

Sistemas tradicionales de producción ganadera en el municipio de Guasca Cundinamarca

Nancy Esperanza Tovar Aguilera

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Ingeniería Agroforestal

2020

Sistemas tradicionales de producción ganadera en el municipio de Guasca

Cundinamarca

Trabajo de grado en la modalidad aplicado para optar por el título  
de ingeniera agroforestal

Nancy Esperanza Tovar Aguilera

Directora

Msc. Graciela Garzón Marín

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela De Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Ingeniería Agroforestal

2020

## Agradecimientos

A mis padres por el apoyo para poder seguir con mis estudios después de muchos años de haber culminado mi bachillerato.

A mis hijos que brindaron tiempo, amor, y paciencia para poder lograr culminar mi carrera de pree-grado, los cuales son fuentes de inspiración para mi superación.

A mi esposo y demás familiares por el apoyo que me brindaron en estos años para poder logra culminar mi carrera profesional.

A la directora Msc. Graciela Garzón Marín, por la dedicación y tiempo, por guiarme en la elaboración del trabajo de grado.

A la Universidad por brindar las herramientas necesarias para poder cumplir mi sueño de ser  
Ingeniera Agroforestal

## Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres por brindarme el apoyo y compañía durante todo mi proceso de aprendizaje, a mis hijos Ana Milena Ramos Tovar y Juan David Ramos Tovar, por ser la fuente de motivación para seguir adelante y brindarles a ellos ejemplo de superación y dedicación. Y a todas las personas que me ayudaron a lograr a culminar con este sueño de estudiar y ser profesional.

## Contenido

	Sistemas tradicionales de producción ganadera en el municipio de Guasca Cundinamarca	.ii
1	Resumen .....	vi
2	Abstract.....	vii
3	Introducción.....	1
4	Marco Teórico .....	3
	4.1 ¿Qué son los sistemas Tradicionales? .....	3
	4.2 Historia de los Sistemas Agroforestales .....	3
	4.3 Sistemas Silvopastoriles .....	5
	2.4 Beneficios de los sistemas Agroforestales (silvopastoriles):.....	7
	2.5 Caracterización de los sistemas Agroforestales en Colombia, Cundinamarca, Guasca. .....	8
5	Objetivos.....	11
	5.1 Objetivo General.....	11
	5.2 Objetivos Específicos .....	11
6	Metodología.....	12
	6.1 Caracterización del Municipio de Guasca .....	12
	6.2 Caracterización los sistemas productivos tradicionales en Guasca Cundinamarca. 13	
	6.3 Revisión Bibliográfica orientada a determinar los Sistemas Tradicionales en Colombia y Cundinamarca, para identificar los impactos y limitantes que se presentan en la actualidad. ....	14
	6.4 Identificar las ventajas de los sistemas silvopastoriles en el Municipio de Guasca, mediante la Matriz DOFA. ....	16
	6.5 Entrevista. ....	18
	6.6 Sistemas Silvopastoriles en Guasca, Cundinamarca. ....	18
	6.7 Caracterización Potencialidades para la Propuesta de Sistemas Silvopastoriles en el Municipio de Guasca. ....	19
	6.8 Análisis estadístico .....	20
7	Resultados.....	21
8	Análisis .....	26
9	Conclusiones.....	5
10	Bibliografía .....	6

## Índice de Figuras

Figura 1. Pregunta 1. Fuente: Autor .....	21
Figura 2. Pregunta 2. Fuente: Autor .....	22
Figura 3. Pregunta 3. Fuente: Autor .....	23
Figura 4. Pregunta 4. Fuente: Autor .....	24
Figura 5. Paisajes Ganaderos del Municipio de Guasca. Fuente: autor .....	24
Figura 6. <b>Expansión Agrícola y Ganadera. Elaboración propia</b> .....	27
Figura 7. Mapa páramos de Guasca. Tomada de: (Earth, 2020).....	3
Figura 8. Veredas de Guasca. Tomada de: (Vargas Tostano & Florez Jiménez, 2013) .....	3

## Índice de tablas

Tabla 1. DOFA.....	16
Tabla 2. Caracterización de las especies arbóreas y arbustivas de Guasca. Fuente: Naturalista.....	2

## **1 Resumen**

El Municipio de Guasca está ubicado en la provincia del Guavio, allí se desarrolla la ganadería tradicional, el desarrollo de esta actividad trae graves consecuencias para el medio ambiente, por lo cual se deben buscar nuevas alternativas para mitigar los problemas ambientales de este sector.

Los páramos son sistemas de gran importancia ambiental puesto que allí nacen la mayoría de los ríos de las principales cuencas hidrográficas con una gran variedad de especies de fauna y flora algunas endémicas de la zona, es relevante proteger el páramo de las expansiones ganaderas como agrícolas. Guasca es un valle el cual está rodeado de montañas donde se encuentra ubicado el páramo Grande de Guasca, donde nacen ríos que abastecen dos cuencas hidrográficas de Colombia.

Los sistemas Agroforestales es la combinación adecuada de árboles con cultivos o ganadería, donde se interrelacionan las especies beneficiándose una a otra, estos sistemas además de ser sostenibles ambientalmente, son productivamente viables para el agricultor y ganadero, mejorando su rentabilidad.

La Agroforestería en este caso los sistemas Silvopastoriles se pueden implementar en el Municipio de Guasca en el sector ganadero, aprovechando la gran variedad de especies nativas arbóreas y arbustivas, con una buena adaptación y crecimiento. A continuación, se propone los sistemas Silvopastoriles como una opción para mitigar los impactos ambientales negativos que produce la ganadería y mejorar las condiciones de vida de los habitantes de Guasca.

Palabras Claves: Sistemas Tradicionales, Agroforestería, Silvopastoril, ganadería.

## 2 Abstract

The Municipality of Guasca is located in the province of Guavio, where traditional livestock farming is developed. The development of this activity has serious consequences for the environment, so new alternatives must be sought to mitigate the environmental problems of this sector.

The moors are systems of great environmental importance since most of the rivers of the main hydrographic basins are born there with a great variety of species of fauna and flora, some endemic of the zone. It is relevant to protect the moor from the cattle and agricultural expansions. Guasca is a valley surrounded by mountains where the Grande de Guasca moor is located, where rivers that supply two river basins in Colombia originate.

Agroforestry systems are the appropriate combination of trees with crops or livestock, where the species are interrelated and benefit each other. These systems, besides being environmentally sustainable, are productively viable for the farmer and rancher, improving their profitability.

Agroforestry in this case Silvopastoral systems can be implemented in the municipality of Guasca in the livestock sector, taking advantage of the wide variety of native tree and shrub species, with good adaptation and growth. Below, the Silvopastoral systems are proposed as an option to mitigate the negative environmental impacts produced by livestock farming and to improve the living conditions of the inhabitants of Guasca.

Keywords: Traditional Systems, Agroforestry, Silvopastoral, livestock

### 3 Introducción

Los sistemas ganaderos tradicionales extensivos e intensivos, impactan de manera negativa el medio ambiente, con la pérdida de capa vegetal, tala de árboles para la ampliación de las fronteras ganaderas, contaminación del agua, aire, causando empobrecimiento, compactación y erosión del suelo. En Colombia encontramos ecosistemas únicos como los páramos que se ven amenazados por la producción agrícola y ganadera, en el altiplano cundiboyacense se desarrolla la ganadería lechera la cual causa deforestación de bosques nativos, (Guarín, 2016).

Para mitigar los impactos que produce el sector ganadero, es necesario implementar sistemas agroforestales (Silvopastoriles), estos sistemas son la combinación de árboles, arbustos, con cultivos en este caso de especies forrajeras, estos sistemas prestan múltiples beneficios ecosistémicos que los podemos apreciar a continuación en el desarrollo del presente documento.

El municipio de Guasca en el plan de desarrollo 2020 – 2023, plantea mejorar los sistemas de producción que sean sostenibles ambientalmente, por lo cual sería ideal, para la ganadería el cambio a mediano y largo plazo de los sistemas tradicionales por los Silvopastoriles, los cuales traerían beneficios ecológicos, ambientales y socioeconómicos en Guasca; puesto que el objetivo en el Plan de desarrollo en el sector agropecuario es implementar nuevas tecnologías y capacitar a los productores para generar mejores condiciones de vida para la población rural y urbana del municipio, (PDM, 2020).



El aumento de la ganadería ha retraído las fronteras a las zonas de páramo afectando estos sistemas tan importantes, ya que, abastecen de agua a las principales cuencas hidrográficas del país además de la gran variedad de flora y fauna. Para el caso del municipio de Guasca, la expansión de dichas fronteras ganaderas traería consigo afectaciones en los páramos teniendo en cuenta las potencialidades naturales del municipio, además que, en éstos, nacen ríos los cuales hacen parte de la Cuenca del río Magdalena y al oriente la cuenca del Orinoco, (PNN, 2020).

## 4 Marco Teórico

### 4.1. ¿Qué son los sistemas Tradicionales?

En Colombia los modelos de producción ganadera tradicional se desarrollan en pastoreos extensivos y extractivos, el sistema extractivo tiene poca intervención humana y se basa en que el animal toma el alimento de la biomasa que produce el ambiente, el extensivo tradicional se caracteriza porque tienen una alta intervención humana, donde busca mejorar el manejo del ganado, pero implica un alto costo. Entre los sistemas extensivos se encuentran los siguientes: el sistema de pastoreo extensivo mejorado, donde el productor establece prácticas culturales (mejoramiento de praderas, mecanización con tractor, uso de cuerda eléctrica para el pastoreo, uso de productos agroquímicos, etc.), mejorando la productividad del ganado, praderas con especies gramíneas introducidas, se fertilizan artificialmente los suelos, se suplementa la alimentación a los animales con concentrados, otro sistema es el sistema de confinamiento que poco se desarrolla en Colombia porque generalmente la ganadería se desarrolla al aire libre puesto que se cuenta con buenas parcelas de gramíneas, este consiste en mantener a los animales en una pequeña extensión de tierra donde se les brinda el alimento, (Henao, 2007).

### 4.2. Historia de los Sistemas Agroforestales

Los sistemas Agroforestales corresponden a una práctica ancestral que los agricultores han desarrollado a través de la historia, donde el objetivo era la producción de alimentos; en 1860 en Birmania se estableció un cultivo de Teca llamada Taungya (Agricultura en laderas) para la producción de madera, pero que se les permitía a los campesinos cultivar entre la líneas de la plantación; en 1970 se aceptó la agroforestería como un sistema de uso de tierra, utilizada en el pasado para la producción agrícola, se basaron en la revisión de algunos ítems como las

políticas de desarrollo del Banco mundial, políticas forestales de la FAO, situación de seguridad alimentaria en países subdesarrollados, la crisis energética de 1970 y el avanzado deterioro ambiental. En el año 1975 el Centro Internacional de Investigaciones de Canadá encargó a John Bene para realizar una investigación sobre la forestería actual (manejo de las tierras forestales para madera, pasto, agua, vida salvaje y recreación) y la agricultura mundial con el fin de formular programas de investigación forestal en varios países y un plan de acción de apoyo económico para los mismos, donde se concluyó que los sistemas combinados de forestería, agricultura y ganadería optimizarán el uso de la tierra en los países tropicales. En 1977 se creó el ICRAF (Consejo Internacional para la Investigación en Agroforestería), que actualmente se llama Centro Mundial de Agroforestería, la sede central ubicada en Kenia y delegaciones en Asia y América Tropical, este centro es el encargado de establecer investigaciones, divulgar resultados, ser pioneros de nuevos enfoques, sustentar inquietudes y demostrar la viabilidad de los Sistemas Agroforestales, (Díaz, 2017).

Dando respuesta a las necesidades de los ganaderos surgen los Sistemas Silvopastoriles con el fin de mejorar la productividad (carne y leche), ya que corresponde a un sistema sostenible económicamente, ambiental y socialmente, puesto que influye positivamente en el medio ambiente y disminuye el efecto invernadero ya que mitiga la producción de gas metano, los ganaderos mejoran la productividad puesto que los animales al estar protegidos de las inclemencias del clima, mantienen la temperatura corporal, evitando el estrés por calor o frío aumentando la producción tanto de leche como ganancia de peso para producción de carne, (Viloria, 2010).

### 4.3. Sistemas Silvopastoriles

Estos sistemas son un tipo de agroforestería ganadera donde interactúan forrajes (gramíneas y leguminosas) con árboles y arbustos con el fin de brindar protección y alimento a los animales, también pueden prestar muchos beneficios adicionales como producción de madera, frutas y ornamentales, donde interactúan las especies armónicamente, contribuyen al mejoramiento ecológico, económico y social de los sistemas ganaderos tradicionales.

A continuación, clasificación de los sistemas Silvopastoriles de acuerdo con la revista Info Pastos y Forrajes por (Viloria, 2010):

- ❑ Sistema Silvopastoril Intensivo: es un arreglo agroforestal donde se cultivan arbustos forrajeros con una alta densidad combinada con gramíneas con el fin de que el ganado ramoneo (tomar alimento de los árboles) directamente o arreglos con árboles frutales y maderables de 30-500 unidades de árboles por hectárea, este sistema produce una alta cantidad de biomasa forrajera natural permitiendo tener más cantidad de animales por hectárea, mejorando y aumentando la producción en cuanto a leche, carne, frutas o maderas; genera múltiples beneficios como bienestar animal, servicios ambientales como la protección de fuentes hídricas, rehabilitación de la fertilidad del suelo, conserva la biodiversidad. Según (Murgueitio, y otros, 2013). Los sistemas silvopastoriles intensivo se proyectan como una herramienta de mitigación y adaptación al cambio climático en la medida que logren expandirse.
- ❑ Cercas vivas: consisten en que se establecen filas o hileras de árboles y arbustos que delimitan las áreas de potreros, prestando beneficios económicos, ambientales y sociales ya que en época de verano o fenómeno del niño abastece de alimento forrajero para alimentar a los animales, y a estos les brinda protección a las altas temperaturas;

proveen a la finca de madera para postes, refugian a las especies silvestres aumentando la biodiversidad, actúan como corredores biológicos, aportan nutrientes al suelo por la producción de materia orgánica y funcionan como barreras rompevientos.

- ❑ Bancos Forrajeros: área destinada para la siembra de forraje arbustivo, aprovechada en época de verano, asegurando el alimento de los animales además se mantiene la producción de carne y leche mejorando la calidad del alimento y se ha comprobado que, disminuye los problemas reproductivos de los bovinos.
- ❑ Árboles y arbustos asociados o dispersos en pasturas: corresponde a un sistema de adaptabilidad de las gramíneas y leguminosas a los cambios hechos por el hombre o de manera natural, se establecen bosques nativos o árboles seleccionados por el hombre dentro de las pasturas. Las principales funciones de los árboles dentro de estos sistemas es la producción de leña y combustible, mejora el paisajismo, disminuye costos ya que, proporcionan madera y postes para las cercas, proveen al hombre de frutas y a los animales de forraje, sirven de protección a los animales. Los árboles y arbustos asociados o dispersos en pasturas tienen ventajas como la fertilidad del suelo, fija el nitrógeno del aire, brinda equilibrio y control biológico, mejora las condiciones para la agricultura, por otro lado, la sombra de los árboles mantiene la humedad mejorando la economía del agua, y protege el suelo mejorando la calidad física previniendo la erosión.
- ❑ Cortinas, barreras rompevientos: consiste en sembrar hileras sencillas o dobles de árboles o arbustos de mediana y gran altura con la finalidad de escudar las fincas de los fuertes vientos, protegiendo a los cultivos de gramíneas o leguminosas de daños, además, brinda sombra a los animales amparándolos del viento y la lluvia. Previene la erosión eólica (generada por el viento), debido a que, con la implementación de este sistema la velocidad del viento puede disminuir de un 70 a 80%, es importante tener en

cuenta que, para la plantación de los árboles se debe tener en cuenta la orientación de manera perpendicular a la dirección de los vientos predominantes.

#### 4.4. Beneficios de los sistemas Agroforestales (silvopastoriles):

Los sistemas tradicionales presentan poca tolerancia a la sequía, disminuyendo la producción de forrajes y por ende la productividad del animal, mientras que los sistemas Silvopastoriles son estables en época de verano, manteniendo la producción de forraje durante todo el año. De acuerdo con (Chara,& et al, 2014), los sistemas silvopastoriles, disminuyen la producción de gases efecto invernadero, esto a través de varios mecanismos como el incremento de depósitos de carbono en el suelo y la vegetación, menor emisión de metano debido a la eficiencia en el rumen del ganado, menores pérdidas de nitrógeno a la atmósfera por el reciclaje de excretas y nutrientes.

Los Sistemas Silvopastoriles proporcionan servicios ambientales como el almacenamiento y captura del carbono atmosférico, este se realiza de forma natural por la planta, en la biomasa conocida como el aérea mediante la fotosíntesis y el suelo por la acumulación de materia orgánica, además la fijación del nitrógeno, el cual lo realizan las plantas leguminosas presentes en las pasturas a través de la simbiosis con la bacteria del género *Rhizobium*, presente en las raíces de estas plantas, además del servicio ambiental también presenta un beneficio económico para el ganadero al reducir la fertilización con productos nitrogenados, otro beneficio es la prevención de la erosión y la compactación de los suelos ésta función la realizan los árboles y arbustos ya que las raíces retienen el suelo, también mantienen el flujo de nutrientes al disminuir los efectos directos del sol, agua y viento mediante el sistema radicular el cual aprovecha los nutrientes de las capas más profundas del suelo y reciclarlos, permitiendo el intercambio catiónico con una mayor disponibilidad de Nitrógeno, Fósforo y Potasio en los

forrajes (Buitrago, & et al, 2012). La regulación hídrica y conservación de las fuentes de agua, los árboles permiten la retención, infiltración y circulación del agua en el suelo, disminuye la fuerza de la lluvia previniendo la erosión y conserva las fuentes de agua, reduce los daños por inundaciones y regula los caudales, disminuye la evaporación directa, (Viloria, 2010).

#### 4.5. Caracterización de los sistemas Agroforestales en Colombia, Cundinamarca, Guasca.

Los Sistema Agroforestales aseguran el suministro de agua en cantidad y calidad, los árboles influyen el ciclo de agua al incrementar la intercepción de la lluvia y de las nubes, los árboles reducen la escorrentía e incrementar la infiltración del agua en el suelo, los árboles de los SAF pueden reciclar los nutrientes previniendo la pérdida por lixiviación, reduce la contaminación de las aguas freáticas (aguas subterráneas), también reducen la erosión y mantienen la fertilidad de los suelos, los árboles y arbusto leguminosos ayudan a fijar el nitrógeno en los suelos mejorando la productividad y fertilidad. Los árboles leguminosos pueden llegar a mejorar la restauración de las reservas de Nitrógeno, Fósforo y Potasio, en la capa superior del suelo, los árboles perennes aportan hojarasca cubriendo el suelo, reduce la escorrentía y la erosión mejorando la estructura. (Beer, & et al, 2003). La agroforestería son los sistemas de producción y uso de suelos en los cuales las especies leñosas perennes son de gran importancia en la producción agrícola y ganadera, con el propósito de mejorar la productividad y sostenibilidad además de los beneficios ambientales.

Colombia es de gran relevancia en el mundo por su riqueza biológica puesta en peligro por la creciente población humana, explotación de los recursos naturales, Colombia es un país de mega-diversidad de fauna y flora, pero una de la causas directas de la extinción de especies en el país de la deforestación y cambio en los hábitats y ecosistemas, introducción de especies exóticas, sobre explotación, la expansión de fronteras agrícolas y ganaderas (73.3%),

producción de madera (12%), incendios forestales (2%), plantaciones ilegales (2%). Urge la transformación de los sistemas ganaderos del trópico americano, y los cambios políticos son necesarios para mejorar el acceso a la tierra en el caso de Colombia; los ganaderos deben reconocer que existe un potencial biológico y que se debe hacer un buen uso de los recursos mitigando los impactos ambientales, (Murgueitio, 1999).

Los sistemas silvopastoriles en el trópico alto de Colombia son muy limitados, por ende, se requiere impulsar proyectos investigativos que caracterizan los sistemas silvopastoriles regionales, tales como la identificación de especies, evaluaciones nutricionales, conocimiento de los componentes suelo-pradera-árbol-animal. Para el desarrollo de sistemas sostenibles de producción agrícolas se han hecho importantes avances en los ecosistemas de alta montaña, en la identificación de plantas con un buen potencial para implementar en sistemas silvopastoriles, como el Sauco (*Sambucus nigra*), Chusque (*Chusquea scandens*), arbórea como la Acacia (*Acacia decurrens*), arboloco (*Montanoa quadrangularis*), Aliso (*Alnus acuminata*); unas fijan nitrógeno, y otras con capacidad de producción de forraje para el alimento de los bovinos, (Gonzalez & Roberto, 2016).

La provincia del Guavio donde se encuentra ubicado el Municipio de Guasca, es una de las provincias con más recursos hídricos del Departamento, el municipio posee zonas de gran importancia ambiental como son las zonas de bosques nativos, páramos, humedales los cuales contribuyen a la regulación hídrica y la captura de carbono y la regulación el clima de la zona; estas zonas albergan variedad de flora y fauna, el municipio se encuentra ubicado entre 2600 y los 33000 msnm. Los Ecosistemas de Guasca presentan una alta sensibilidad ambiental, son vulnerables y alteran sus condiciones naturales como son las prácticas agrícolas, ganaderas, introducción de especies invasoras, deforestación; esto reduce la flora y la fauna, (MINISTERIO DEL INTERIOR Y DE JUSTICIA, 2018).



Tomando con referencia la gran importancia de los páramos, Guasca como un municipio que posee este gran recurso, como medida de mitigación, sin afectar la economía de los ganaderos la implementación de sistemas agroforestales (Silvopastoriles) en el municipio es la opción para conservar los ecosistemas y poder desarrollar la actividad económica. La ganadería ocupa más del 27% de los terrenos en Latinoamérica, pero necesita transformarse para convertirse en una actividad más eficiente y amigable ambientalmente.

La producción de bovinos ocupa más de 27 % del paisaje en Latinoamérica y continúa expandiéndose, esta actividad se encuentra profundamente arraigada a la cultura y economía de la región y necesita transformaciones para convertirla en una actividad más eficiente y ambientalmente amigable, (Guarín, 2016).

Se ha demostrado que los sistemas silvopastoriles son una alternativa sostenible y productiva en la actividad económica de la ganadería, debido a que, aumenta la calidad y oferta alimenticia de los bovinos y estimula la eficiencia en la utilización de nutrientes, (Chamorro, & et al, 2016). El desarrollo de sistemas silvopastoriles interrelaciona árboles y arbustos con pastos es una opción que brinda ventajas cuando se introducen en sistemas ganaderos, mejorando las condiciones del suelo, pasturas el ganado y el entorno en general; se obtiene mayor producción de biomasa forrajera, ciclaje de nutrientes, disminuye el requerimiento de fertilizantes, se propicia un microclima benéfico para el ganado donde se protege de exceso de lluvia o calor.

## 5 Objetivos

### 5.1. Objetivo General

Proponer los sistemas silvopastoriles para el municipio de Guasca, Cundinamarca como medios productivos altamente sostenibles.

### 5.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar los sistemas productivos tradicionales en Guasca Cundinamarca.
- Identificar las ventajas para los sistemas silvopastoriles en Guasca, Cundinamarca.
- Proponer los sistemas silvopastoriles para el desarrollo productivo en Guasca.

## 6 Metodología

### 6.1. Caracterización del Municipio de Guasca

Guasca en lengua Chibcha significa “Cercado de cerros”, al parecer los primeros habitantes indígenas habitaron la falda sur del cerro de Choche ubicado en el límite norte con Guatavita y a lo largo del río Siecha, Chipata y Aves, durante la colonia fueron sometidos a tierras de resguardo a través del oidor Miguel de Ibarra, donde se les orientaba al adoctrinamiento de la religión católica (Corpoguavio, 1998), el primer asentamiento fue fundado por el oidor Luis Enríquez en junio de 1600 y repoblado por el oidor Gabril de Carvajal el 07 de octubre de 1639, (Cundinamarca, 2020).

Está ubicado en la región centro-oriente, con una extensión de 346 kilómetros cuadrados aproximadamente, se localiza a ambos flancos de la Cordillera Oriental, se ubica a 2.710 m.s.n.n., con una temperatura de 13°C promedio, limita por el norte con Guatavita y el cerro el Choche, por el oriente con los Municipios de Guatavita y Junín y Fómeque, por el sur con el Municipio de La Calera y por el occidente con el Municipio de Sopó, la mayor parte de territorio de Guasca es montañoso, sin embargo, existen áreas onduladas y planas donde se encuentra la cabecera municipal, (Mayorga & Ramos, 2019).

En el Municipio de Guasca encontramos bosques naturales de 2600-3200 m.s.n.m. pertenecientes a las zonas de vida de bosque húmedo montano bajo, se encuentran especies como aliso (*Alnus acuminata*), encenillos (*Weinmannia spp*), gaque (*Clusia multiflora*), cucharo (*Rapanea quianensis*), canelo de páramo (*Drimys granatensis*), cedrillo (*Phyllanthus salviaefolius*), chusque o juco (*Viburnum triphyllum*), tunos (*Miconia sp*), espino (*Duranta mutisii*), uva de anís (*Cavendishia cordiflora*), uva camarona (*Macleania rupestris*), Chuisquejón (*Chusquea sanensis*), arrayán (*Myrcianthes leucoxylon*), laurel (*laurus nobilis*), cordoncillo (*Myrica parvifolia*) y especies arbustivas que no supera los 5 metros de altura

como pajonales, frailejonales y prados con especies como: Hipericos (*Hypericum sp*), Romero de páramo (*Pentacalia vernicosa*), Chilco (*Ageratina tinoides*), (*Gaultheria sp*), Chucua (*Guaultheria tinoides*), Frailejones (*Espeletia grandiflorea*), (*Espeletia argentea*), (*Espeletia uribei*), (*Puya sp*), (*plantago rigida*), (Corpoguavio, 1998).

## 6.2. Caracterización los sistemas productivos tradicionales en Guasca Cundinamarca.

En Guasca predomina el sistema de producción ganadera extensivo mejorado, donde se utiliza una mecanización con tractor para el mejoramiento de praderas, pastos de corte mejorados, fertilización química, riego artificial, suplemento de alimentos y sales para los animales, inseminación artificial para el mejoramiento de razas. Las razas que predominan son la Holstein, Jersey, normandas y criollas.

La producción bovina a partir de década de los 2000 ha tenido considerables cambios, según el diagnóstico realizado por (CORPOGUAVIO, 1998-2000), para esta época se encontraban hatos de ganado Holstein para producción de leche y ganado normando y criollo para la producción de carne, en la actualidad se puede observar a simple vista el aumento en los hatos ganaderos lecheros predominando las razas Holstein y Jersey y una disminución en productos agrícolas.

La producción ganadera ocupa más del 64% de coberturas exclusivas para la ganadería extensiva, estos suelos son susceptibles a sobrecargas de sistemas productivos y ponen en riesgo la calidad de los suelos a mediano plazo; las áreas utilizadas para la ganadería superan el 1.3 veces el potencial (PDM, 2020), se evidencia el aumento en la ganadería en Cundinamarca y por ende en los municipios que los conforman, Guasca ha extendido la ganadería poniendo en peligro las zonas de páramo de gran importancia a nivel hídrico y en especies emblemáticas en fauna y flora.

### 6.3. Revisión Bibliográfica orientada a determinar los Sistemas Tradicionales en Colombia y Cundinamarca, para identificar los impactos y limitantes que se presentan en la actualidad.

En Colombia están definidos dos sistemas de producción de leche; producción especializada en leche y producción doble propósito (leche y carne), la primera se encuentra en las regiones de trópico alto en los altiplanos cundiboyacense y de Nariño, y en la región norte del departamento de Antioquia, con un uso intensivo de la tierra, alto consumo de insumos químicos como fertilizantes y pesticidas para el control de plagas, riego artificial y suplementos alimenticios; la producción doble propósito localizada en zonas de trópico bajo, en Llanos orientales, Costa Atlántica y en los Valles del río Magdalena y Cauca. (Uribe, Zuluaga, Valencia, Murgueitio, & Ochoa, 2011)

Según (UPRA, 2020), la producción ganadera bovina lechera es de gran importancia en la economía familiar campesina, de alto impacto socioeconómico, pero que avanza a pasos agigantados y el estado no tienen la capacidad de regular el comercio informal, riesgos en la salud pública y lo más importante la capacitación y entrenamiento para lograr sistemas de producción sostenible.

La ganadería bovina nacional en la última década se ha mantenido económicamente en la producción de carne y leche, esto comparado con otros sectores agrícolas que han sido afectados en el proceso de la globalización y apertura; de ahí que se ha implementado la ganadería como una alternativa de producción en las zonas agrícolas y agroecológicas de Colombia; en el proceso de reordenamiento sectorial vigente, da nuevamente importancia a mejorar la competitividad de la ganadería bovina a través de estrategias y alternativas de producción más eficientes en las cadenas agropecuarias de producción y consumo, pero que sean sostenibles con el fin de abastecer la demanda de carne y leche. Entre las estrategias y alternativas para el mejoramiento de la ganadería se encuentra la investigación en el sector

sobre los problemas tecnológicos, focalización de acciones en las regiones más relevantes para potenciar los sistemas ganaderos en Colombia, apoyo a la producción, innovación tecnológica, sistemas alternativos para la producción de forraje para la alimentación del ganado y desarrollo de sistemas Silvopastoriles (Afanador T., 1996). Aunque al día de hoy se evidencia la afectación por la globalización y el tratado de libre comercio en los precios de la leche y carne, por los altos costos de producción, de ahí la importancia de implementar sistemas agroforestales (silvopastoriles) para producir forrajes para el alimento suplementario para los bovinos, bajando los costos de producción, ya que no se compraría los alimentos concentrados de alto costo en el mercado.

Cundinamarca con una extensión de 22.633 kilómetros cuadrados, ubicado en la zona andina, su principal economía se basa en la agricultura, ganadería, industria manufacturera y prestación de servicios. La ganadería lechera con 27%, de ceba el 24%, doble propósito 19% y un 30% de la cría de bovinos; el inventario bovino ocupa el décimo lugar a nivel Colombia con 1.068.5800 bovinos, distribuidos en 57.679 predios; el Departamento tiene una producción de 1.271 millones de litros de leche, al año con un 19.3% de la producción nacional (FEDEGAN, 2014).

Una de las recomendaciones de (FEDEGAN, 2014), es la implementación de sistemas silvopastoriles para potenciar e incrementar la producción, y certificar la producción como orgánica, con beneficios directos para la salud humana. Desde hace casi una década se vienen hablando sobre la implantación de estos sistemas agroforestales para mejorar la productividad, mitigar los impactos ambientales que causa la ganadería y en Cundinamarca se proponen para mejorar la salud humana; puesto que los animales son alimentados con suplementos para mejorar la productividad, los pastos al ser un monocultivo que implica la modificación de los ecosistemas causando un desequilibrio de estos, hace que muchos insectos se conviertan en

plagas, y a la vez se tengan que usar productos químicos altamente tóxicos para el control de plagas.

En los sistemas Silvopastoriles hay interacciones entre los componentes suelo, pastos, árboles y ganado de manera positiva y negativa, lo que es de gran importancia el diseño del Sistema Silvopastoril se deben escoger de manera correcta las especies leñosas que permitan la entrada de la luz, que cumpla más de una función en el sistema, de fácil propagación, que sea atractivo como alimento para los animales, preferiblemente nativo para que no cause efectos negativos, los pastos se deben escoger que crezcan adecuadamente bajo sombra, los animales también se deben escoger para que se adapten fácilmente al sistema.

#### 6.4. Identificar las ventajas de los sistemas silvopastoriles en el Municipio de Guasca, mediante la Matriz DOFA.

La Matriz DOFA es una herramienta que permite identificar debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas para éste caso de los Sistemas Silvopastoriles en el municipio de Guasca Cundinamarca, identificando las ventajas que pueden brindar estos tipos de producción agroforestal.

Tabla 1. DOFA

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El proceso de crecimiento de los árboles nativos es lento, puesto que el cambio a estos sistemas es de mediano a largo plazo.</li> <li>✓ Implica una inversión en la compra de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los productos finales de la ganadería certificados como producción orgánica implican un valor agregado.</li> <li>✓ Optimiza el uso de la tierra, puesto que, a la producción ganadera, se le puede agregar</li> </ul>

<p>árboles y modificación de los sistemas tradicionales.</p> <p>✓ Falta de información y capacitación sobre los sistemas silvopastoriles.</p>	<p>productos como frutas o madera.</p> <p>✓ Presta servicios ecosistémicos al municipio de Guasca.</p>
<p><b>FORTALEZAS</b></p> <p>✓ Conservación de los ecosistemas, manteniendo el equilibrio en las cadenas alimenticias, o que implica un control biológico de plagas.</p> <p>✓ Protección al recurso hídrico, por conservación de bosques, mitigación de contaminación del agua puesto que al mantener buena cobertura vegetal evita el arrastre de productos.</p> <p>✓ Mayor productividad en animales, pasturas y plantas forrajeras.</p> <p>✓ Mejoramiento notable en el paisajismo, lo que atrae especies animales y por ende el turismo en la región.</p> <p>✓ Aporte al mejoramiento del clima.</p>	<p><b>AMENAZAS</b></p> <p>✓ Cambiar las costumbres tradicionales del productor</p> <p>✓ En los mercados los compradores tienen la mala costumbre de pagar por cantidad no por calidad del producto.</p> <p>✓ En Guasca el litro de leche no lo pagan por calidad.</p>



### 6.5. Entrevista.

La entrevista es una herramienta fundamental utilizada en el método cualitativo que permite interpretar de mejor manera los resultados de la población estudiada por medio de una guía de preguntas realizadas previamente y así construir y determinar análisis empíricos de la muestra o población entrevistada.

(Steinar, 2019) en los capítulos 5 y 6 de su libro “Doing Interviews”, describe la importancia de la entrevista, tipos de la misma, además de las perspectivas y pasos para realizarla teniendo en cuenta que la población con que se trabaja es un número en específico.

Se realizaron las entrevistas a ganaderos del Municipio de Guasca Cundinamarca, a miembros de la Asociación de lecheros de Santa Ana “ASOLESAN” y a ganaderos del municipio pero que además hace parte de la Corporación Autónoma Regional CORPOGUAVIO.

### 6.6. Sistemas Silvopastoriles en Guasca, Cundinamarca.

En el municipio se manejan sistemas de producción ganadera tradicionales, que han ocasionado daños ambientales, como la ampliación de fronteras ganaderas en las zonas de páramo, contaminación del agua, pérdidas considerables de especies nativas, cambios en los ecosistemas; de ahí que los sistemas agroforestales son importantes para mitigar los impactos ambientales y mejorar la productividad de los sistemas.

Guasca al encontrarse en una zona de páramo donde alberga gran cantidad de especies animales como vegetales, muchas de ellas emblemáticas de la región como del país, como el caso del frailejón (*E. killipii*) emblemático del municipio de Guasca en especies vegetales, el oso de anteojos que está en vía de extinción es una especie única de los páramos colombianos, es de gran relevancia proteger la biodiversidad del municipio, con la implementación de los sistemas silvopastoriles; como los silvopastoriles intensivos estos con la plantación en hileras de árboles con una alta densidad, en los centros encontramos gramíneas y leguminosas, Guasca con climas

fríos, las especies que se adapta a este tipo de silvopastoril es el Sauco (*Sambucus*), arboloco (*Montanoa quadrangularis*) y el Aliso (*Alnus acuminata*), donde los animales pueden ramonearlo (comerlo) directamente, puede ser manejado con cerca eléctrica y rotación de potreros; otro tipo de sistemas silvopastoril son los bancos forrajeros, es la siembra en hilera entre potreros o cercas vivas que pueden ser utilizados para brindar alimento en tiempo de sequía o como alimento complementario, para este tipo de silvopastoril se puede hacer con el Saúco, el cual se puede cortar y brindar al ganado como suplemento alimenticio o como reserva de alimento en tiempo de verano.

Las cercas vivas se pueden hacer con árboles nativos como Arrayan (*Myrcianthes leucoxylla*), cedro (*Cedrela odorata*), roble (*Quercus robur*), mortiño (*Vaccinium floribuncum*), laurel (*Laurus nobilis l.*), encenillo (*Weinmannia tomentosa*), gaque (*Clusia multiflora*), raque (*Vallea stipularis*), siete cueros angelito (*Monochaetun myrtoideum*), aliso (*Alnus acuminata*), estas especies además de proteger los potreros de los vientos, crean un microclima protegiendo a los animales de los fríos, lluvia y el fuerte sol, donde disminuye el stress en el animal y aumenta la productividad, también forman corredores ecológicos donde alberga gran cantidad de vida silvestre, evita la erosión del suelo por viento y el arrastre de material por lluvias torrenciales.

#### 6.7. Caracterización Potencialidades para la Propuesta de Sistemas Silvopastoriles en el Municipio de Guasca.

Según el Plan de Desarrollo de Guasca, a nivel agropecuario promueve el desarrollo de manera sostenible, implementando nuevas tecnologías y aumentar las capacidades técnicas de los productores para mejorar las condiciones de vida de la población rural y urbana, en cuanto a la ganadería está el programa de renovación de praderas y sistemas silvopastoriles beneficiando a 600 pequeños productores (PDM, 2020-2023), en el plan de desarrollo menciona los sistemas silvopastoriles en el Municipio, donde es de gran relevancia mi propuesta y conocimiento sobre

estos sistemas agroforestales para el desarrollo sostenible de la ganadería.

#### 6.8. Análisis estadístico

Se va a generar un muestreo aleatorio que complementa la caracterización, seleccionando una muestra de los actores clave para aplicar la entrevista que es la herramienta que me permite interpretar y analizar de forma cualitativa los resultados de la población estudiada.

## 7 Resultados

Complementando la revisión literaria, se complementa con la entrevista para caracterizar aún mejor la necesidad de promover los sistemas silvopastoriles, obteniendo:

En la pregunta ¿Hace cuánto tiempo se dedica a la ganadería?; se puede evidenciar la gran experiencia en esta actividad económica con sistemas tradicionales.



Figura 1. Pregunta 1. Fuente: Autor

A la pregunta ¿Cree usted que la ganadería es un negocio rentable?, se obtienen respuestas afirmativas aclarando que tienen la finca en Guasca y desarrollan esta actividad como un pasatiempo y paga administrador con el dinero que produce las vacas la invierte en la misma finca para mantenimiento y sostenimiento de la misma, es rentable porque mantiene la finca con lo que producen las vacas, otra respuesta es que es sostenible desde el punto de vista económico, o sea que se puede mantener pero sin obtener buenas ganancias, que es rentable, si se tienen buen número de cabezas de ganado lechero, puesto que entre más se tienen más producen y es rentable. Los productores de leche en el municipio no llevan una contabilidad

específica donde registren los costos de producción verdaderos.

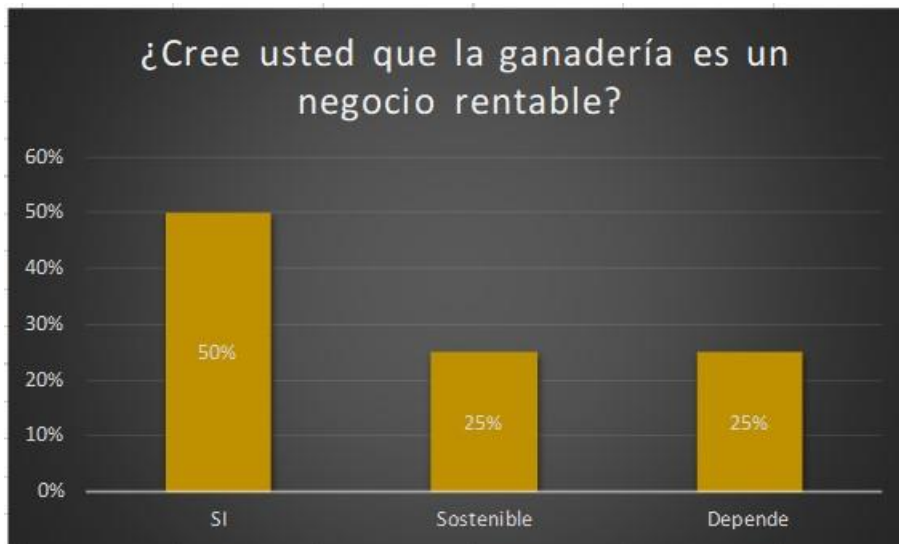


Figura 2. Pregunta 2. Fuente: Autor

En cuanto a la pregunta. ¿Sabe el daño ambiental que ocasiona la ganadería? Las respuestas:

- que no sabe que daños ambientales produce la ganadería.
- Conoce algunos como la producción de gases por el rumen que contribuyen al calentamiento global y la compactación de los suelos.
- Tiene conocimientos por las noticias, conocimientos sabe que las vacas producen varios daños ambientales.
- Respuesta muy bien argumentada, bastante conocimiento ya que pertenece a la Corporación Autónoma Regional tiene un amplio conocimiento del impacto ambiental que produce la ganadería.



Figura 3. Pregunta 3. Fuente: Autor

Y por último la cuarta pregunta ¿Estaría dispuesto a implementar un nuevo método capaz de reducir el daño ambiental? a esta pregunta todos contestaron afirmativamente, pero que falta mucha asesoría y personal capacitado para que ayuden a los ganaderos a cambiar poco a poco el sistema tradicional de producción ganadera por el nuevo método, pero que esto también implica invertir, implicando un gasto económico, a pesar de los conocimientos que posee los entrevistados siguen desarrollando la actividad, el cuarto entrevistado habla de cambiar el sistema por agricultura o silvopastoriles.



Figura 4. Pregunta 4. Fuente: Autor

Se puede evidenciar por medio de las entrevistas que se tienen pocos conocimientos sobre los sistemas silvopastoriles, además de la falta del personal idóneo para brindar capacitación a los ganaderos, el apoyo económico para el cambio a mediano y largo plazo, para mostrar resultados contundentes en cuanto a mejor rentabilidad, salud animal, mejoramiento de las praderas adecuadas para la alimentación animal con el 70% de gramíneas y el 30% de leguminosas que es la dieta adecuada para los bovinos, recuperación de ellos ecosistemas, control biológico de plagas y enfermedades, paisajismo y por ende atracción turística.



Figura 5. Paisajes Ganaderos del Municipio de Guasca. Fuente: autor

Nota. Praderas donde se nota la tala de bosques nativos y fueron reemplazados por pastos

kikuyo y raigrás, no se implementa siembra con gramíneas.

Al brindar al campesino muestras físicas del mejoramiento de la ganadería con sistemas Agroforestales en el caso de la ganadería con Silvopastoriles, es más factible el cambio de los sistemas tradicionales a Agroforestales, para lo cual se propone que se tomen como referencia a los productores que se les va a brindar ayuda, que se capaciten y se les motive con incentivos para el cambio a silvopastoriles, estos incentivos puede ser brindar árboles nativos para formar cercas vivas, barreras cortavientos, además de aprender a crear bancos forrajeros con especies como el sauco, el cual es de fácil propagación crecimiento y bien aceptado por los animales como alimento.

También se puede capacitar al productor de como llevar una contabilidad básica de entradas y salidas de dinero, para que se pueda evidenciar la rentabilidad de un sistema tradicional y un sistema silvopastoril.



## 8 Análisis

En Guasca Cundinamarca los campesinos desarrollan la actividad ganadera desde hace muchos años, cambiando poco a poco la agricultura combinada con la ganadería a ser únicamente ganaderos, muchos sin conocer los impactos ambientales que causa el desarrollo de esta actividad, la cual comparada con la agricultura es más rentable puesto que tienen menos riesgo de pérdida o sobreoferta, aunque se ven bajas en los precios del litro de leche no son tan considerables como los de los productos agrícolas. Pero al aumentar la ganadería se causan más daños ambientales como la destrucción de la vegetación de páramos para aumentar las fronteras agrícolas, la contaminación de las aguas, erosión, compactación de suelos, pérdida de los ecosistemas, pérdida de fauna y flora, producción de gases efecto invernadero.

La ganadería es un negocio rentable para los campesinos sostiene la fincas en cuanto a la producción de animales, pastos, alimentos complementarios y gastos para la economía del hogar o en muchos casos para los finqueros financia los gastos de la finca como el pago de un administrador y mantenimiento de la misma, para otros es más rentable si se tiene una gran producción de leche; en Guasca se evidencia la producción bovina lechera de pequeños productores que desarrollan esta actividad mejorando la calidad de vida pero ocasionando grandes impactos negativos en el medio ambiente, especialmente en zonas donde no se debe desarrollar esta actividad (zonas de páramo).



Figura 6. **Expansión Agrícola y Ganadera. Elaboración propia**



Nota. Evidencia de expansión agrícola y Ganadera, Municipio de Guasca Cundinamarca.




En la foto No. 1, se puede evidenciar la expansión de las fronteras agrícolas y Ganaderas del Municipio, en la parte superior izquierda foto tomada desde la cuchilla de las lagunas de Siecha muestra parte sur del Municipio, izquierda inferior al nor-orienté de Guasca, está tomada desde el cerro Montecillo, al lado derecho orienté y occidenté de Guasca, tomada desde el cerro Piono, se puede observar la pérdida tan grande de capa vegetal en la frontera de los páramos, donde se ha perdido la biodiversidad, ecosistemas, en época de verano la escases de agua en la parte baja del Municipio. Lo cual hace que sea de gran relevancia la mitigación de este impacto donde se empiecen a recuperar los bosques, evitar la expansión de los límites ganaderos y agrícolas, lo que se puede logran en caso de la ganadería con la propuesta de Sistemas Agroforestales donde se puede recuperar a largo plazo los ecosistemas.

Guasca por su ubicación posee vegetación de bosque Altoandino, en las que encontramos especies como:

Encenillos (*Weinmannia Tomenosa*):

Tabla 2. Caracterización de las especies arbóreas y arbustivas de Guasca. Fuente: Naturalista


Especie	Nombre Común y Científico	Características	Usos
 <p data-bbox="204 1106 497 1128">Foto tomada de: (Naturalista, s.f.)</p>	Cucharo ( <i>Myrsine coriácea</i> )	Este árbol con una altura máxima de 10 m, frutos de color verde. (Mutis, Disponible en: 2020-12-14)	Nativo de los páramos de Guasca, ideal para cercas vivas.
 <p data-bbox="204 1733 459 1756">Tomada de: (Naturalista, s.f.)</p>	tunos ( <i>miconia linguistrina</i> )	De la familia de los myrtales, de 4 metros de altura, de tallos delgados ramas de color cobrizo, frutos verdes, flores blancas. (Mutis, Disponible en: 2020-12-14)	Los frutos son comestibles, se usa en algunos sitios como desparasitante para los animales, la madera puede ser utilizada, para cabos de herramientas y postes. (Naturalista, s.f.)

 <p>Tomada de: (Mutis, Disponible en: 2020-12-14)</p>	<p><i>Diplostegium sp</i></p>	<p>Planta arbustiva de hasta 4 metros de altura. No se tiene mayor información sobre este.</p>	<p>No se tiene mayor información sobre este arbusto.</p>
 <p>Foto tomada de: (Naturalista, s.f.)</p>	<p>Canelo de monte (<i>Drymis granadensis</i>)</p>	<p>Arbusto de máximo 5 metros de altura de hojas simples alternas, inflorescencias blancas, su fruto es una baya de color verde inmadura y color negro al madurar, la podemos encontrar en centro América y Sur América. (Naturalista, s.f.)</p>	<p>En algunos países es utilizada para hacer carbón.</p>
 <p>Foto tomada de: (Naturalista, s.f.)</p>	<p>Gaque (<i>Clusia multiflora</i>)</p>	<p>Este árbol puede alcanzar los 14 metros de altura, de corteza oscura, hojas obovadas, exudado de color amarillo, flores amarillas aromáticas, frutos cápsulas carnosas.</p>	<p>Sirve como barrera corta vientos, cercas vivas, para proteger al ganado del estrés calórico, mejora los suelos, previene la erosión, protege las plantas alrededor y les permite ser más productivas, ideal para reforestar y</p>

			estabilizar los suelos. (CONtextogadero, 2018)
 <p>Imagen Tomada de: (Hernandez, 2017)</p>	Chusquea ( <i>Chusquea scandens</i> )	Es una gramínea, de reproducción vegetativa, alcanza hasta los 7 metros de altura, con numerosas ramas, hojas de 10 a 18 centímetros de largo. (Naturalista, s.f.)	Es forrajero, ideal para los sistemas Silvopastoriles, se puede utilizar también en cercas vivas o bancos forrajeros. (Dueñas Tamayo, Benavides, & Rodríguez, 2009)
 <p>Foto tomada de: (mariasimonaeneljardin.blogspot.com/2008/05/uva-de-ans-cavendishia-cordifolia-hbk.html, s.f.)</p>	Uva de anís ( <i>Cavendishia cordiflora</i> ),	Árbol de cuatro metros de altura máxima, hojas de forma acorazonada las hojas en edad temprana son de color rojo, flores de color rasado oscuro, las frutas en estado maduro son color violeta de exquisito sabor.	Esta especie alimenta a gran variedad de aves, en industrias las hojas y las frutas son astringentes, antirreumáticos, las frutas para el consumo humano y ecológicamente esta especie restaura y recupera cañadas, taludes, terrenos erosionados, suelos, bordes de bosques y carreteras, ideal como cerca viva, ornitócoros (dispersa semilla a través e los animales). (Aguilar

			Garavito & Torres, 2010)
 <p>Foto tomada de: (montaña, s.f.)</p>	<p>Uva camarona (<i>Macienia rupestris</i>)</p>	<p>Es un arbusto de hasta cinco metros de altura, de hojas simples alternas, inflorescencias en ramos, de frutos comestibles de color uva.</p>	<p>Este árbol se puede usar como cerca viva, sus frutos de un buen sabor pueden ser comercializados, existen reporte de comercio en la ciudad de Bogotá. (montaña, s.f.)</p>
 <p>Foto tomada de: (Naturalista, s.f.)</p>	<p>Espino (<i>Duranta mutissi</i>)</p>	<p>Arbusto que puede alcanzar 8 metros de altura, ramificación abundante, hojas simples opuestas, con espinas opuestas y curvas, las flores de color azul, de forma tubular agrupadas en inflorescencias, los frutos amarillos en forma de garbanzo. (Naturalista, s.f.)</p>	<p>Esta planta alimenta a la fauna de la zona, además se puede usar como cercas vivas. (Naturalista, s.f.)</p>

	<p>Arrayán (<i>Myrcianthes leucoxyloides</i>)</p>	<p>Árbol de aproximadamente 4 metros de altura, tallo lizo, hojas concoloras, flores de color blanco y frutos de color rojo.</p>	<p>Este árbol tiene propiedades medicinales, presta grandes beneficios ecológicos como: protege las orillas de ríos y nacaderos, controla la erosión y recupera los suelos. (humboldt)</p>
<p>Foto tomada de: (/co.pinterest.com/pin/292734044527854617/, s.f.)</p>			
	<p>Laurel (<i>Myrica parvifolia</i>)</p>	<p>Árbol de máximo 12 metros de altura, hojas de color dorado, alternas espiraladas, inflorescencia axial, flores pequeñas de color amarillo, su fruto es una drupa.</p>	<p>Es un árbol maderable que brinda alimento a las torcazas, ideal para cercas vivas o cortavientos, es apropiado para recuperar suelos erosionados. (Secretaría Distrital de Ambiente, 2016)</p>
<p>Foto tomada de: (Naturalista, s.f.)</p>		<p>(CORANTIOQUIA, 2003)</p>	
	<p>Raque (Vallea stipularis)</p>	<p>Es un árbol nativo de Colombia, con una altura máxima de 15 metros de altura, las hojas simples en forma de corazón, las flores en forma de campana rosadas, fruto es cápsulas granular de color verde claro.</p>	<p>Las raíces son medicinales y aromáticas, usado también como leña, ideal para cercas vivas y cortavientos, corredores biológicos.</p>
<p>Foto tomada de: (JARDINERIA PLANTAS Y FLORES)</p>		<p>(JARDINERIA PLANTAS Y FLORES)</p>	<p>(JARDINERIA PLANTAS Y FLORES)</p>

 <p>Foto tomada de: (CENICAFE, 2005)</p>	<p>Aliso (<i>Alnus acuminata</i>)</p>	<p>Este árbol alcanza los treinta metros de altura, hojas simples alternas acuminadas, flores unisexuales, frutos en forma de piña. (CENICAFE, 2005)</p>	<p>Se puede utilizar como cercas vivas, cortavientos, entre potreros y para el ramoneo del ganado. (CENICAFE, 2005)</p>
 <p>Foto tomada de: (JARDINERIA PLANTAS Y FLORES)</p>	<p>Sauco (<i>Sambucus nigra</i>)</p>	<p>Es un arbusto que alcanza los seis metros de altura, el troco es curvo inclinado, con corteza rugosa y ramas gruesas, es una especie introducida de Europa pero que se adaptó muy bien a los trópicos. Flores en racimos blancas y frutos bayas vino tinto. (Grajales Atehortúa, Botero Galvis, &amp; Ramírez Quirama)</p>	<p>Se utiliza en sistemas Silvopastoriles como: cercas vivas , cortina rompivientos, entre potreros para el ramoneo, y bancos forrajeros, es medicinal</p>

Los ecosistemas de páramo son muy relevantes para la regulación y recarga hídrica, donde nacen corrientes de agua que abastecen las principales corrientes hídricas e Colombia, el páramo grande de Guasca hace parte del páramo de Chingaza que abastece a Bogotá aportando un 63% de este importante recurso, además de esto con una gran biodiversidad de fauna y flora, (Rincón, 2015).



Una de las causas de degradación de los ecosistemas de páramo se da por la expansión de la frontera ganadera a las zonas de páramo, donde se talan los bosques nativos y son remplazados por praderas con gramíneas para el alimento del ganado, en estas praderas se utilizan abonos químicos y pesticidas con el fin de fertilizar los suelos, controlar las plagas y enfermedades de las pasturas por ende la contaminación del agua y de suelo. Por causa de la deforestación ha llegado a escasear el agua en época de verano, quedando afectadas las veredas de la parte baja del Municipio, San José, San Isidro, Mariano Ospina.

Las veredas que urgen de cambiar los Sistemas tradicionales por Silvopastoriles y que se encuentran sobre la zona de páramo son: Vereda La Trinidad, Vereda Santa Ana, La Floresta, Pastor Ospina, Santa Bárbara, El Salitre. en estas veredas queda ubicado el Páramo Grande de Guasca y Chingaza donde es prioridad establecer los sistemas silvopastoriles para mitigar el impacto ambiental negativo que produce la ganadería en estos ecosistemas, conservando los bosques nativos, además de esto siembra de árboles nativos como cercas vivas, o cortavientos, estos forman corredores ecológicos para la protección de la fauna y flora, la siembra de arbustos y árboles forrajeros para la alimentación de los animales previenen la ampliación de las

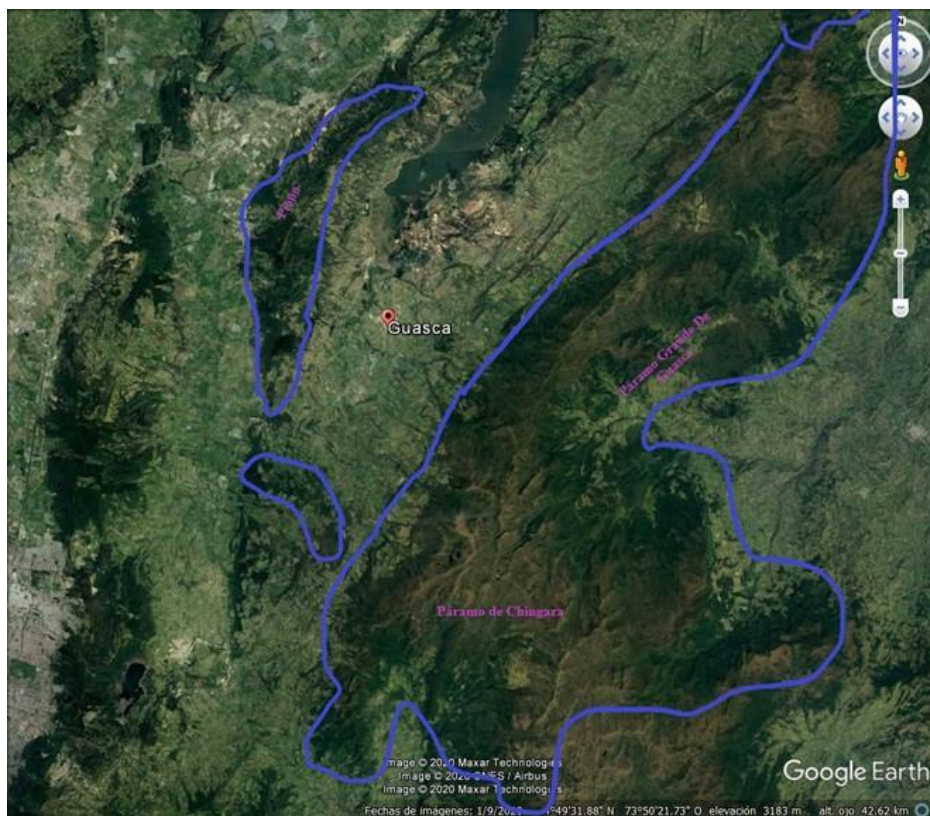


Figura 7. Mapa páramos de Guasca. Tomada de: (Earth, 2020)



Figura 8. Veredas de Guasca. Tomada de: (Vargas Tostano & Florez Jiménez, 2013)

praderas puesto que se tiene forrajes para la época de verano, los árboles entre potreros además de brindar protección a los animales crean microclimas que mitigan la producción de gases efecto invernadero. Cuando se tienen una buena cobertura de árboles en la finca se controla biológicamente las plagas y enfermedades de las pasturas, por la producción de hojarasca mantienen la humedad y la fertilidad de los suelos.

Como se puede apreciar en la figura 7, como se ha reemplazado la vegetación de páramo por praderas afectado los ecosistemas de páramo del municipio, además del daño ambiental que trae consecuencias negativas tanto para la población de Guasca como para los alrededores como es la disminución del recurso agua, compactación de suelos, cambio en la cobertura vegetal nativa por praderas como el Kikuyo y raigrás estas especies de gramíneas son introducidas al país siendo invasivas acabando con las especies gramíneas nativas, al tener que renovar con mecanización (tractor) por lo menos cada año para mantener las pasturas se compactan y erosionan los suelos, al ser estas praderas monocultivos son más susceptibles a plagas y enfermedades por los que se necesita permanentemente el uso de agroquímicos.

Lo que se logra con los Sistemas Agroforestales (Silvopastoriles) es el buen uso de la tierra para la producción ganadera con nuevos ingresos con árboles que producen madera, frutas y forrajes. Los servicios ecosistémicos que prestan estos sistemas son múltiples mejorando la calidad del agua, el aire, paisajismo, protección de fauna y flora esto atrae el turismo mejorando la economía del municipio, las fincas se pueden certificar en producción orgánica esto implica un mejor precio para los productos y beneficios en cuanto salud para los que los consumen. Al conservar los ecosistemas mantienen el equilibrio de las cadenas alimenticias, esto hace la reducción de productos químicos para el control de plagas, se conservan los bosques nativos mitigando la contaminación de las aguas.

## 9 Conclusiones

- Con los sistemas Silvopastoriles se lograría una mayor productividad de las fincas con la producción de madera, frutas, o forrajes como suplemento alimenticio lo que ahorraría el consumo de concentrados.
- Los Sistemas silvopastoriles brindan beneficios ecosistémicos al municipio, mejorando el medio ambiente y protegiendo los recursos naturales.
- Los sistemas tradicionales en el Municipio de Guasca han expandido sus fronteras a los páramos afectando estos ecosistemas.
- La producción ganadera de forma tradicional ocasiona el deterioro en los suelos por compactación, erosión, tala de bosques nativos, contaminación de las fuentes de agua, descases del recurso hídrico en tiempo de verano.
- Los Sistemas Agroforestales (Silvopastoriles) son productivos para el ganadero, ahorrando en comida suplementaria para los animales, además el valor agregado por su producto orgánico.
- Con los sistemas silvopastoriles se mitiga los daños ambientales que produce la ganadería, esto trae beneficios para los habitantes municipio como para todos los usuarios que de una o otra manera son usuarios de los recursos naturales de los páramos del Municipio.

## 10 Bibliografía

- (s.f.). Obtenido de /co.pinterest.com/pin/292734044527854617/:  
<https://co.pinterest.com/pin/292734044527854617/>
- Afanador T., G. (1996). Plan Estratégico de Modernización tecnología de la ganadería Colombiana . *Corpoica, Ciencia y Tecnología Agropecuaria*.
- Aguilar Garavito, M., & Torres, S. (2010). Protocolo de Uso y aprovechamiento de la uva de anís en matorrales andinos del Altiplano Cundiboyacense. *Humboldt.org.co*.
- Beer, & et al. (2003). Sistemas Ambientales de los Sistemas Agroforestales. *Agroforestería en las Américas Vol. 10 No. 28-37*.
- Buitrago, & et al. (2012). Siltemas Silvopastoriles: Alternativa en la mitigación y Adaptación Bovina al cambio climático.
- CENICAFE. (2005). Guías Silviculturales para el manejo de especies forestales con miras a la producción de madera en la zona andina colombiana.
- Chamorro, & et al. (2016). Aporte Nutricional en los Sistemas Silvopastoriles. capítulo IX.
- Chara, & et al. (2014). *Capítulo 15. Servicios Ambientales de los Sistemas Silvopastoriles Intensivos*.
- CONtextogadero. (2018). Árbol Gaque estabiliza los suelos en zonas de alta humedad. *CONtextogadero*.
- CORANTIOQUIA. (2003). PROGRAMA BIODIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO PROYECTO MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LA FLORA.
- Corpoguavio. (1998). *Zonificación Ambiental Jurisdicción Corpoguavio*. Primera Edición.
- CORPOGUAVIO. (1998-2000). Diagnóstico Productivo y Agroambiental, Jurisdicción de Corpoguavio.
- Cundinamarca Unidos Podemos más. (2013). Anexo 3.3-Diagnóstico del Departamento.
- Cundinamarca, A. M. (2020). <http://www.guasca-cundinamarca.gov.co/>.
- Díaz. (2017). Evaluación de Sistemas Agroforestales Mediante la Implementación de Sistemas de Información Geográfica.
- Dueñas Tamayo, F., Benavides, E., & Rodríguez, Á. (2009). Estudio Bromatológico y de la digestibilidad in situ de la gramínea Chusquea (*Chusquea scandens*) a diferentes edades de corte. *Ciencia y Agricultura, Vol 7(1)*.
- Earth, G. (12 de Diciembre de 2020). Mapa páramos de Guasca. Guasca, Guavio.
- FAO . (2013). Enfrentando el cambio climático a través de la ganadería. *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*.
- Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN). (2014). GANADERÍA REGIONAL VISIÓN 2014 -2018 CUNDINAMARCA.
- Gonzalez, G., & Roberto, J. (2016). Alternativa Silvopastoril para Trópico alto con base en bancos forrajeros con Dalia (*Dahlia imperialis*) y Sauco (*Sambucus Nigra*) en el páramo de Cruz Verde.
- Grajales Atehortúa, B. M., Botero Galvis, M. M., & Ramírez Quirama, J. F. (s.f.). Características, manejo, usos y beneficios del saúco (*Sambucus nigra L.*) con énfasis en su implementación en sistemas silvopastoriles del Trópico Alto. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental RIAA, 6(1), 155-168*.

- Guarín. (2016). Alternativa silvopastoril para trópico alto con base en bancos forrajeros con. *U.D.C.A.*
- Henaó. (2007). Los sistemas silvopastoriles, el futuro de la ganadería en Colombia. *Universidad de Los Andes.*
- Hernandez, M. (2017). Foto 10687966. *Naturalista.*
- humboldt, I. a. (s.f.). Una experiencia de capacitación en el páramo de Chiles. *Restauración Ecológica.*
- JARDINERIA PLANTAS Y FLORES. (s.f.). Obtenido de Raque, cuidados y multiplicación del Vallea stipularis: <https://jardineriaplantasyflores.com/fichas/raque-cuidados-arbol-vallea-stipularis/>
- mariasimonaeneljardin.blogspot.com/2008/05/uva-de-ans-cavendishia-cordifolia-hbk.html. (s.f.). Obtenido de <http://mariasimonaeneljardin.blogspot.com/2008/05/uva-de-ans-cavendishia-cordifolia-hbk.html>
- Mayorga, M., & Ramos, A. (2019). Mercado Campesino de Guasca, prácticas sociales para el fortalecimiento del buen vivir 2008-2018.
- MINISTERIO DEL INTERIOR Y DE JUSTICIA. (2018). COMPONENTE DE CARACTERIZACION GENERAL DE ESCENARIOS DE RIEGO. *Ministerio del Interior y de Justicia.*
- montaña, C. v. (s.f.). Obtenido de <https://catalogofloraaltamontana.eia.edu.co/species/219>
- Murgueitio. (1999). *Diversidad Biológica en la ganadería Bovina de Colombia.*
- Murgueitio, E., D Chara, J., Solarte, A., Uribe, F., Zapata, C., & Rivera, E. (2013). Agroforestería Pecuaria y sistemas Silvopastoriles Intensivo (SSPi) para la adaptación ganadera al cambio climático con sostenibilidad. *rccp Revista Colombiana de Ciencias Pecurias.*
- Mutis, J. B. (Disponible en: 2020-12-14). *Jardín Botánico José Celestino Mutis.* Obtenido de línea, Herbario JBB .
- Naturalista. (s.f.). Obtenido de <https://colombia.inaturalist.org/taxa/>.
- PDM, 2020. (s.f.). Diagnostico del Departamento según ejes estrategico. *Plan Departamental de Desarrollo.*
- PLAN DE DESARROLLO MUNICIPIO DE GUASCA . (2020-2023).
- PNN, 2020. (s.f.). *Parques Nacionales.* Obtenido de Parque Nacional de Chigaza-Hidrografía: <https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/ecoturismo/region-amazonia-y-orinoquia/parque-nacional-natural-chingaza/hidrografia/>
- Revisión general y ajuste al esquema de ordenamiento TERRITORIAL de Guasca, cundinamarca. (2019).
- Rincón, L. N. (2015). Los páramos de Colombia, un ecosistema en riesgo. *Revista unilibre.*
- Secretaría Distrital de Ambiente. (2016). Campaña de protección al laurel de cera "Protege al Laurel de cera no cargue con esa cruz".
- Steinar, K. (s.f.). Doing interviews. Sage pullcations. En K. Steinar, *Chapter 5,6.*
- Unidad de Planificación Rural Agropecuaria upra. (2020). Plan de ordenamiento productivo cadena láctea.
- Uribe, F., Zuluaga, A., Valencia, L., Murgueitio, E., & Ochoa, L. (2011). Buenas prácticas ganaderas. Manual 3, Proyecto Ganadería Colomombia Sostenible. *GEF, BANCO MUNDIAL, FEDEGAN, CIPAV, FONDO ACCION, TNC.*

- Vargas Tostano, S., & Florez Jiménez, M. P. (2013). PROPUESTA PARA LA AUTOSOSTENIBILIDAD DE LA GRANJA DEL PADRE LUNA DE GUASCA A PARTIR DE UN PORTAFOLIO DE PROYECTOS PARA EL AUMENTO DE INGRESOS, LA INNOVACIÓN Y EL APRENDIZAJE.
- Viloria. (2010). Sistemas Silvopastoriles. *Revista Info Pastos y Forrajes.com*.