$ 95.502.499**
TOTAL, ACTIVIDADES CONSERVACIÓN				**$ 368.366.781**
INTERVENTORÍA	10%			**$ 36.836.678**
TOTAL, CONSERVACIÓN + INTERVENTORÍA				**$ 405.203.460**

7.2 Flujograma y descripción detallada de cada actividad.

Para describir mejor las actividades propias del proyecto, se dividió en módulos según las actividades a realizar, además se anexa un documento financiero con los costos detallados de cada actividad con su correspondiente APU (Presupuesto Silvopastoril). La alternativa tiene una duración de 4 meses. (Anexo cronograma completo)

Actividad 1. Establecimiento de una (1) hectárea de árboles nativos y leguminosos.

Se realizará la siembra de una (1) hectárea (98 árboles a una distancia de 8x9) en el sistema silvopastoril seleccionado por cada usuario y según lo establecido en el futuro cronograma de actividades y el APU (Análisis de precios Unitarios), respectivo; realizando las siguientes actividades:

- Reconocimiento del terreno y delimitación del área a sembrar: para esta labor aparte del recorrido como sugerencia, sería bueno contar con la ayuda de programas digitales y las imágenes aéreas de un dron.

- Transporte de los insumos: realizarlo tal cual como está el anexo presupuestal, utilizando trasporte mayor y transporte menor con arriería al sitio.

- Adecuación de caminos: actividad esta necesaria para el transporte final de los insumos al sitio de la siembra.

- Rocería y trazado: delimitar el terreno e identificar las especies que lo conforman en su mayoría pasto kikuyo.

- Plateo, ahoyado y repique: se recomienda platos de buen tamaño ya que el pasto kikuyo es muy agresivo he invasor cuando no se encuentra en pastoreo y aprovechar esta actividad para realizar el encalamiento de cada hoyo a fin de permitir la modificación del pH y desinfección de cada hoyo, la profundidad recomendada del hoyo es de 40 x 40 ya que los árboles son de tamaño promedio 1.20 metros.

- Siembra y selección de las plántulas: se recomienda almacenarlas en un vivero de paso para su respectiva adaptación climática y seleccionar especies adaptadas a las condiciones de altura como las siguientes.

ESPECIE	NOMBRE COMUN
Quercus humboldtii	Roble
Alnus glutinosa	Aliso
Myrcianthes leucoxyla	Arrayán nativo
Myrsine guianensis	Cucharo, chagualo
Erythrina edulis	chachafruto
Morella pubescens	Laurel de cera
Salix plantae	Sauce
Sambucus Dipsacalis	Sauco
Senna viarum	Alcaparro
Dodonaea viscosa	Ayuelo
Croton draco	Sangregado

- Fertilización y abono: como componentes básicos abono orgánico, Agrimins, bórax, hidro retenedor y con el fin de ayudarle a cada árbol fertilizar con NPK 10,30,10.

- Control fitosanitario: Aplicación de Lorsban al suelo.

- Herramientas y materiales adicionales: las herramientas utilizadas son las especificadas en el presupuesto y como materiales de carga guacales de madera

Actividad 2. Cerramiento o aislamiento, estratégico de los sistemas silvopastoriles.

Mediante esta actividad se realizará la instalación de 880 metros lineales de aislamiento protector por hectárea establecida con sus respectivos broches, sin importar el sistema silvopastoril elegido ya sea como barrera viva, aislamiento individual de cuatro (4) metros cuadrados por árbol o cerco vivo y el banco de proteína, las dimensiones son las mismas.

Los materiales utilizados serán astillas ganaderas de 2.2 metros de largo con terminación en la punta, colocados a una distancia entre estacones de 2,50 m, y los pies de amigos cada 30 m, o donde se observó necesario, cercado con alambre de púas, calibre 14 acerado, de tres (3) cuerdas, con distancia entre hilos de 45-50 cm y con sus respectivos broches de entrada y salida.

- Trazado: sé hará según las condiciones del terreno dejando distancia de 2.5 metros entre postes y 2 metros en aislamiento individual, según la elección del sistema silvopastoril elegido por el usuario.

- Ahoyado: con una profundidad de 40-50 centímetros por poste y distancias según el trazado.

- Hincado: se deba hacer de la mejor manera con buen pisoteo y presión a cada poste.

- Templado y grapado: conservando la distancia entre hilos de 45-50 centímetros para evitar que el ganado entre a la zona ya sembradas y establecidas.

A continuación, se relacionan las diferentes longitudes utilizadas según el sistema silvopastoril elegido.

Sistema silvopastoril	Distancia metros	Total, metros lineales
Siembra de arboles	2 x 2	8 metros L/Árbol
Barrera Rompevientos	2.5	313
Cerca viva	2.5	313
Bancos de Proteína	2.5	100

Actividad 3. Creación de un banco de proteínas.

Para esta actividad se utilizará del total de la hectárea 1600 metros cuadrados equivalente a 0.16 hectáreas el cual será cercado para obtener un crecimiento optimo las espacies de gramíneas y leguminosas a sembrar.

- Rocería y trazado: eliminar del terreno todo tipo de malezas y pasto a fin de que no exista competencia alimenticia con las espacies a establecer.

- Preparación del terreno repique: unas ves limpio de maleza, se procederá al repique y removido del suelo a fin de airearlo y evitar la compactación de este y se harán los surcos para la simbra de los esquejes de pasto brasilero, rye Grass y alfalfa.

- Fertilización y abono: como componentes básicos abono orgánico y cal agrícola a fin de dejarlo listo para la siembra.

- Control fitosanitario: Aplicación de Lorsban al suelo.

- Siembra: Se hará de manera estratégica entre surcos sembrando semillas rye Grass, alfalfa y esquejes o estolones de pasto brasilero en cuanto a la semilla de carretón blanco y rojo este se hará al voleo con el fin de cubrir los espacios entre los surcos.

Actividad 4. Mantenimiento de los sistemas silvopastoriles.

EL mantenimiento de los sistemas pastoriles ya establecidos se hará a los dos meses después de la siembra, con el fin de poder controlar las malezas y pasto invasor alrededor de los árboles, realizar la resiembra de las plántulas muertas y realizar una ultima fertilizada a los mismos y al banco de proteínas.

- Limpia y replateo: eliminar toda invasión de pasto y malezas de los árboles plantados y volver hacer el plato si es del caso; para los bancos de proteína limpiar de malezas y pasto invasor los espacios entre los surcos.

- Siembra: luego de revisar la plantación realizar resiembra de las plántulas muertas preferiblemente de otra especie a la que se plantó inicialmente en cuanto al banco de proteína revisarla siembra de los tallos o esquejes del pasto brasilero y si es del caso volver a sembrar nuevos.

- Refertilización y abono: como componentes básicos abono orgánico, Agrimins, arboles ya establecidos y para el banco de proteínas aplicación de urea al voleo, es bueno recordar que esta actividad se debe hacer en horas de la mañana o muy avanzada la tarde con el fin de que la urea no sea expuesta al sol directo para evitar la evapotranspiración.

- Control fitosanitario: Aplicación de Lorsban al suelo.

Actividad 5. Capacitación a los pequeños productores.

Una de las actividades más importantes son las capacitaciones a los beneficiarios del proyecto ya por medio de estas se garantizará el establecimiento y la permanencia de los sistemas silvopastoriles en los terrenos seleccionados.

En total son seis (6) talleres a lo largo de la ejecución del proyecto siendo el último practico y salida de campo donde se pondrá en práctica todo lo aprendido en los cinco (5) talleres anteriores.

serán muchos los temas a tratar en cada taller, pero sin duda los más sobresalientes serán las buenas prácticas ambientales (BPA), el manejo integrado de plagas y enfermedades en los cultivos, el funcionamiento de los sistemas silvopastoriles con sus beneficios ambientales y productivos, el cambio climático, la utilización de raciones alimenticias, la rotación de potreros entre otros.

Resultados esperados.

Los resultados esperados están medidos primero por el establecimiento de ecosistemas estratégicos en cada predio, al incorporar árboles y leguminosas a las pasturas se logra la fijación de nitrógeno y aireación al suelo, pequeños microclimas debido al sobrio de los mismos mejorando el bienestar de los animales en la pastura, mayor humedad en el suelo

que lo favorece el crecimiento de las pasturas, albergue y alimentación para fauna silvestre y polinizadores estratégicos de la zona.

Es importante mencionar que este tipo de sistemas silvopastoriles son muy fáciles de replicar bien sea por el mismo beneficiario o predios aledaños lo que a largo plazo se puede convertir en corredores estratégicos de fauna y reservorios de agua.

Como segundo están los resultados esperados en la parte productiva, la ganadería de leche se verá beneficiada por el crecimiento de bancos de proteína con especies mejoradas y con gran aporte nutricional (más de 20% de proteína), los cuales se pueden usar en pastoreo rotacional cada 35-45 días o como pasto de corte, para ser incorporado en raciones alimenticias al momento del ordeño.

En cuanto a los sistemas arbóreos estos benefician el crecimiento de pasto por la fijación de nitrógeno al suelo y el confort de microclimas por el sobrio que a su vez otorgan bienestar a los animales de razas lecheras susceptibles a los rayos del sol y también facilitan el ramoneo de follajes que son palatales para el ganado.

En cuanto a la producción de leche se espera un aumento de 3-4 litros/animal/día, los cuales serán medidos cuando la vaca alcance su pico de producción (producción promedio vaca día 20 litros); sin embargo, son muchas las variables a tener en cuenta para alcanzar un incremento de peso y producción de leche por lo que no se mide en todo el ciclo de producción del animal.

Es bueno también aclarar que según lo investigado y apartado por el Municipio de Guachetá, se estima que cada pequeño productor en promedio ordeña 8 vacas y posee un total de 12-15 semovientes en diferentes etapas fisiológicas y utiliza razas comerciales de ganado Holstein, normando, Jersey, ayrshire, gyr lechero y sus cruces que, sin la oferta de buenos pastos y forrajes, pueden estar produciendo menos leche en cada ciclo.

CRONOGRAMA ANEXO