	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 1 de 7</b>

Código de la dependencia.

**FECHA** viernes, 31 de mayo de 2019

Señores  
**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**  
**BIBLIOTECA**  
 Ciudad


<b>UNIDAD REGIONAL</b>	Sede Fusagasugá
<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Trabajo De Grado
<b>FACULTAD</b>	Ciencias Administrativas Económicas y Contables
<b>NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO</b>	Pregrado
<b>PROGRAMA ACADÉMICO</b>	<b>Contaduría Pública</b>

El Autor(Es):

<b>APELLIDOS COMPLETOS</b>	<b>NOMBRES COMPLETOS</b>	<b>No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN</b>
Delgado Marín	Deyanira	1071631213
Chaves Pérez	Deissy Carolina	1069732333

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000  
[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co) E-mail: [info@ucundinamarca.edu.co](mailto:info@ucundinamarca.edu.co)  
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAar113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 2 de 7</b>

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

<b>APELLIDOS COMPLETOS</b>	<b>NOMBRES COMPLETOS</b>
Fonseca Carreño	Nelson Enrique

<b>TÍTULO DEL DOCUMENTO</b>
<b>CARACTERIZACION DE AGROECOSISTEMAS CAMPESINOS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO EN LA PROVINCIA DEL SUMAPAZ</b>

<b>SUBTÍTULO</b> (Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

<b>TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:</b> Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía
Contador Publico

<b>AÑO DE EDICION DEL DOCUMENTO</b>	<b>NÚMERO DE PÁGINAS</b>
30/05/2019	7

<b>DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS</b> (Usar 6 descriptores o palabras claves)	
<b>ESPAÑOL</b>	<b>INGLÉS</b>
1. Agro ecosistemas	Agroecosystems
2. sostenibilidad	sustainability
3. agroecología	agroecology
4. vulnerabilidad	vulnerability
5. practicas inadecuadas	inadequate practices
6. resiliencia	resilience

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000  
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAar113</b>
<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
	<b>PAGINA: 3 de 7</b>

### RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

La presente investigación tiene como objetivo realizar la caracterización de agro ecosistemas Campesinos del municipio de San Bernardo en la provincia del Sumapaz, dicha caracterización se realizó por medio de la evaluación de las condiciones, el estado de los agro ecosistemas, el cual está compuesto por cuatros subsistemas (información general de la finca, aspecto socioeconómico, el subsistema agroforestal y subsistema pecuario) que resaltamos como los más importantes dentro de nuestra investigación. Debido a que el municipio cuenta con tres pisos térmicos (cálido 3% de la superficie total, frío 57% y muy frío correspondiendo al 40%) (CAR – Centro de Monitoreo Hidrológico y del Clima). San Bernardo es catalogado como la despensa agroecología del departamento ya que cuenta con alto potencial de los recursos naturales, desarrollando sistemas de producción principalmente de monocultivos; Lo que lo convierte en un atractivo para realizar estudios de índole ambiental. Adicional a esto, son tierras aptas para la agricultura ya que se cuenta con un clima y una humedad apta para la cosecha y producción de ciertos cultivos; por lo tanto, se pretende encontrar un equilibrio entre ingresos, producción y sostenibilidad implementando buenas prácticas que garanticen el cuidado de los recursos naturales, como rotación de cultivos, fertilización orgánica y manejo biológico de plagas y enfermedades.

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000  
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
	<b>PAGINA: 4 de 7</b>

### AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, **teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.**

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos **y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son:**  
Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	x	
2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	x	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza <b>perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.</b>	x	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	x	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los **derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.**

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos)

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000  
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
	<b>PAGINA: 5 de 7</b>

el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

**NOTA:** (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

**Información Confidencial:**

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado.

SI \_\_\_ NO X\_\_

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

**LICENCIA DE PUBLICACIÓN**

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000  
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
NIT: 890.680.062-2

Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional



<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
	<b>PAGINA: 6 de 7</b>

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).

b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.

c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. **Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.**

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.


g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el "Manual del Repositorio Institucional AAAM003"

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000  
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 7 de 7</b>



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



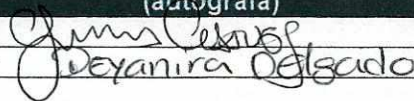
**Nota:**

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1.	
2.	
3.	
4.	

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafa)
CHAVES PEREZ Daissy CAROLINA Delgado Maini Dayanira	

Código Serie Documental (Ver Tabla de Retención Documental).

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000  
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
NIT: 890.680.062-2

Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional

**CARACTERIZACIÓN DE AGROECOSISTEMAS CAMPESINOS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO EN LA PROVINCIA DEL SUMAPAZ CUNDINAMARCA**

**AUTORES:**

**DEISSY CAROLINA CHAVES PEREZ**

**DEYANIRA DELGADO MARIN**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS ECONOMICAS Y CONTABLES  
CONTADURIA PUBLICA  
FUSAGASUGÁ  
2019**



CARACTERIZACIÓN DE AGROECOSISTEMAS CAMPESINOS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO EN LA PROVINCIA DEL SUMAPAZ CUNDINAMARCA

AUTORES:

**DEISSY CAROLINA CHAVES PEREZ**

**DEYANIRA DELGADO MARIN**

DOCENTE ASESOR:

**NELSON ENRIQUE FONSECA CARREÑO**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS ECONOMICAS Y CONTABLES**  
**CONTADURIA PUBLICA**  
**FUSAGASUGÁ**  
**2019**

**Nota de aceptación**

---

---

---

Presidente del jurado

---

Jurado

---

Jurado

Fecha \_\_\_\_\_

## **DEDICATORIA**

A Dios, por estar con nosotras en cada etapa y mantenernos con vida, por darnos la sabiduría, fortaleza en nuestros corazones e iluminar nuestras mentes y por haber puesto en nuestros trayectos hacia un sueño a aquellas personas que nos han brindado soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A la familia, quienes con su amor, entrega, paciencia y esfuerzo nos han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en nosotras el ejemplo de esfuerzo y valentía.

De manera especial a nuestro Asesor el profesor Nelson Enrique Fonseca Carreño y la profesora Jeane Fernanda Gálvez Sabogal por habernos guiado a lo largo de la carrera universitaria.

A la Universidad de Cundinamarca, por habernos brindado la oportunidad de enriquecernos en conocimiento.

## **AGRADECIMIENTOS**

En mi primer lugar agradecemos a la Universidad de Cundinamarca por habernos aceptado ser parte de ella y abirnos las puertas en el seno investigativo, a los Docentes de la Universidad de Cundinamarca por el tiempo, apoyo brindado y los conocimientos trasmitidos durante todo este proceso y en especial a nuestro asesor interno el profesor Nelson Enrique Fonseca Carreño por su paciencia y apoyo en este trabajo de investigación.

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
<b>1.AREA Y LINEA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>10</b>
<b>2. FORMULACION DEL PROBLEMA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>11</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>14</b>
<b>4. OBJETIVOS .....</b>	<b>15</b>
<b>4.1 OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>15</b>
<b>4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>15</b>
<b>5. MATERIALES Y METODOS .....</b>	<b>16</b>
<b>5.1. TIPO DE INVESTIGACION .....</b>	<b>16</b>
<b>5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA .....</b>	<b>16</b>
<b>5.3. TÉCNICAS Y/O HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO UTILIZADAS .....</b>	<b>18</b>
<b>5.3.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>18</b>
<b>5.3.2 DIAGNÓSTICO DE AGROECOSISTEMAS .....</b>	<b>18</b>
<b>5.3.3 CARACTERIZACIÓN DE AGROECOSISTEMAS A PARTIR DE PRÁCTICAS AGROECOLOGICAS .....</b>	<b>20</b>
<b>6. MARCOS DE TRABAJO.....</b>	<b>20</b>
<b>6.1 MARCO TEORICO .....</b>	<b>20</b>
<b>6.2 MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>22</b>
<b>6.3 MARCO GEOGRAFICO .....</b>	<b>24</b>
<b>7. RESULTADOS .....</b>	<b>26</b>

<b>7.1 EVALUACIÓN DE PRACTICAS AGROPECUARIAS .....</b>	<b>26</b>
<b>7.2. CONCLUSIONES .....</b>	<b>89</b>
<b>7.3 RECOMENDACIONES.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>8. ANEXOS .....</b>	<b>90</b>
<b>8.1 DISEÑO FICHA TECNICA- ENCUESTA.....</b>	<b>90</b>
<b>8.2 RESULTADOS ENCUESTAS .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>8.3 INFORME ACTIVIDADES .....</b>	<b>90</b>
<b>9. REFERENCIAS .....</b>	<b>95</b>

## RESUMEN

Los agro ecosistemas desarrollan sistemas de producción principalmente de monocultivos, donde predominan las practicas agropecuarias con el uso de sustancias químicas para darle fin a las enfermedades actuales de los cultivos, la extensión de la frontera agrícola que trae consigo el aumento acelerado de procesos migratorios por parte de especies animales entre otras actividades que contribuyen a alterar los ecosistemas y una de las mayores causantes de la pérdida de biodiversidad<sup>1</sup> de los ecosistemas campesinos en el municipio de San Bernardo en la región del Sumapaz y donde no se ha evidenciado medidas ni implementación de prácticas agropecuarias que ayuden a minimizar los daños causados por los sistemas de producción convencionales. Dentro del objetivo de la investigación se pretende identificar, diagnosticar, caracterizar y realizar un análisis de vulnerabilidad en agro ecosistemas, para lo cual se emplearon métodos participativos para obtener la información necesaria y poder aplicar la herramienta tipo semáforo diseñada realizando con esta el análisis de vulnerabilidad y resiliencia de los servicios y una evaluación de sostenibilidad a los agro ecosistemas en estudio.

---

<sup>1</sup> FONSECA, N. (2014). Estrategia metodológica para caracterizar Servicios Ecosistémicos en unidades agrícolas campesinas en la Provincia del Sumapaz. Journal Ciencia y Agricultura, Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, UPTC.

## INTRODUCCIÓN

El área rural del municipio de San Bernardo provincia del Sumapaz, reconocido por ser una de las principales despensas agrícolas de la región debido a la gran fertilidad de sus suelos y variedad de climas en su territorio lo que permite cultivar productos de climas cálidos y fríos durante todo el año.

En la actualidad los agros ecosistemas campesinos desarrollan funciones que van más allá de los procesos productivos ya que la agricultura no solo genera beneficios productivos como la comida, sino que también promueve valores eco sistémicos que nos ayudaran a medir la sostenibilidad de los cultivos de la zona.

Por lo anterior la presente investigación tiene como objetivó determinar el grado de sostenibilidad en agro ecosistemas objeto de estudio y caracterizar la situación económica de las fincas productoras del municipio San Bernardo (Cundinamarca), la caracterización consiste en la descripción de los predios (fincas) y así poder realizar un análisis social, económico, agropecuario y así darle el grado de importancia que este requiere ya que aún no comprendemos los deterioros ambientales por los que estamos atravesando y por ello lo que se busca es generar conciencia acerca de cómo restaurar las practicas inadecuadas que se realizan constantemente en los cultivos del municipio de San Bernardo, para lo cual se pretende analizar los sistemas de producción y sus prácticas.



# **CARACTERIZACIÓN DE AGROECOSISTEMAS CAMPESINOS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO EN LA PROVINCIA DEL SUMAPAZ CUNDINAMARCA**

## **1. AREA Y LINEA DE INVESTIGACIÓN**

Conforme con los parámetros establecidos para la investigación en el programa de Contaduría Pública, perteneciente a la Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables de la Universidad de Cundinamarca, el proyecto titulado, CARACTERIZACIÓN DE AGROECOSISTEMAS CAMPESINOS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO EN LA PROVINCIA DEL SUMAPAZ CUNDINAMARCA, tiene las siguientes características:

AREA: Investigativa.

LÍNEA: Participación en proyectos de investigación como investigador Auxiliar.

PROGRAMA: Facultad de ciencias Administrativas, Económicas y Contables – Contaduría Pública

## **2. FORMULACION DEL PROBLEMA**

¿Hasta qué punto se puede medir la sostenibilidad de agro ecosistemas campesinos en el municipio de San Bernardo en la provincia del Sumapaz, a través del uso de las prácticas agroecológicas?

### **2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los ecosistemas han cambiado de manera significativa en los últimos años, alterando la capacidad que tienen para prestar servicios y beneficios al ser humano, los cuales suplen demandas de alimento, agua dulce, madera, entre otros, tales servicios aportan bienestar al ser humano, pero traen consigo consecuencias ecológicas, económicas y sociales, alterando prácticas agroecológicas y con estas, la diversidad de cultivos, especies, semillas, conocimiento y saberes culturales.

En la Provincia del Sumapaz los agro ecosistemas desarrollan sistemas de producción principalmente de monocultivos (sistemas productivos transitorios), con el uso de prácticas donde hay un intensivo uso de sustancias químicas, se presenta cada vez más la tala de árboles, bosques nativos para ampliar la frontera agrícola y consecuencia de esto se presentan los procesos migratorios de especies animales causando una mayor vulnerabilidad y deterioro del agro ecosistema campesino.

Es necesario establecer sistemas de producción sostenibles que contribuyan a mitigar problemáticas sociales generadas por el éxodo de campesinos a las ciudades buscando otra fuente de ingresos un poco más estable.

El disentimiento sobre sostenibilidad de los agro ecosistemas critica claramente las prácticas del modelo “Revolución Verde” como el mayor causante de pérdida de biodiversidad y que puede llegar a ser más grave luego de que esta propuesta tecnológica del modelo se extiende a los grupos sociales y lugares para los que se ideó, los cuales son los ecosistemas frágiles y productores con escaso acceso a la tierra y a la financiación.<sup>2</sup>

Los datos mencionados evidencian la alta producción agrícola que se desarrolla en esta parte del país, la cual, de acuerdo a los estudios realizados, en cada uno de sus procesos afecta directa o indirectamente el capital natural a través de uso de maquinaria, la extensión de la frontera agrícola y uso intensivo de sustancias con consecuencias degradantes para el aire, agua y suelo. Para el caso de los agro ecosistemas en el municipio de San Bernardo en Cundinamarca, no se evidencian medidas o implementación de prácticas agroecológicas que contribuyan al cuidado y conservación del medio ambiente.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Roa, Elcy. 2012. Sostenibilidad agropecuaria y sistemas de producción campesinos. Cuadernos tierra y justicia no. 5. ISBN 958-9262-17-1.

<sup>3</sup> SILVETTI, 2011. Una revisión conceptual sobre la relación entre campesinos y servicios Ecosistémicos. Cuadernos de Desarrollo Rural, vol. 66, núm. 8, enero-junio, 2011, pp. 19-45. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

Dicha sostenibilidad busca alternativas que eviten el deterioro ambiental, que las prácticas y actividades realizadas por los productores tengan prioridad por el cuidado, protección y conservación de los recursos naturales existentes, buscando estrategias que logren un equilibrio entre producción y sostenibilidad.

Con los alcances que actualmente se le atribuye, el concepto de sostenibilidad fue introducido en 1980 por Lester Brown, para quien una sociedad sostenible *era aquella capaz de satisfacer las necesidades de una sociedad, pero sin comprometer los recursos que hagan posible la existencia de las futuras generaciones* en cuanto a satisfacción de necesidades básica.

No existe un estudio completo que permita definir el estado actual de los sistemas de producción campesina en el municipio de San Bernardo, con base en criterios de sostenibilidad, el presente estudio pretende formular estrategias que nos permitan intercambiar las practicas convencionales que realiza diariamente el productor campesino por un conjunto de actividades agroecológicas que ofrezcan beneficios en términos ambientales y culturales relacionados con el funcionamiento del ecosistema campesino.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

Son varias las justificaciones para buscar caracterizar los agros ecosistemas campesinos en el municipio de San Bernardo y comprender la situación de sostenibilidad de dichos agricultores del municipio, ya que los sistemas campesinos se caracterizan por realizar prácticas inadecuadas frente a los cultivos ya que por estos tiempos es más importante la parte económica y no pensamos en la buena calidad de producto que podríamos cultivar si cambiáramos las practicas.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Caracterizar los agro-ecosistemas campesinos en el municipio de San Bernardo en la Provincia del Sumapaz Cundinamarca.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar agro ecosistemas campesinos en el municipio de San Bernardo.
- Diagnosticar agro ecosistemas campesinos en el municipio de San Bernardo.
- Caracterizar agro ecosistemas campesinos.
- Determinar el grado de sostenibilidad en agro ecosistemas objeto de estudio

## 5. MATERIALES Y METODOS

### 5.1. TIPO DE INVESTIGACION

En este capítulo se presenta el proceso metodológico asumido en el estudio, teniendo en cuenta que en el desarrollo del mismo se han estructurado varias etapas que permiten hacer un abordaje ordenado y coherente de la temática del sector agropecuario en el municipio de San Bernardo de la provincia de Sumapaz en Cundinamarca. Se utiliza un método participativo centrado en los productores agropecuarios rurales con el objeto de conocer las actividades agrícolas, pecuarias y forestales que realiza diariamente.

### 5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población o muestra se establece aplicando la fórmula de muestreo para poblaciones finitas; tomando para el caso las fincas asociativas que se encuentran en el municipio, según datos suministrados por la Umata.

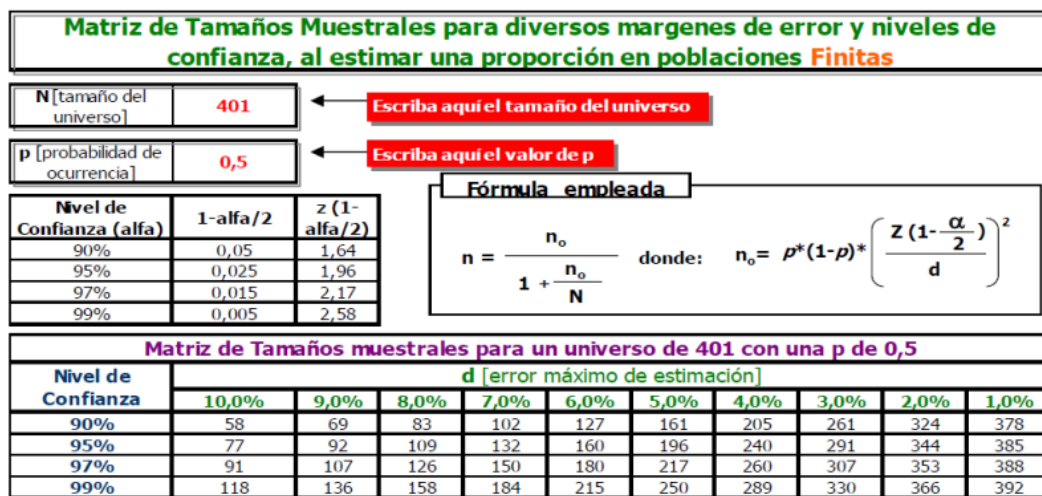


Figura 1. Tomado de: Fonseca 2017

MUESTRA

Se aplica la formula muestra la cual arroja un resultado de fincas para el estudio, con un nivel de confianza del 90% y margen de error de 10% lo que hace que los datos recopilados tengan un alto nivel de seguridad.

#### INSTRUMENTOS:

Para la presente caracterización se utilizarán los siguientes instrumentos de recolección de información:

- ✓ Visitas de campo: tienen como fin identificar las zonas y los recursos ecosistémicos de provisión con que cuenta cada una de las fincas del municipio de Cabrera.
- ✓ Entrevistas: entrevistar a los productores determinados, sobre el conocimiento que tienen acerca de los servicios Ecosistémicos de provisión y su caracterización.
- ✓ Observación: reconocer los procesos empleados por los productores durante cada una de sus actividades agrícolas para determinar cómo estas contribuyen en forma positiva o negativa en la residencia de los servicios Ecosistémicos de provisión.



### **5.3. TÉCNICAS Y/O HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO UTILIZADAS**

Se realizó visitas a los productores campesinos del municipio San Bernardo muestra de nuestra investigación que contaban con los tres componentes a evaluar (agrícola, pecuario, forestal), mediante observación y recorridos guiados se pudo identificar los agro ecosistemas inmersos y mediante una conversación establecida con el líder de cada finca se logró aplicar la encuesta diseñada para obtener la información de las prácticas que se desarrollan diariamente.

#### **5.3.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN**

En el proceso de investigación se tomó como referencia la metodología desarrollada por Motta y Ocaña (2018) y Fonseca (2017), para recopilar información importante se estructuro una ficha- encuesta que recogiera toda la información del agro ecosistema para realizar el diagnostico, caracterización y análisis con datos reales de fuente primaria.

#### **5.3.2 DIAGNÓSTICO DE AGROECOSISTEMAS**

La investigación es participativa, centrada en los productores rurales para conocer desde su perspectiva y cotidianidad las características de los sistemas de producción campesina desde su entorno social, cultural y productivo. Tomando como referencia métodos participativos (Geilfús, 1997) y algunas actividades de promoción del desarrollo rural, se identifican y caracterizan los sistemas de producción que incluyen indicadores económicos, sociales y ambientales.

El desempeño de los Agro ecosistemas se determina a través de la sumatoria de las “buenas prácticas” de cada uno de los sistemas analizados, de acuerdo con el puntaje obtenido se propone una escala de valoración que determina el tipo de práctica que ostentan. Dentro de las mediciones, uno (1) es el valor más bajo, donde representa la inadecuada aplicación de prácticas, tres (3) el valor que representa la adecuada aplicación de prácticas y cinco (5) es la situación favorable de la ponderación, este puntaje máximo se plantea como la “práctica ideal”. La tabla 3 representa la puntuación de la eficiencia de cada sistema, donde: de 0 – 49 puntos se catalogarán en peligro; de 50 a 79 puntos débil, y de 80 a 100 puntos estable.<sup>4</sup>

**Tabla 04. Ponderación de “buenas prácticas” para caracterizar Agro ecosistemas**

<b>Porcentaje de Cumplimiento</b>	<b>Grado</b>	<b>Tipo de Práctica</b>	<b>Eficiencia del sistema</b>	<b>Color representativo</b>
80-100%	5	Ideal	Estable	
50-79 %	3	Adecuada	Débil	
0-49 %	1	Inadecuada	En peligro	

Fuente: Fonseca, 2017

<sup>4</sup> FONSECA, N. (2017). Estrategia metodológica para caracterizar Servicios Ecosistémicos en unidades agrícolas campesinas en la Provincia del Sumapaz. Journal Ciencia y Agricultura, Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, UPTC.

### **5.3.3 CARACTERIZACIÓN DE AGROECOSISTEMAS A PARTIR DE PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS**

Se realizará una correlación de los agro ecosistemas objeto de estudio a través del uso de las prácticas agropecuarias, dentro del cual se califica (tipo semáforo) las prácticas para determinar sus posibles efectos, esta evaluación se contrasta con el perfil de uso de prácticas más usuales de los Agro ecosistemas. Una vez generada la ponderación para calificar las “buenas prácticas” se genera una matriz tipo RE-DAGRES<sup>5</sup>, su funcionamiento trata en considerar el uso de colores como alertas para cada una de las prácticas que se van a evaluar.

## **6. MARCOS DE TRABAJO**

### **6.1 MARCO TEORICO**

Los agro ecosistemas son fuente de captura de recursos económicos de familias dedicadas algún tipo de actividad agropecuaria, “En la actualidad, los países sub-desarrollados disponen de menos recursos naturales que los que tuvieron los hoy países desarrollados al iniciar su moderno desarrollo.” Muchas de estas actividades realizadas tienen resultados no muy favorables por sus prácticas inadecuadas presentando irrespeto por la biodiversidad generando resultados que ocasionan grandes daños al medio ambiente que los rodea, estos daños se representan por medio de cambios bruscos a nivel climático como lluvias intensas que provocan inundaciones, deslizamientos y sequías llevando a los pobladores al cierre de la actividad que ejercen, debido a este comportamiento se presenta una alta afectación en la soberanía alimentaria de la región, la mayoría de los sistemas de producción son mono-

---

<sup>5</sup> Red Iberoamericana de Agroecología para el Desarrollo de Sistemas Agrícolas Resilientes al Cambio Climático - (Altieri y Nicholls 2007; Fonseca, 2017)

cultivos que realizan un uso extensivo de sustancias químicas adicionando un deterioro en los ecosistemas, a causa de estos diversos comportamientos surgen los agro ecosistemas insustentables.

La Agroecología, fue definida como “las bases científicas para una agricultura ecológica”. Su conocimiento es generado mediante el análisis de todo tipo de prácticas y actividades de la actividad agraria, comprender el funcionamiento de los ciclos minerales, las transformaciones de energía, los procesos biológicos y las relaciones socioeconómicas como un todo.

La Agroecología es un referente teórico, que sirve de criterio para establecer las actividades adecuadas y las no adecuadas en la agricultura en general, en la actualidad se ve la importancia de generar espacios en la academia y las instituciones de investigación científica, que pueda enriquecer y fortalecer las bases epistemológicas de la Agroecología de los investigadores.

La Agroecología como investigación tiene una formulación social, que se sustente en movimientos participativos para la construcción de conocimientos a partir de experiencias ancestrales o principios de coevaluación social y ecológica.<sup>6</sup>

El término agroecología presenta diferentes significados, unas enfocadas en agricultura ligadas al medio ambiente y sensibilidad social, también, centradas en la producción y en la sostenibilidad ecológica de este sistema.

Podría llamarse el uso “normativo” o “prescriptivo” del término agroecología, puesto que tiene en cuenta características más allá del predio agrícola, como son los rasgos sociales y económicos.

---

<sup>6</sup> Revista luna azul, 2011, pp. 128-134

La Agroecología nace en la práctica diaria y cultural de los sistemas de producción campesina, nace en el rescate de los conocimientos tradicionales de campesinos e indígenas en América y en la implementación de estos en la actualidad, y como respuesta a los sistemas de producción ecológicas estos se van generando cultura como una costumbre.

## **6.2 MARCO CONCEPTUAL**

### **Agroecología**

El término “agroecología” se refiere “o bien a una disciplina científica, a ciertas prácticas agrícolas o a un movimiento social,” argumentando que estos distintos significados causan confusión y recomendando que “quienes utilizan este término en publicaciones deben ser explícitos en su interpretación” (Wezel et al. 2009).

### **Mitigación**

Las medidas de mitigación ambiental, constituyen el conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que deben acompañar el desarrollo de un Proyecto, a fin de asegurar el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección del medio ambiente.”

## **Monocultivos**

“Se refiere a las plantaciones de gran extensión con el cultivo de una sola especie, con los mismos patrones, resultando en una similitud genética, utilizando los mismos métodos de cultivo para toda la plantación” (control de pestes, fertilización y alta estandarización de la producción), lo que hace más eficiente la producción a gran escala.

## **Revolución verde**

Definida por la” Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 1996) como el conjunto de tecnologías orientadas a mejorar el rendimiento y las técnicas de gestión agrícola desarrolladas entre 1960 y 1980 en países en vías de desarrollo”, es un proceso que sustenta su lógica en el rendimiento económico de los cultivos agrícolas.

## **Resiliencia**

“La resiliencia es la capacidad de los seres humanos para adaptarse positivamente a situaciones adversas.

## **Unidad de Análisis**

La unidad de análisis “es la unidad espacial o espacio territorial en el cual se realiza el análisis y evaluación de su desarrollo sostenible” (Sepúlveda et al. 2002: 18).

---

<sup>7</sup> Definiciones, <https://es.wikipedia.org/wiki/Resiliencia>

---

### 6.3 MARCO GEOGRAFICO

El Departamento de Cundinamarca, localizado en la región central de Colombia, está conformado por 116 municipios y la ciudad de Bogotá, Distrito Capital. “Los municipios están distribuidos en 15 provincias a saber: Almeidas, Alto Magdalena, Bajo Magdalena, Gualivá, Guavio, Magdalena Centro, Medina, Oriente, Rionegro, Sumapaz, Sabana Occidente, Soacha, Sumapaz, Tequendama y Ubaté. Posee una extensión territorial de 24.210 km<sup>2</sup>. Limita por el norte con el departamento de Boyacá, por el sur con los departamentos de Meta, Huila y Tolima; por el occidente con los departamentos de Tolima y Caldas y por el oriente con el departamento de Casanare. Cundinamarca posee todos los pisos térmicos debido a que su territorio está atravesado de suroccidente a nororiente por la cordillera Oriental de Colombia, con alturas desde los 300 metros sobre el nivel del mar (msnm) en el río Magdalena y el piedemonte llanero hasta alturas mayores a los 4.000 msnm en el páramo de Sumapaz”.

La provincia Sumapaz, localizada en el costado sur de Cundinamarca, “representa el 8% del área total del departamento. Es la sexta provincia en extensión territorial con 1.808 km<sup>2</sup>. Está conformada por 10 municipios: Arbeláez, Cabrera, Fusagasugá, Granada, Pandi, Pasca, San Bernardo, Sylvania, Tibacuy y Venecia.

Limita por el norte con las provincias de Tequendama y Soacha, por el sur con el Departamento del Tolima, por el oriente con la ciudad de Bogotá, D.C., y por el occidente con la provincia Alto Magdalena”<sup>8</sup> Tomando como base el Censo general 2005, la población total de la provincia Sumapaz es de 181.254 habitantes (8,2% de participación) y ocupa el cuarto puesto en población entre las quince provincias de Cundinamarca.

---

DANE, 2005. Límites provincia Sumapaz SAN BERNARDO

El Municipio de San Bernardo se encuentra ubicado al Sur - oriente del Departamento de Cundinamarca en la Provincia del Sumapaz limita por el Norte con el Municipio de Arbeláez, por el Oriente con Bogotá D. C, por el Sur con el Municipio de Venecia y el municipio de Cabrera y por el Occidente con el Municipio de Pandi.

Cuenta con una extensión total 248.98 Km<sup>2</sup>; altitud de la cabecera municipal 1.600 msnm; temperatura media 20°c

*Ilustración 1 Localización de la provincia de Sumapaz.  
2 Localización de San Bernardo en Cundinamarca*

*Ilustración*





## 7. RESULTADOS

### 7.1 EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS AGROPECUARIAS

Tabla 1 Evaluación de prácticas agrícolas municipio San Bernardo.

COMPONENTE AGRÍCOLA				
ACTIVIDADES		PRACTICAS	% PRAC-TICA IDEAL	% CUMPLI-MIENTO
MANEJO AGRI-COLA	12	Plantaciones presentes	2,50%	1,88%
	13	Labranza de conserva-ción	2,50%	1,25%
	14	Condición del cultivo	2,50%	0,50%
MANEJO DE SUE-LOS	15	Manejo de suelo	2,50%	1,25%
	16	Ciclado de nutrientes	2,50%	1,67%
PRACTICAS CUL-TURALES *(Cul-tivo principal)	17	Fertilidad del suelo y nutrición vegetal	2,50%	1,25%
	18	Control de malezas	2,50%	0,83%
	19	Manejo de plagas y en-fermedades	2,50%	0,63%
MANEJO Y DIS-POSICIÓN DE RE-SIDUOS	20	Disposición de resi-duos	2,50%	1,67%
	21	Manejo de residuos	2,50%	1,67%
			<b>25,00%</b>	<b>12,6%</b>

Fuente: Nelson Fonseca (2012)

Tabla 2 Evaluación componente forestal municipio San Bernardo.

COMPONENTE FORESTAL				
INDICADORES		VARIABLES	% PRAC-TICA IDEAL	% CUMPLI-MIENTO
	22	Inventario forestal	2,50%	1,67%

<b>MANEJO FORESTAL</b>	23	Beneficios forestales	2,50%	2,00%
	24	Usos o disposición	2,50%	2,50%
	25	Reforestación	2,50%	0,00%
			<b>10,00%</b>	<b>6,2%</b>

Fuente: Nelson Fonseca (2012)

Tabla 3 Evaluación componente hídrico municipio San Bernardo

<b>COMPONENTE HIDRICO</b>				
<b>INDICADORES</b>		<b>VARIABLES</b>	<b>% PRAC-TICA IDEAL</b>	<b>% CUMPLI-MIENTO</b>
<b>USO Y DISPOSICIÓN</b>	26	Disponibilidad agua	2,50%	1,50%
	27	Uso de agua	2,50%	2,50%
	28	Tipo de riego	2,50%	0,00%
<b>MANEJO DEL RE-CURSO HIDRÍCO</b>	29	Prácticas de conserva-ción	2,50%	0,00%
	30	Prácticas de protección	2,50%	0,00%
	31	Tratamiento aguas	2,50%	0,00%
			<b>15,0%</b>	<b>4,0%</b>

Fuente: Nelson Fonseca (2012)

Tabla 4 Evaluación subsistema pecuario municipio San Bernardo

<b>SUBSISTEMA PECUARIO</b>				
<b>ACTIVIDADES</b>		<b>PRACTICAS</b>	<b>% PRAC-TICA IDEAL</b>	<b>% CUMPLI-MIENTO</b>
<b>COMPOSICIÓN GANADERA</b>	3 2	Orientación Ganadería	2,50%	0,63%
	3 3	Instalaciones	2,50%	0,00%
<b>INFORMACIÓN</b>	3 4	Tipo de registros	2,50%	0,00%
<b>INFORMACIÓN PRODUCTIVA</b>	3 5	Tipo de ordeño	2,50%	0,83%

	36	Sistema reproductivo	2,50%	0,83%
<b>BIOSEGURIDAD</b>	37	Manejo sanitario	2,50%	0,00%
	38	Suplementos	2,50%	0,83%
<b>OTRAS ESPECIES PECUARIAS</b>	39	Inventario especies menores	2,50%	0,42%
	40	Inventario especies mayores	2,50%	0,00%
			<b>22,5%</b>	<b>3,5%</b>

Fuente: Nelson Fonseca (2012)

## RESULTADOS

Los datos recolectados por medio de la encuesta evalúan la percepción agroforestal, socioeconómica, agrícola, pecuaria del municipio de San Bernardo buscando la caracterización y sostenibilidad de agro ecosistemas campesinos del mismo.

El resultado de esta información obtenida fue tabulada, digitalizada de tal manera que se pudiera evidenciar, analizar la información y así disminuir o mitigar las debilidades / amenazas encontradas para determinar el grado de sostenibilidad en agro ecosistemas desarrollando así nuestra caracterización de agro ecosistemas campesinos el cual es objeto de estudio.

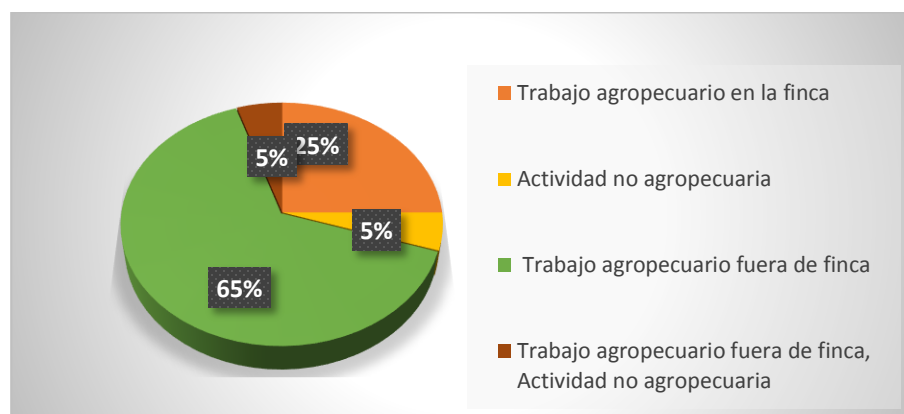
## ANALISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS

Este análisis se realizará evaluando los 4 aspectos importantes relacionados dentro de la encuesta los cuales pongo en mención:

- Datos generales / información de la finca
- Rasgos sociales y económicos
- Subsistema Agroforestal
- Sistema pecuario
- **RASGOS SOCIALES Y ECONOMICOS**

## a. PARTICIPACION ORGANIZACIONAL

### 1. Las fuentes de ingreso de la finca provienen de:



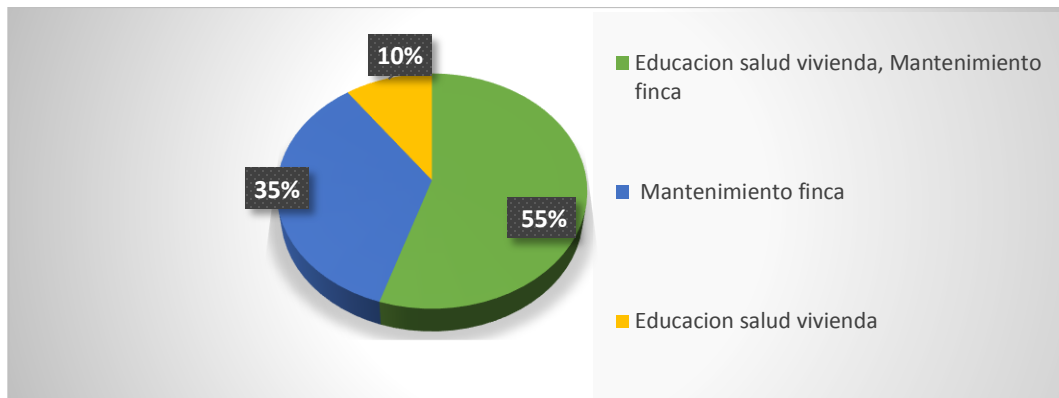
*Gráfico 3 Fuentes de ingreso de la finca*

El índice de desarrollo humano contempla los ingresos como medida de bienestar humano y social, donde la actividad productiva agropecuaria se destaca por la provisión de alimentos en el total de la economía. Además, de ser una fuente generadora de ingresos del agro ecosistemas campesinos (Rendón, 2012) el desempeño del sector agropecuario llegó a estar por encima del sector agroindustrial en los años 2011 al año 2015. Sin embargo, la agricultura ha venido desacelerando paulatinamente en los últimos años por varias razones, entre ellas está el mayor fenómeno del niño del año 2016, sumado al proceso de ajuste de la economía colombiana (Perfetti, 2017) y la aparición de plagas y malezas en los cultivos.

Como se puede observar en el gráfico 1, el 65% de los encuestados se ven en la obligación de buscar otras fuentes de ingresos fuera de la finca puesto que la actividad agrícola no les genera los suficientes ingresos que justifiquen la fuerza de trabajo familiar, insumos domésticos, materia prima, abonos y fungicidas entre otros.

También se presentan anomalías climáticas involucradas en el cambio climático a través de la variabilidad climática generan un impacto socioeconómico de grandes proporciones en el ámbito regional, en donde la agricultura depende del régimen de lluvias y comportamiento de temperatura, lo que se ocasiona inundaciones y deslizamientos en terrenos cultivados, proliferación de plagas y expansión de enfermedades, cambios en los ciclos vegetativos de los cultivos, cambios en los ciclos de plagas, mayor estacionalidad de la producción, pérdidas en la producción y rendimiento de cultivos, importación de productos agrícolas y amenaza a la seguridad alimentaria entre otros (IDEAM, 2009)

## 2. Los ingresos son utilizados para:

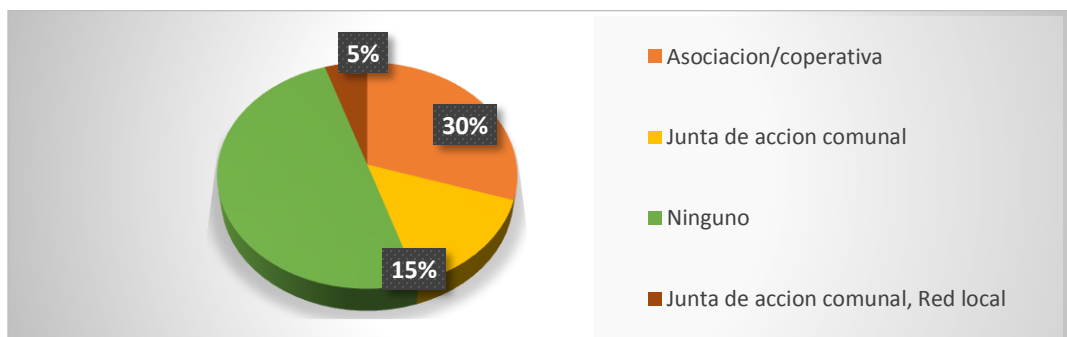


*Gráfico 4 Utilidad de los recursos recibidos de la finca.*

“Todos los elementos del proceso del trabajo llevan a la obtención de un producto cuyo valor de uso se distribuye en consumo familiar, uso productivo para procesos posteriores, y como mercancía para el cambio (venta) cuyo valor monetario final puede resultar mayor o menor que el monto de dinero inicialmente invertido” (Rendón, 2012. p. 211).

El municipio San Bernardo el 55% de los ingresos obtenidos del agro ecosistema son usados para la educación de sus hijos y mantenimiento de la finca ya que no cuentan con una ayuda (subsidios) que les permita acceder a una educación gratuita y con beneficios dado que los ingresos percibidos son pocos a comparación de los gastos que estos tienen usualmente, a esto debemos sumarle que el mantenimiento de las fincas donde muchas veces requiere de mano de obra contratada.

### 3. Algún integrante de su núcleo productivo tiene participación en:



*Gráfico 5 Participación del núcleo productivo*

A partir de la problemática de acceso al crédito y garantías para los pequeños productores colombianos se ve la necesidad de establecer Cooperativas y asociaciones que brindaran una oferta financiera integral donde los productores logren tener un ahorro, obtener garantías de sus cosechas-ganado y poseer un seguro de sus productos agropecuarios.

No obstante, se puede observar que solo el 30% de los encuestados acceden a algún tipo de asociación o cooperativa, puesto que al ser un sector demasiado frágil y volátil un cambio externo como lo puede ser un paro agrario o que se perciban mejores beneficios en otro sector, conlleva a que los productores agropecuarios en Colombia abandonen las cooperativas (Arévalo J.A. & González J. A, 2017).

Además de esto, solo el 20% del 100% de los encuestados asisten a juntas y/o asociaciones ya que manifiestan que no se da cumplimiento a muchas de las ayudas que el sistema pretende brindar a estos productores, adicional el tiempo para participar en estos grupos de apoyo es bastante y muchos de ellos no pueden dejar de trabajar para percibir ingresos, estas juntas generalmente son realizadas dentro del horario laboral de los productores.

### 4. Con que fuentes de financiación cuenta la finca:

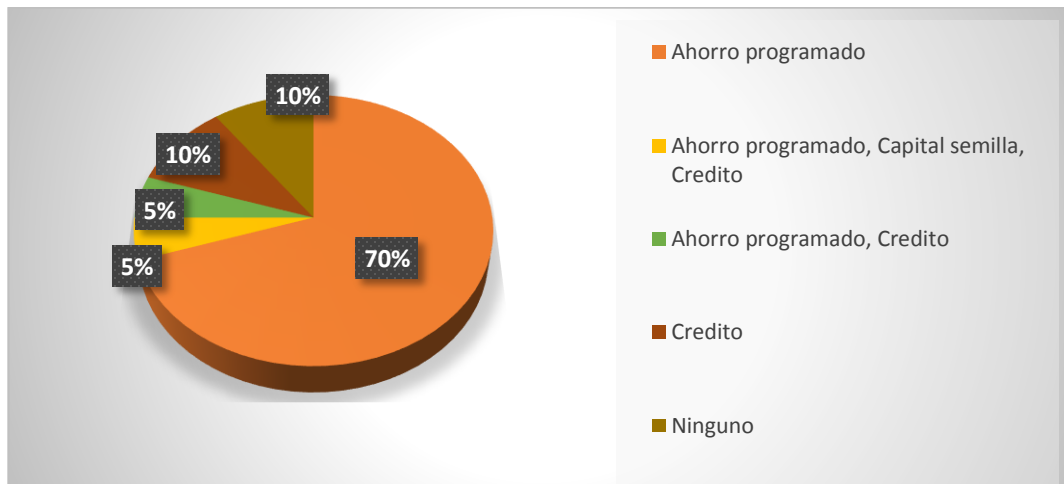


Gráfico 6 Fuentes de financiación de la finca

Los productores desconocen de las ayudas y beneficios a los que pueden acceder y por ello como se muestra en el gráfico 4, el 80% de los encuestados se ven en la obligación de realizar un ahorro programado el cual consiste en guardar parte de sus ingresos para cubrimiento de los gastos que acarrea la siembra y mantenimiento de sus cultivos son obtener beneficios de terceros.

## 5. Requerimientos de mano de obra para labores de finca

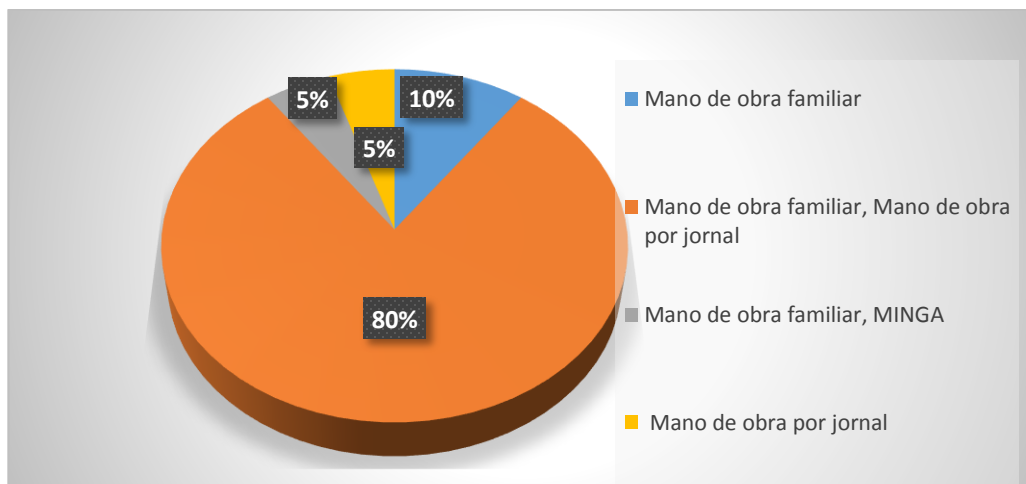


Gráfico 7 Requerimiento mano de obra

Los bajos ingresos económicos de los agricultores los en la obligación de usar la mano de obra familiar como apoyo para mantenimiento de sus cultivos y en tiempos de cosecha o fumigación se ven en la obligación de contratar mano de obra adicional, por jornales; lo que quiere decir que una vez terminada la labor esta se paga de inmediato o si en dado caso se pacta el pago máximo de estos ingresos percibidos no debe superar la semana laborada sin recibir pago, esta modalidad de pago se debe a que su porcentaje de ganancia en tiempo de cosecha no alcanza para el cubrimiento de salario de un empleado permanente, por ello observamos en la gráfica que el 80% de los agricultores encuestados usan este tipo de mano de obra.

Estudios indican que en la actividad agropecuaria hay un salario sombra que es definido como el valor del producto marginal de la mano de obra del hogar campesino en las actividades de producción agropecuaria o como el valor de la producción por cuenta propia, más otras fuentes de ingresos, menos los costos directos y la mano de obra familiar valorada por el salario sombra que es determinado en base al cálculo del valor del producto marginal de la mano de obra familiar, es mayor que el salario de mano de obra contratado pero menor que los salarios que los miembros del hogar reciben por vender trabajo fuera de la explotación en forma temporal (Ramírez E, Foster, 2003). Sin embargo, los productores manifestaron que no manejan este salario y por lo tanto no lo tienen en cuenta en el momento de la venta de sus productos siendo esta otra de las razones que impiden el bienestar de estos.

## 6. La formación complementaria la utilizan para:

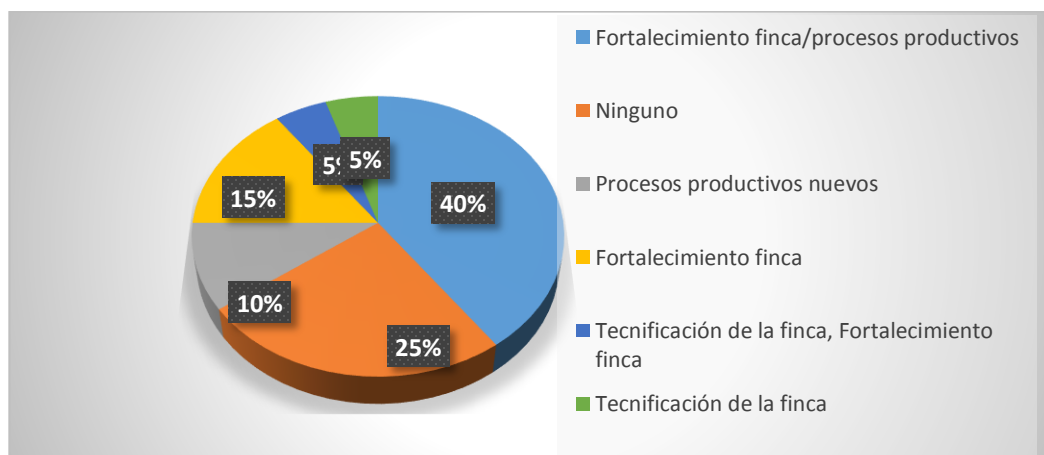


Gráfico 8 Formación complementaria



El 50% de los encuestados que asisten a las formaciones complementarias pertenecen a juntas y/o asociaciones manifiestan que la formación que reciben en estas reuniones van dirigidas a temas como el fortalecimiento de los procesos productivos los cuales son el conjunto de actividades orientadas a la transformación de recursos o factores productivos en bienes y/o servicios.

En este proceso intervienen la información y la tecnología, que interactúan con personas y los nuevos procesos productivos que pueden adoptar para el manejo de sus cultivos como: tratar plagas y enfermedades de los cultivos, utilizar abono natural y fertilizantes orgánicos que ayuden a la conservación del suelo a largo plazo, evitar el uso de recursos no renovables en la producción agrícola, nutrir la tierra reutilizando los desechos de origen animal y vegetal, asegurar la calidad de los productos para el consumo humano y dar garantías laborales para el bienestar de los trabajadores (Cámara de comercio, 2019).

## 7. Temas de las capacitaciones

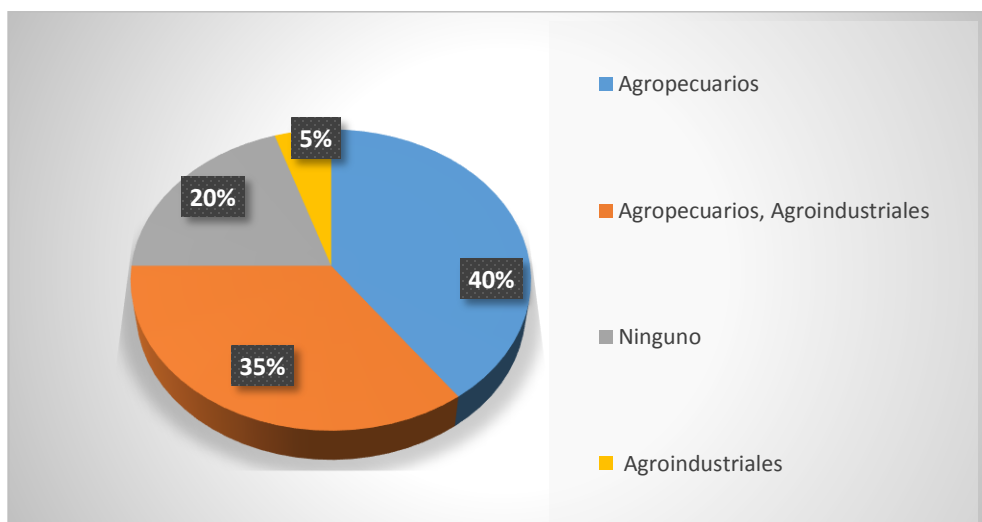


Gráfico 9 Temas de las capacitaciones

La asistencia técnica agropecuaria es considerada como un mecanismo que facilita la implementación o adopción de procesos técnicos y/o tecnológicos, por parte de los productores rurales y campesinos que garantiza su competitividad (Corpoica, 2015)

Las capacitaciones van dirigidas a temas agropecuarios sector primario compuesta por el sector agrícola, esto es, deforestación, la contaminación, uso del suelo, áreas protegidas y recursos naturales entre otros; al sector pecuario y los temas industriales ya que en la actualidad se habla de la modernidad y tecnología, que son los temas realmente importantes para el manejo de sus cultivos y fincas.

Características del asistente técnico agropecuario y extensionista rural como lo es la capacidad de comunicación, fortalecimiento de la confianza generada, la eficiencia de cumplimiento de labores, implementación de procesos de innovación, valoración e integración de saberes, influencia en la producción, capacitación de los extensionistas para proporcionar un servicio integral, liderazgo, asociatividad, trabajo en equipo, evaluación y seguimiento (Landini, 2012 & Gutiérrez *et al.* 2013)

## 8. Que entidades prestan la asistencia técnica

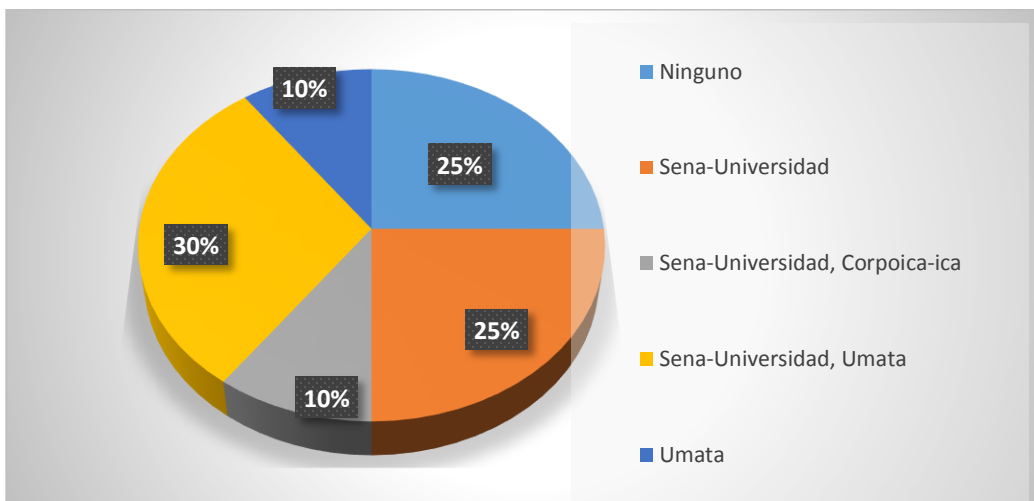


Gráfico 10 Entidades de asistencia técnica

En el municipio San Bernardo las entidades que prestan el servicio de acompañamiento técnico integral para resolver brechas de productividad, competitividad y sostenibilidad de una línea productiva con base en la orientación de buenas prácticas para satisfacer la demanda de los mercados son: La Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria quienes en la actualidad prestar servicios de asistencia técnica directa rural de manera regular y continua al 30% de los productores agrícolas, pecuarias, forestales y pesqueros mediante la asesoría en la pre inversión, producción y comercialización que garantiza la viabilidad de las empresas de desarrollo rural, las empresas básicas agropecuarias que se construyan en desarrollo de la reforma agraria y en general de los consorcios y proyectos productivos a escala de los pequeños y medianos productores agropecuarios, dentro de una concepción integral de la extensión rural.

También, el Servicio Nacional de Aprendizaje presta servicio técnico en actividades de emprendimiento para obtener mejor competitividad y producción con los mercados globalizados y algunas universidades entre ellas la UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA que lleva a cabo semilleros de investigaciones en diferentes municipios del departamento de Cundinamarca y que contribuyen al fortalecimiento de conocimientos agrícolas a los productores campesinos.

## b. MERCADEO Y COMERCIALIZACIÓN

### 9. El principal destino de la producción de la finca es para:

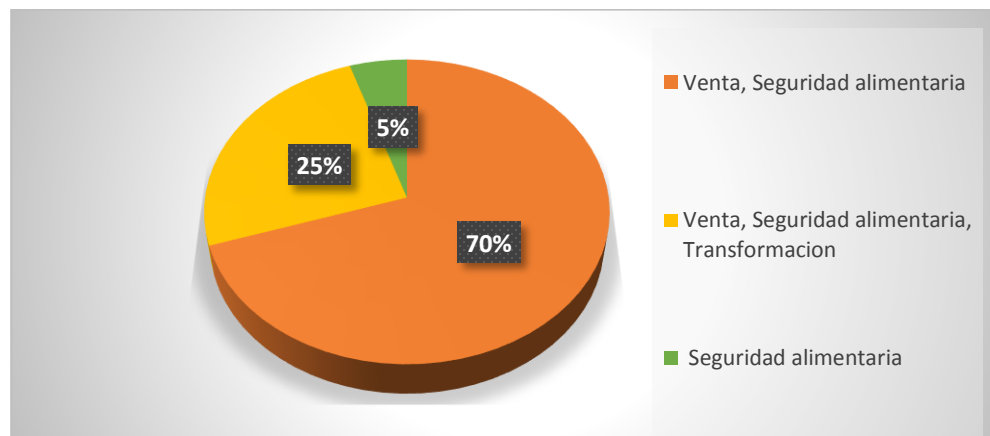


Gráfico 11 Destino de la producción de la finca

Después de haber culminado todo el proceso de producción ya sea del producto agrícola o del producto pecuario se asigna a este su destino final en donde el 70% de los encuestados manifiestan que el principal destino de la producción obtenida de la finca es para la venta y seguridad alimentaria.

En el proceso de venta se debe analizar una serie de factores que intervienen en la asignación del valor monetario del producto el costo explícito como la fuerza de trabajo familiar, el valor de la semilla, insumos y demás inversión monetaria, por lo tanto, su expectativa económica racional es rescatar, a través de la venta del producto, el valor invertido inicialmente en dinero (Rendón, 2012).

Colombia cuenta con una ruralidad muy diversa, atendida por políticas públicas durante los últimos gobiernos en donde se ve el deterioro de la economía campesina, reflejada en situaciones como desmonte de los sistemas de asistencia técnica e investigación, altos precios de insumos comparado con los países vecinos (Panamá, Chile, Brasil), escasas oportunidades de una pertinente educación entre muchas otras” (López-Posada, J. C., & Pachón-Ariza, 2017). Por esta razón, el productor agropecuario no ve esta actividad como un medio lucrativo sino de subsistencia por lo tanto el destino final de sus productos es el consumo en su núcleo familiar.

## 10. En el proceso de comercialización que eslabones de la cadena utiliza:

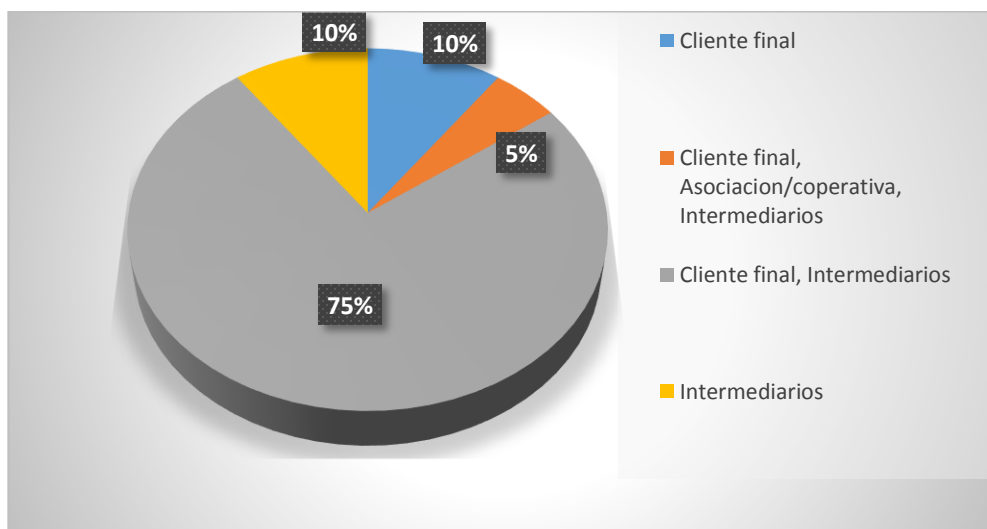


Gráfico 12 Eslabones del proceso de comercialización

En el proceso de comercialización se encuentra el valor agregado que básicamente es la diferencia entre lo que cuesta poner un producto en el mercado y lo que el cliente está dispuesto a pagar por él (FAO, 2004), este valor agregado aumenta de la misma manera que aumenta su eslabón de comercialización.

Entre los canales de comercialización empleados por los productores campesinos para la venta de sus productos se encuentra los mercados presenciales, mercados mayoristas, mercados intermediarios y el mercado tradicional de autogestión (López-Posada, J. C., & Pachón-Ariza, 2017).

En el municipio San Bernardo de la región del Sumapaz el 80% de los productores agropecuarios encuestados utilizan intermediarios los cuales se encargan de la comercialización de sus productos. Al mismo tiempo, los productores realizan una comercialización directa productor- consumidor con los mismos habitantes del pueblo y solo un pequeño porcentaje de los productores se dirigen a plazas de mercado, fruver, tiendas de barrio y mercados institucionales a entregar la totalidad de la mercancía con el fin que no se vean en la obligación de pagar comisiones ni propinas por ventas de los productos.

### 11. Donde compra la materia prima o insumos para la finca:

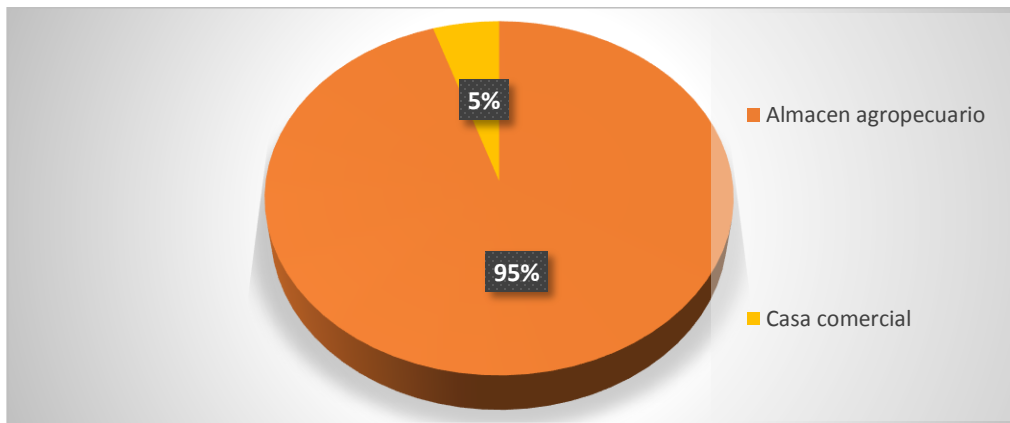


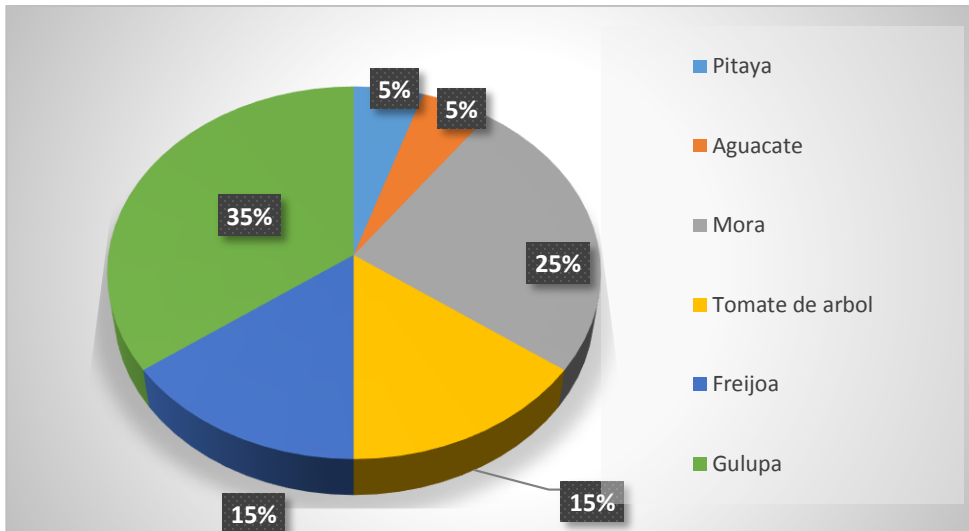
Gráfico 13 Compra de insumos para la finca

Los insumos de la finca son comprados en el almacén agropecuario del municipio de San Bernardo donde manifiestan los encuestados que siempre encuentran los fertilizantes y sustancias químicas para tratar las plagas y enfermedades, también manifiestan que recibir descuentos por pronto pago y obsequios como pruebas de productos. Sin embargo, en estos lugares no les sugieren tratamientos sostenibles ni información sobre estos para sus cultivos; por ello cabe destacar la definición de agroecología donde define que este es un fundamento teórico que sirve de orientación para la realización de prácticas agrícolas ecológicas y el fortalecimiento de los sistemas de producción con un respeto por las estructuras sociales y ambientales (Pérez S, 2011). Por lo tanto, se evidencia que no se está realizando ni implementando técnicas de producción sostenible en este municipio el cual lo requiere.

## SUBSISTEMA AGROFORESTAL

### I. COMPONENTE AGRICOLA

#### a. El principal producto agrícola es:



*Gráfico 14 Principal producto agrícola*

La actividad productiva agrícola en el Municipio de San Bernardo se destaca por la provisión de alimentos entre el cual están productos como la Gulupa con una participación de 35% y la Mora con una participación del 25% ya que se cuenta con el clima ideal para la siembra y cosecha de estos productos puesto que se cultiva entre los 1600 y los 2400 metros sobre el nivel del mar (msnm), con temperaturas entre los 10 y 18°C, precipitaciones de 1200 mm en promedio, humedad relativa del 60 al 70% y suelos profundos con buena retención de humedad.

Su ciclo vegetativo dura aproximadamente de 1 a 3 años, la producción se inicia entre los 7 y los 12 meses después por lo que se considera uno de los cultivos permanentes más importantes del municipio.

## 12. Sistemas de cultivo:

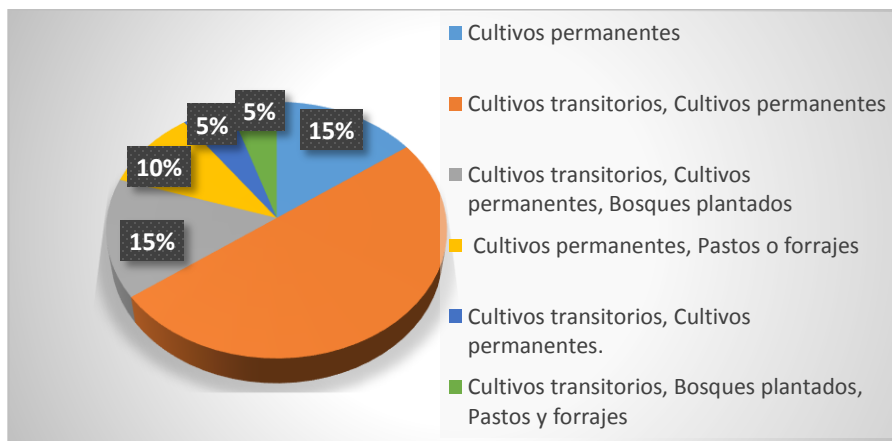


Gráfico 15 Sistemas de cultivo

Como se observa en la gráfica 13, la mayor parte de la población prefieren la siembra de los cultivos transitorio y permanente, como lo manifiestan los productores en estos encuentran más rendimientos y por ende ganancias.

Los cultivos permanentes se diferencian de los transitorios ya que después de plantados llegan en un tiempo relativamente largo a la edad productiva, dan muchas cosechas y terminada su recolección no se los debe plantar de nuevo. Sin embargo, los productores no toman en cuenta que las temporadas de cultivo más largas permitirían que ciertas plagas de insectos completen más ciclos de reproducción (Porter *et al.*, 1991) entre otros factores como los cambios bruscos de temperatura, humedad y vientos causando una mayor infestación al cultivo, por lo cual se requieren estrategias de manejo de plagas, patógenos y enfermedades.

Adicional, solo un pequeño porcentaje de los productores siembran pastos y bosques y manifiestan que lo hacen para la alimentación del ganado y la plantación de bosques no se realiza con fines ambientales sino por fines económicos.



### 13. Qué tipo de labranza utiliza:

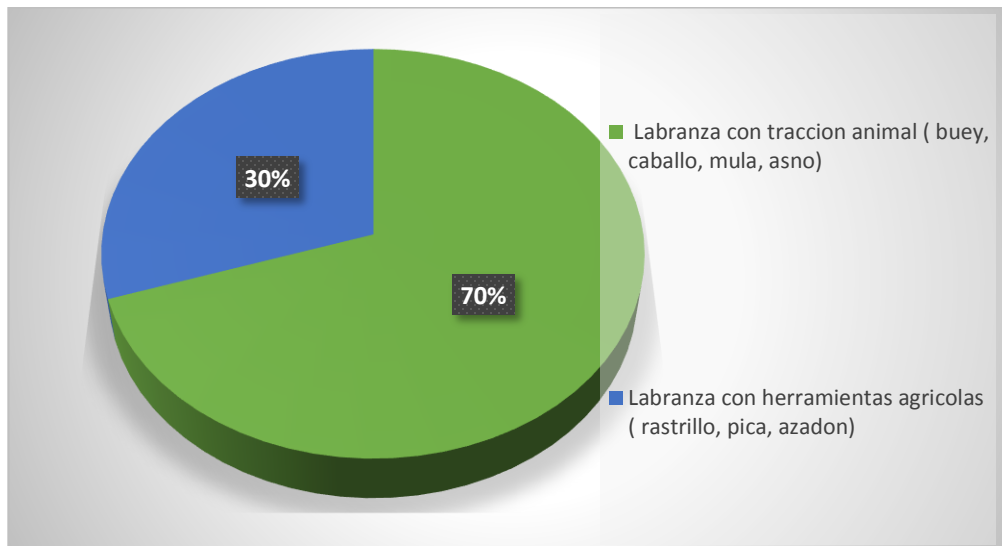


Gráfico 16 Tipo de labranza

En los primeros intentos de labranza el hombre utilizando un objeto punzante abrió un agujero en el suelo y depositó la semilla, posteriormente con el surgimiento del primer arado se comenzó a arar o labrar la tierra alterándose la estructura del suelo (FAO, 1992).

Los agricultores del municipio San Bernardo nos manifiestan que utilizan la labranza con tracción animal y algunas veces realizan la labranza con herramientas agrícolas tales como: rastrillo, azadón, pica ya que para ellos su uso es mucho más fácil y no requieren de contratación de máquinas ni otros elementos para trabajar sus tierras y cultivos. Por otro lado, es económico y de muy fácil acceso para los campesinos.

Sin embargo, algunos autores afirman que el uso de labranza tradicional en la agricultura ha generado una situación poco favorable desde el punto de vista de la conservación de los recursos productivos, implicando un especial deterioro del recurso suelo. (Venegas, 1990; Salamanca *et al.*, 2004); puesto que estos están basados en el volteo de la capa arable y gradas de discos produciendo modificaciones desfavorables en algunas propiedades del suelo, así como en los procesos que se producen en el suelo como la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, sellado y encostrado, compactación, mala aireación, poca infiltración, erosión, drenaje interno, lavado, mineralización de la materia orgánica, agregación, porosidad, así como sobre el crecimiento y rendimiento de los cultivos (Alfonso *et al.*, 1994).

#### 14. Condición del Cultivo:

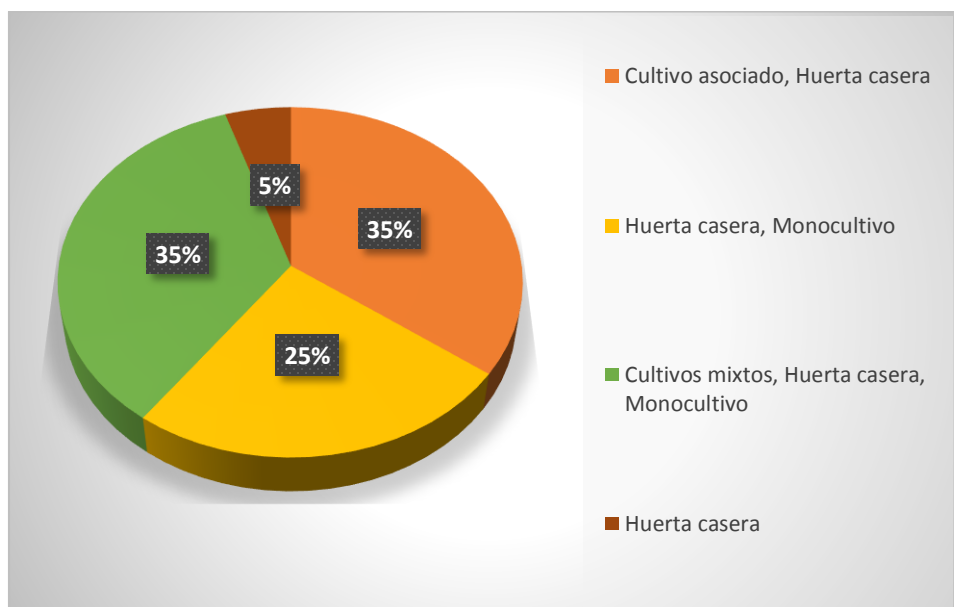


Gráfico 17 Condición del Cultivo

Gran parte de los agricultores manifestaron que tienen como preferencia el sistema de producción monocultivo. Sin embargo, en la actualidad el sistema de producción convencional requiere altas cantidades de insumo y según los ecólogos los sistemas de producción diversificados logran la eliminación de malezas con menos insumos de los que requiere el monocultivo ya que las combinaciones de cultivos intercalados pueden explotar mejor los recursos que los monocultivos, suprimiendo así de forma más eficaz el crecimiento de las malezas por un mejor uso preventivo de los recursos (Poggio,2005).

Sin embargo, el sistema de producción monocultivo puede realizar una conversión agroecológica a un sistema que se base en insumos orgánicos, no sería un proceso de eliminación de insumos, sino un manejo alternativo donde se realiza una eliminación progresiva de insumos químicos, manejo integrado de plagas y un rediseño de los sistemas agrícolas de manera que el sistema pueda subsidiar su propia fertilidad, logrando con esto aumento de producción de fitomasa, de biodiversidad, reduciendo la pérdida de nutrientes de agua y uso eficaz de los recursos disponibles (Altieri, 1994).

La mayoría de estudios agroecológicos demuestran que los atributos estructurales como por ejemplo combinación espacial y temporal de cultivos y manejo como diversidad de cultivos influyen en la dinámica poblacional de las plagas (Altieri, 1994)

es decir que al presentarse mayor diversidad de sistemas de cultivos en este municipio están más expuestos a la presencia de estos herbívoros en los cultivos y malezas.

## b. MANEJO DEL SUELO

### 15. Que principios utiliza para desarrollar estrategias sobre el manejo del suelo:

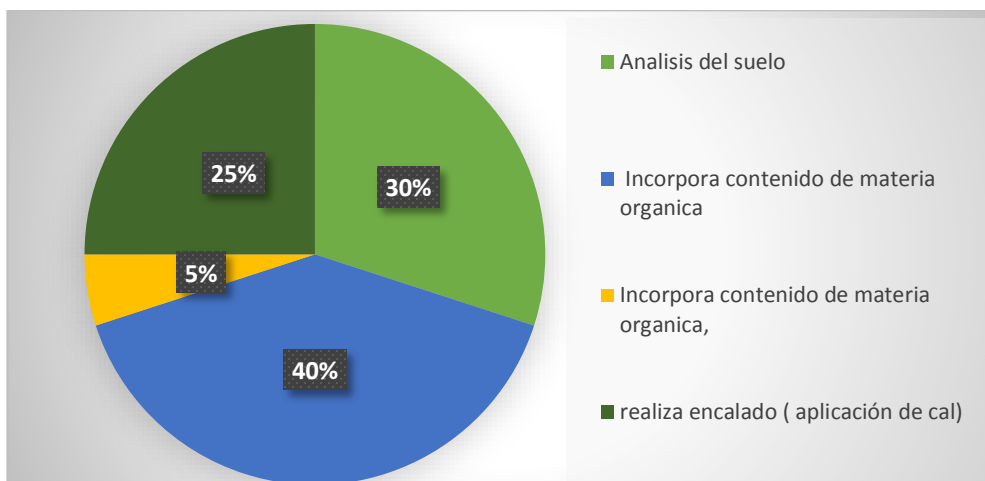
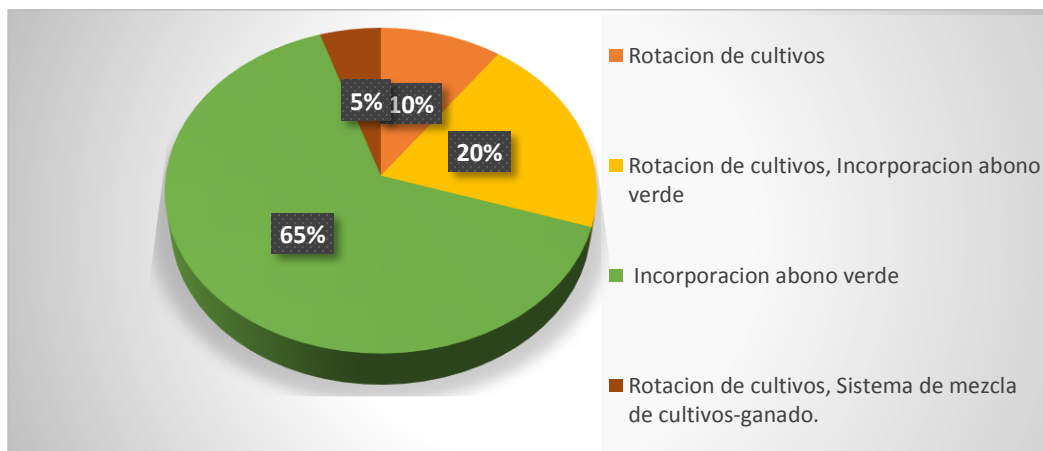


Gráfico 18 Principios manejo del suelo

Los principios más usados por los agricultores para el manejo de suelos es la incorporación de materia orgánica, más aún de que este principio sea importante en el manejo del suelo por su alto componente de minerales y por los millones de microorganismos que le dan vida al suelo y que cumplen una gran cantidad de funciones muy importantes, como son descomponer esa materia orgánica y liberar minerales, mejorar la aireación del suelo o bien competir con los microorganismos perjudiciales al cultivo, están aplicando principios para mejorar el uso sustentable de los recursos del suelo por medio del reciclaje de nutrientes (Altieri, 1994).

## 16. Qué mecanismos de ciclaje de nutrientes utiliza:



*Gráfico 19 Mecanismos de ciclaje de nutrientes*

La mantención de la biodiversidad y los mecanismos de ciclaje de nutrientes son claves para el diseño de agro ecosistemas sustentables (Edward, 1993). Además, de proveer la base energética de los cultivos y animales.

En donde se pudo observar que el 65% de los agricultores encuestados realizan una práctica adecuada que contribuyen a la sostenibilidad de los suelos ya que el abono verde complementa la nutrición de los cultivos de la rotación, bien a través de la fijación de nitrógeno libre, o por su eficacia en hacer disponibles nutrientes para los cultivos que de otra manera serían inaccesibles o se perderían (Altieri, 1994).

### c. PRACTICAS CULTURALES

#### 17. La fertilidad y nutrición vegetal la realiza con:

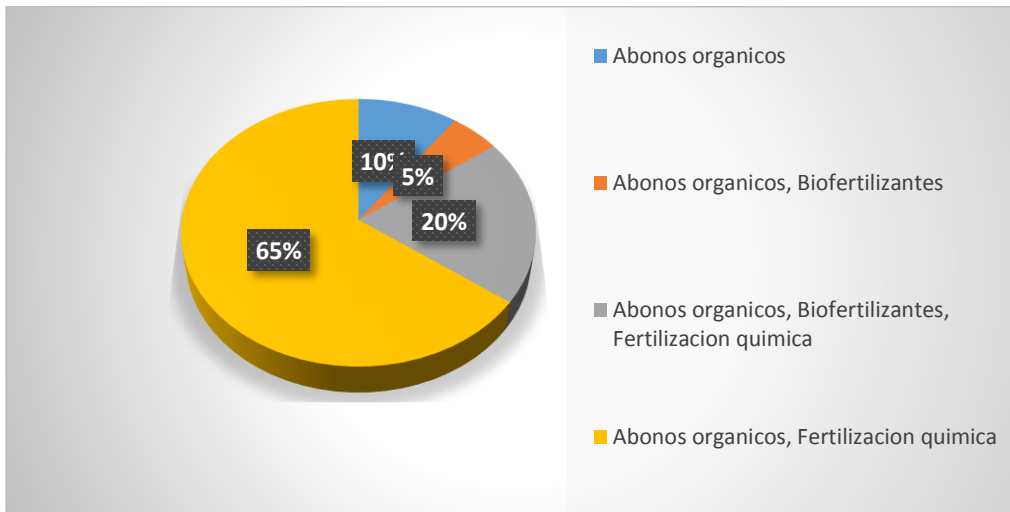
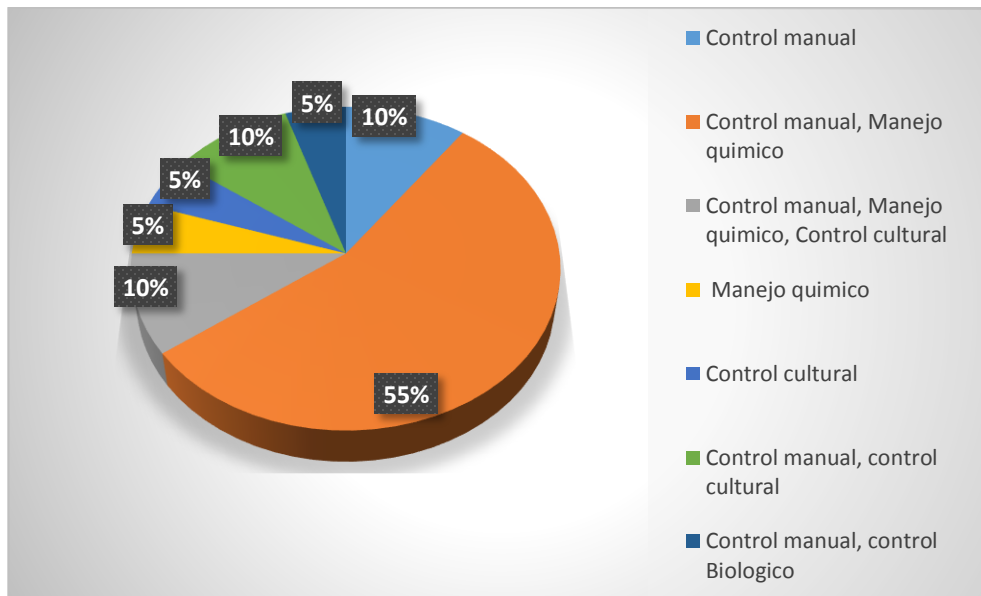


Gráfico 20 Fertilidad y nutrición vegetal

El 100% de los encuestados realizan la fertilidad con abonos orgánicos siendo una práctica sostenible ya que contienen nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio entre otros los cuales bombean los nutrientes desde capas profundas hasta la superficie. Además, aumentan el fósforo disponible para el cultivo siguiente debido a que provocan un incremento de la cantidad de microorganismos en el suelo y de su actividad y son capaces de disolver compuestos inorgánicos insolubles de fósforo a través de la producción que realizan de ácidos orgánicos liberándolo en cantidades superiores a sus propias demandas nutricionales, también contribuyen en la anulación de la erosión.

Sin embargo, el 65% de los agricultores también utilizan fertilidad química la cual altera los agro ecosistemas por la cantidad de componentes degradantes que aumentan el uso insostenible de los recursos naturales, Por lo tanto, se recomienda eliminar esta práctica para el manejo de plagas y enfermedades y sustituirlas por técnicas biológicas.

#### 18. Realiza control de malezas



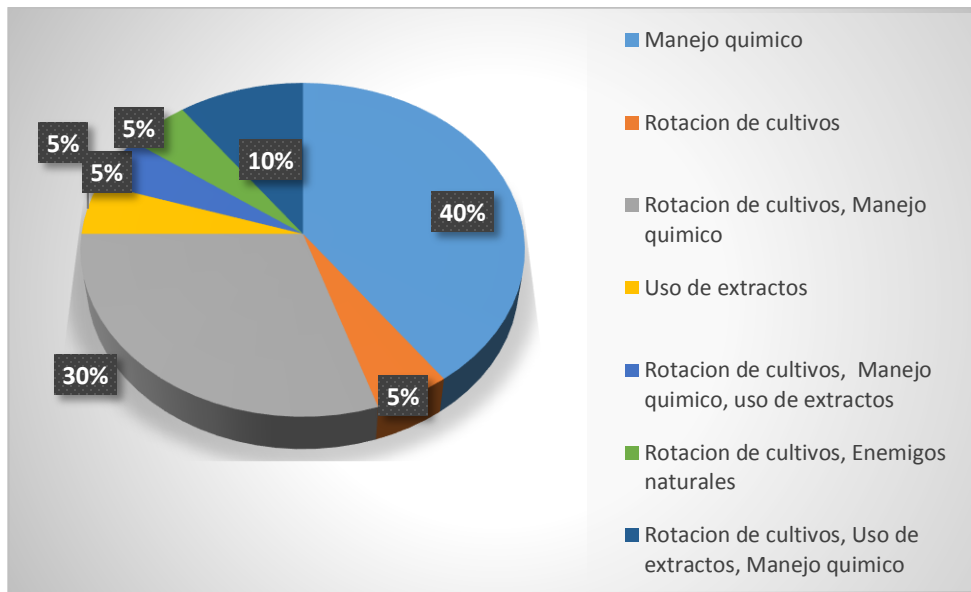
*Gráfico 21 Control de malezas*

Dentro del control de malezas el 90 % de los productores campesinos afirman que lo realizan con control manual, no obstante, el 70% de estos también les dan un manejo químico a estas malezas de los cultivos, en donde los suelos manejados orgánicamente presentan mayor actividad biológica que suelos manejados convencionalmente con sustancias químicas.

Los agro ecosistemas requieren un cambio sistémico en la aplicación de principios agroecológicos que se pueden aplicar a través de diversas prácticas y estrategias, y cada uno tendrá diferentes efectos sobre la productividad, estabilidad y flexibilidad del sistema productivo (Nicholls C, Altieri A & Vázquez, 2015).

Muchos estudios han demostrado la sostenibilidad en el manejo de suelos se da por la sustitución de insumos químicos por sustancias de procesos naturales tales como la fertilidad natural de suelos, la alelopatía y el control biológico (Ortiz O. 2001).

### **19.El manejo de plagas y enfermedades lo realiza con:**



*Gráfico 22 Manejo de plagas y enfermedades*

Como se ha logrado evidenciar la agricultura moderna enfrenta una crisis ambiental que radica en prácticas agrícolas con el uso de altos insumos que conllevan a la degradación de recursos naturales a través de procesos de erosión del suelo, salinización, desertificación, pérdida de la Fito masa y contaminación con pesticidas (Altieri, 1994). Dada esta crisis en la actualidad se busca desarrollar agro ecosistemas con la mínima independencia de insumos agroquímicos, pero por el contrario se logró evidenciar que el 85% de las fincas utiliza estos para el manejo de las plagas y enfermedades, siendo este un dato importante para empezar a tomar medidas sobre la utilización de estos componentes químicos.

La biodiversidad presta una infinidad de servicios ecológicos como son: reciclaje de nutrientes, control de clima local, desintoxicación de compuestos químicos, regulación de procesos hidrológicos y sobre todo la supresión de plagas y enfermedades, donde el manejo de aquellos enemigos naturales del cultivo se puede llevar a cabo tratamientos que no alteren el ecosistema como puede ser el compost, abonos verdes, materia orgánica, y rotaciones de cultivos (Altieri, 1992); aunque, se pudo observar que solo un pequeño porcentaje de productores del municipio de san Bernardo utiliza estas estrategias de manejo de las plagas y enfermedades de los cultivos.

## d. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

### 20. Qué tipo de disposición utiliza para los residuos

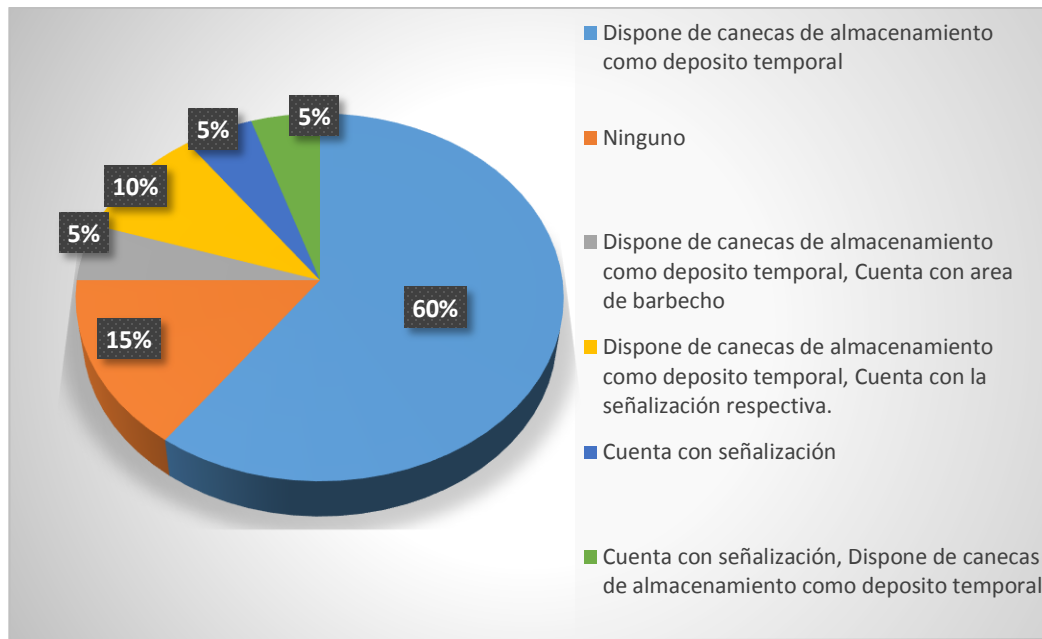


Gráfico 23 Disposición de residuos

La sostenibilidad no posee una única definición, sin embargo, se entiende que el desarrollo sostenible trata del mejoramiento del bienestar humano en la cual intervienen indicadores económicos, de tierra, atmósfera, biodiversidad y consumo y producción donde cabe resaltar la generación y manejo de residuos (Fabio, 2006)

Al ser este un indicador importante en el manejo de la contaminación puesto que afecta los recursos naturales y puede modificar las condiciones de vida del ser humano (Sánchez, 2012) y al ser inevitable la generación de desechos en la economía moderna se decide obtener información sobre el manejo de estos residuos en este municipio de la región del Sumapaz en la que arrojó un dato muy favorable, ya que la mayoría de fincas disponen de canecas de almacenamiento temporal, pero en muy pocas se cuenta con un área de barbecho y señalización lo cual impide que otra persona diferente al productor de la finca siga realizando correctamente este proceso.

### 21. Que manejo realiza con los residuos?





Gráfico 21. Manejo de los residuos

Elaboración propia

Una de las preocupaciones más importantes de la actualidad es la presencia de la basura y el manejo que le damos para mejorar tanto nuestra calidad de vida como mejoramiento del entorno natural, en el caso de los municipios para la eliminación de residuos sólidos se han establecido sistemas de control para la gestión de residuos tales como:

El Plan de Gestión de Residuos Sólidos –PGIRS, los cuales constan de una variedad de elementos, acciones y prácticas administrativas que se complementan entre sí, que permiten manejar con seguridad y eficiencia los diversos flujos que componen los residuos sólidos. Para dar cumplimiento a la normativa referida, las alcaldías municipales estaban obligadas a revisar sus PGIRS, en concordancia con lo establecido en la Resolución N° 0754 de 2014, la cual nos habla de la adopción de la metodología para la formulación, implementación evaluación, seguimiento, control y actualización de los planes de gestión integral de residuos sólidos.

La disposición no apropiada de residuos puede provocar la contaminación del medio ambiente, incluyendo aire por emisión de gases de efecto invernadero o material articulado y suelos por vertimientos de lixiviados. De igual forma, la acumulación en lugares no aptos de residuos trae consigo un impacto paisajístico negativo, además de tener en algunos casos asociados un importante riesgo ambiental, pudiéndose producir accidentes, tales como explosiones o derrumbes. Existen numerosos estudios que confirman el deterioro anímico y mental de las personas directamente afectadas.

Realizando el análisis a las encuestas encontramos que un porcentaje significativo de la población encuestada no tiene conocimiento sobre el tratamiento que se le debe dar a los residuos, es importante destacar que el reciclaje y el procesamiento de los desechos al ser tratados y procesados servirán como abonos orgánicos, lombricultura, fertilizantes, nutrientes es decir que a través del reciclaje y la reutilización de los desechos pueden lograr disminuir costos en cuanto a la adquisición de fertilizantes y químicos los cuales compran contantemente para el mantenimiento de sus cultivos.

Según la gráfica 21 el 30% de los encuestados identifica y clasifica los residuos, pero no realiza ningún tipo de tratamiento a estos por lo que la contaminación por la acumulación de desechos sólidos se produce con mayor intensidad de acuerdo a estas circunstancias.

De acuerdo a las indicaciones del PGIRS se recomienda construir un centro de acopio de residuos sólidos. De acuerdo a las indicaciones, deberá cumplir con parámetros de señalización y clasificación de los residuos, ventilación, luz y suministro de agua. Deberá tener espacio para el almacenamiento temporal de residuos hospitalarios, químicos, inorgánicos y orgánicos.

Ahora bien, los Residuos peligrosos, tal y como su nombre lo indica con residuos que por su naturaleza pueden generar afectaciones serias al medio ambiente o a las personas; estos elementos deben tratarse de acuerdo a sus características y se deben disponer en lugares especiales evitando así la mezcla con residuos sólidos orgánicos.

## II. COMPONENTE FORESTAL

### 22. Inventario forestal de la finca

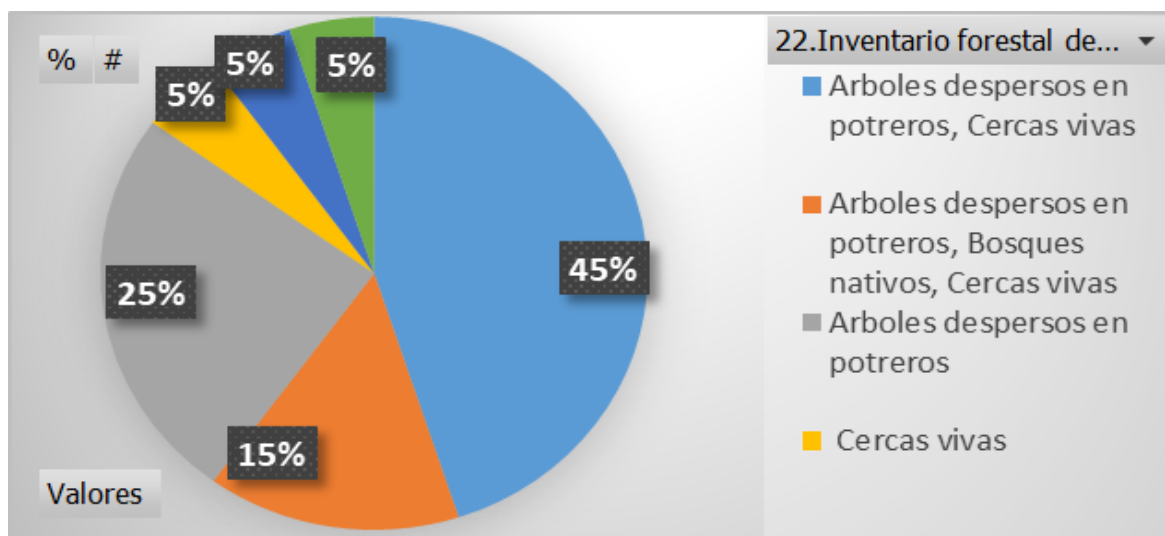


Gráfico 22. Inventario Forestal  
Elaboración propia

Elaboración propia

El inventario forestal consiste en una serie de pasos que permite proveer información cualitativa y cuantitativa de las plantaciones forestales, agregando algunas observaciones de las características del terreno. Los inventarios forestales incluyen dos componentes básicos de las plantaciones: los árboles y el terreno.

La relación entre los bosques y las personas es igualmente importante. Se estima que alrededor de 1300 millones de personas una quinta parte de la población mundial obtienen beneficios directos e indirectos de los bosques consistentes en empleo, productos forestales y contribuciones a los medios de subsistencia e ingresos. Unos 300 a 350 millones de personas, de los cuales alrededor de la mitad son indígenas, que viven dentro o cerca de bosques densos, dependen casi exclusivamente de estos para su subsistencia. Cientos de millones de personas más, incluyendo personas que habitan en las ciudades, necesitan los recursos forestales para obtener alimentos, materiales de construcción y fuentes de energía entre otros beneficios que relaciono a continuación (Morales, 2001)

- Regulan el ciclo del agua. Recogen y almacenan el agua, ayudan a evitar las inundaciones.
- Protegen los suelos. Ayudan a controlar la erosión y a evitar derrumbes y deslizamientos.
- Contribuyen a regular el clima. Reducen los efectos del cambio climático producido por el hombre.
- Son la fuente de muchos recursos como madera, medicinas, alimentos, fibras y materiales de construcción.
- Son territorio de vida para las comunidades que los habitan, cuyas prácticas tradicionales de manejo pueden contribuir a la conservación de estos bosques y selvas.
- Son el hábitat de miles de especies de plantas, aves, mamíferos, reptiles y anfibios. Esto cobra especial importancia al ser Colombia un país de gran diversidad biológica, que ocupa entre el primero y cuarto lugar a nivel mundial en cuanto a número de especies.
- Se ha demostrado que los servicios eco sistémicos asociados a los bosques contiguos a los embalses juegan un papel crítico para asegurar el recurso hídrico y el control de erosión, de las remociones en masa, de la sedimentación y de la infiltración.

Existen varias políticas, instituciones e instrumentos en el país encaminados al manejo de los recursos forestales y a disminuir la deforestación. La Política Forestal del país está plasmada en el Consejo Nacional de Política Económica y Social – CONPES- 2834 de 1996 y de ella se desprende el Plan Nacional de Desarrollo Forestal (actualizado en 2010) y sus programas asociados. El documento CONPES 2834 tiene como objetivo principal lograr el uso sostenible de los bosques, con el fin de conservarlos, consolidar la incorporación del sector forestal en la economía nacional y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población. Para alcanzar estos objetivos, el documento formuló cuatro estrategias:

1. modernizar el sistema de bosques
2. conservar, recuperar y usar los bosques naturales
3. fortalecer los instrumentos de apoyo
4. consolidar la posición internacional.

De igual forma, a pesar de que no tienen facultades formales en materia forestal, otros ministerios toman decisiones que afectan la conservación y el uso de los bosques, como el Ministerio de Minas y Energía o el Ministerio de Transporte. Estos ministerios no trabajan de manera coordinada con el Ministerio de Ambiente y el Ministerio de Agricultura y compiten por realizar distintas actividades en la misma

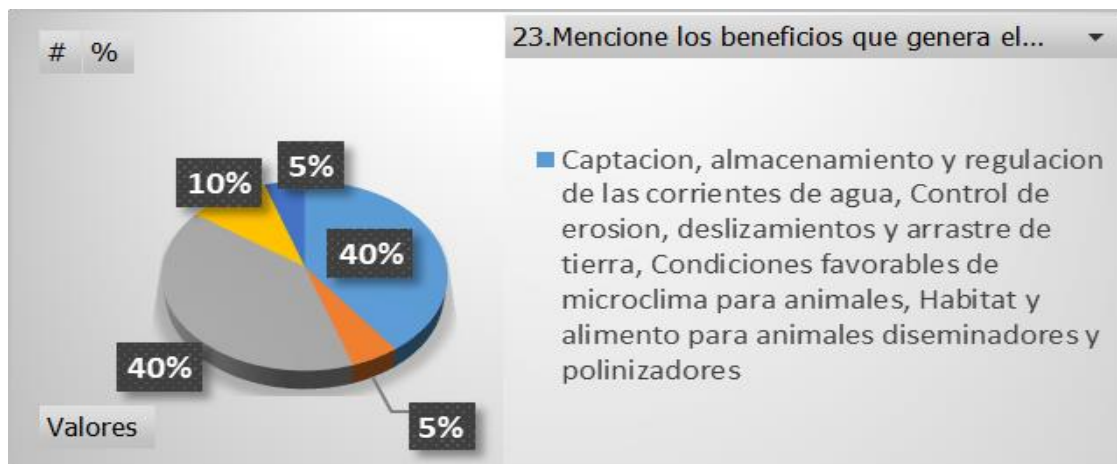
área geográfica. Actualmente la licencia ambiental es el único instrumento para guiar dónde se realizan las obras de minería o de infraestructura y para establecer compensaciones.

A nivel territorial, los departamentos, a través de sus dependencias y organizaciones, pueden expedir disposiciones especiales relacionadas con el medio ambiente; dar apoyo presupuestal, técnico, financiero y administrativo a las autoridades ambientales existentes en su territorio; y coordinar y dirigir las actividades de control y vigilancia ambientales intermunicipales con el apoyo de la fuerza pública, en relación con la movilización, aprovechamiento y comercialización de los recursos naturales renovables; entre otras.

Como podemos ver en el inventario forestal las especies que mayor aporte tuvieron fueron: Árboles dispersos en potreros - Cercas vivas. Ocupando el 60% del total de las encuestas realizadas, por lo que los bosques nativos son esenciales para la vida en la tierra: albergan alrededor del 80% de la biodiversidad terrestre del mundo, protegen las cuencas hidrográficas, estabilizan los suelos y juegan un papel crítico en la mitigación del cambio climático por actuar como sumideros de carbono. (Brigitte LG Baptiste, 2011)

Más allá de las fundadas razones para conservar los bosques, debido a los daños ya sufridos, resulta imprescindible continuar esas restauraciones, sobre todo en áreas críticas que sufren inundaciones, sequías y problemas de erosión. De esta manera, se podrán recuperar no solo el bosque, sino también sus beneficios económicos, sociales y ambientales. (Valladares, Balaguer, Mola, Escudero, Alfaya, 2011)

### 23. Mencione los beneficios que genera el bosque y/o arboles a la finca



Los árboles en las fincas desempeñan un papel fundamental en la prestación de algunos de los servicios que los bosques brindan porque mantienen y restauran altos niveles de biodiversidad del paisaje mediante la conservación, conectando hábitats silvestres fragmentados y conservando la biodiversidad del suelo y la agro biodiversidad. Los árboles en fincas tienen atractivos beneficios colaterales para la mitigación y adaptación al cambio climático a través del secuestro de carbono, la diversificación de los ingresos y las estrategias de adaptación en las comunidades que enfrentan una mayor variabilidad climática y la pérdida de cultivos relacionados con el clima.

La agro forestación combina los bosques con la agricultura. Éstos conservan los recursos naturales, el medioambiente, proveen nuevas fuentes de ingreso y ayudan a que los sistemas sean sostenibles mediante la protección que ofrecen a los cultivos y a los animales.

La agro forestación puede ser una alternativa exitosa para dueños y usuarios de tierras y para todos los que se preocupan por el bienestar de nuestros suelos y aguas. Ésta provee la oportunidad de balancear productividad y ganancias con el medioambiente y dejar un legado de sistemas agrícolas saludables para el uso de futuras generaciones.

Los beneficios más sobresalientes del bosque y árboles son:

**Mayores ganancias:** Las sinergias entre ganado y árboles implican que un sistema combinado puede producir mayores ingresos que cada uno por su cuenta. Además, la comodidad de las vacas se traduce en leche y carne de mejor calidad.

**Lucha contra el cambio climático:** Cuando se plantan en terrenos de pastizales degradados, los árboles capturan y almacenan cantidades significativas de dióxido de carbono. Por ejemplo, un proyecto silvopastoral en Colombia ha aumentado la retención de carbono en cerca de ocho toneladas de dióxido de carbono por hectárea. Los sistemas silvopastorales también pueden beneficiar a las cuencas y a la biodiversidad.

**Acceso a financiamiento:** A las empresas de silvicultura se les dificulta que les concedan préstamos para invertir en plantaciones forestales debido al perfil de su flujo de caja. Los árboles se cosechan cuando están maduros, lo cual significa que todas las ganancias de las plantaciones se producirán al final, como mínimo siete años después de la siembra. Este es un riesgo que no atrae a los banqueros. El agregar ganado al sistema permite generar ganancias cada año. Ese flujo de caja permite a

los hacendados conseguir financiamiento y comenzar a pagar su préstamo mientras esperan a que los árboles maduren.

**Ganar más con menos:** La siembra de dos cultivos permite que los empresarios rurales produzcan más en la misma cantidad de tierra. Dado el reto que existe de alimentar 9.000 millones de personas para el año 2050, este es un beneficio significativo.

**Adaptarse a las condiciones locales:** Los sistemas silvopastorales se pueden modificar para acoplarse a las necesidades de los productores rurales ya sea centrándose principalmente en el crecimiento de la silvicultura o bien en la productividad ganadera. En Paraguay existen haciendas donde se hace énfasis en la producción maderera y por lo tanto la densidad de las plantaciones de árboles es elevada. En cambio, en Brasil los productores lácteos optimizan en función de la producción lechera. (Gómez, M 2016). Es así como plantan árboles a densidades inferiores para que los pastizales reciban más luz solar, al tiempo que proporcionan sombra para el ganado.

Los habitantes encuestados del municipio de San Bernardo tienen conocimiento sobre los beneficios que genera la reforestación y la conservación de bosques y árboles en casa uno de sus terrenos (fincas)

#### 24. Mencione los usos o disposición de los árboles en la finca:

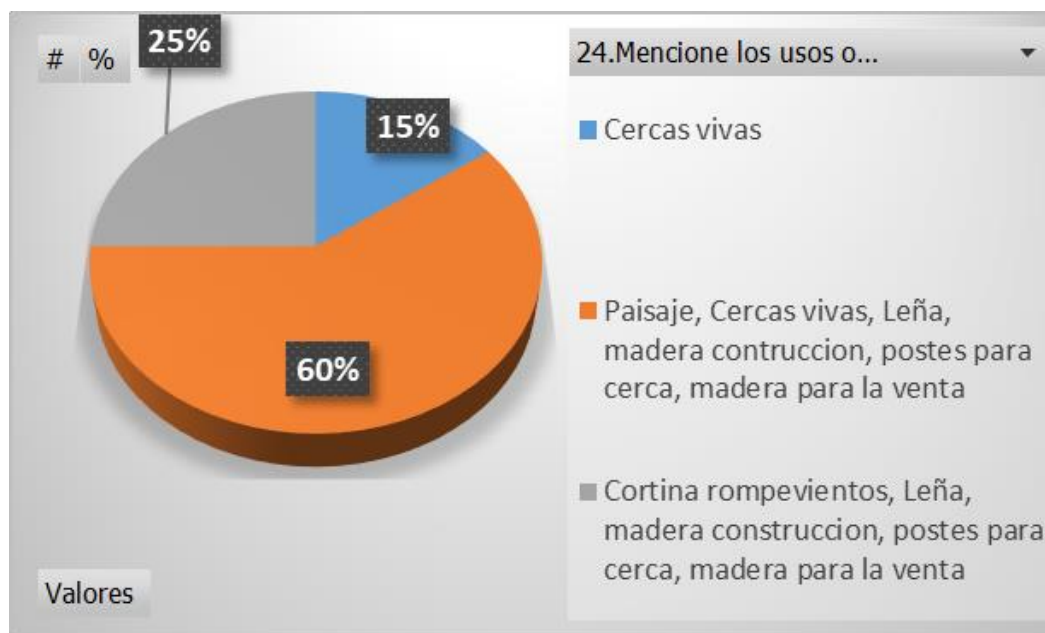


Gráfico 24. Uso de los Árboles

Elaboración propia

## **Cercas vivas**

En el caso de las cercas vivas y las cortinas rompevientos, la interacción con cultivos o animales no es tan obvia por ello, las técnicas de manejo se concentran en el establecimiento y el mantenimiento de los componentes arbóreos, no obstante, su uso como fuente de forraje es atractivo y debe ser tomado en consideración

En el manejo de cercas vivas la selección de las especies adecuadas es un aspecto crítico. Las características deseables incluyen: rapidez de crecimiento, facilidad de reproducción vegetativa, rapidez en el rebrote después de la poda, capacidad para la formación de una cerca densa, ausencia de problemas graves de plagas y enfermedades y provisión de beneficios tales como madera, leña o forraje.

Para el establecimiento de las cercas es preferible que la especie pueda ser reproducida por estacas; de esa manera se obtiene una cerca más rápidamente que si se siembra la semilla del árbol. Además, es importante que se pueda amarrar bien el alambre de púas y que el árbol no se "trague" el alambre, lo que se logra con podas frecuentes, para que crezca lentamente.

Es importante destacar que, por medio de podas sincronizadas, debe evitarse que las cercas vivas florezcan y fructifiquen, ya que es más conveniente concentrar la energía en producción de follaje y madera.

## **Cortinas rompevientos.**

Es una práctica para el control de la erosión eólica, se usa en áreas agrícolas, pastizales, áreas desprovistas de vegetación y en zonas urbanas.

Que tiene como objetivo:

1. Disminuir la velocidad del viento en terrenos con fines agrarios.
2. Disminuir el movimiento del suelo; conservar la humedad.
3. Disminuir la acción mecánica del viento sobre cultivos, huertas, ganado y fauna silvestre.
4. Normalizar las condiciones del microclima; o aumentar la belleza natural de un área.

Para lograr los objetivos de las cortinas, son importantes los siguientes puntos:

**Orientación.** Las cortinas en campo deben orientarse perpendicularmente a la dirección predominante del viento.

**Forma:** Debe procurarse la formación de 4 a 10 hileras, utilizando árboles y arbustos con una distribución que permita una forma trapezoidal.



Altura. Entre más alta sea la cortina, mayor será el área protegida y mayor el espaciamiento entre cortinas.

Densidad. La cortina se debe diseñar para obtener una densidad en la madurez del 50% al 60% de la densidad de una barrera sólida.

La cortina rompevientos con el 5% de participación dentro de nuestra encuesta aun teniendo en cuenta que posee múltiples beneficios tales como:

- Disminuye la velocidad del viento.
- Detener la carga del material acarreado
- Proteger al suelo de la acción erosiva del viento

Dentro de los porcentajes más altos tenemos la venta de madera teniendo en cuenta que el mercado de la madera tiene dos propósitos, por un lado, está la legal que se hace con unas condiciones específicas y técnicas como la plantación de árboles para producción, cuidado de suelo cultivable, reforestación de bosques, tala de árboles cuando están en decaimiento, entre otras. Por otro lado, está la tala y comercio ilegal de madera, una actividad que está mediada por la destrucción y la deforestación, pues solo busca ganancias sin pensar en el daño ambiental.

Según cifras del Banco Mundial del 2006 indican que, en Colombia, el 42% de la madera que se explota, transporta y comercializa en el país es ilegal. No obstante, Miguel Pacheco, especialista forestal del Fondo Mundial para la Naturaleza en Colombia WWF, por sus siglas en inglés, se atreve a señalar que la cifra en la actualidad se queda corta, debido a que según estudios elaborados por la propia entidad señalan que la cantidad se aproxima al 75% (Pacheco, M. 2016)

## **25. Realiza algún tipo de reforestación**

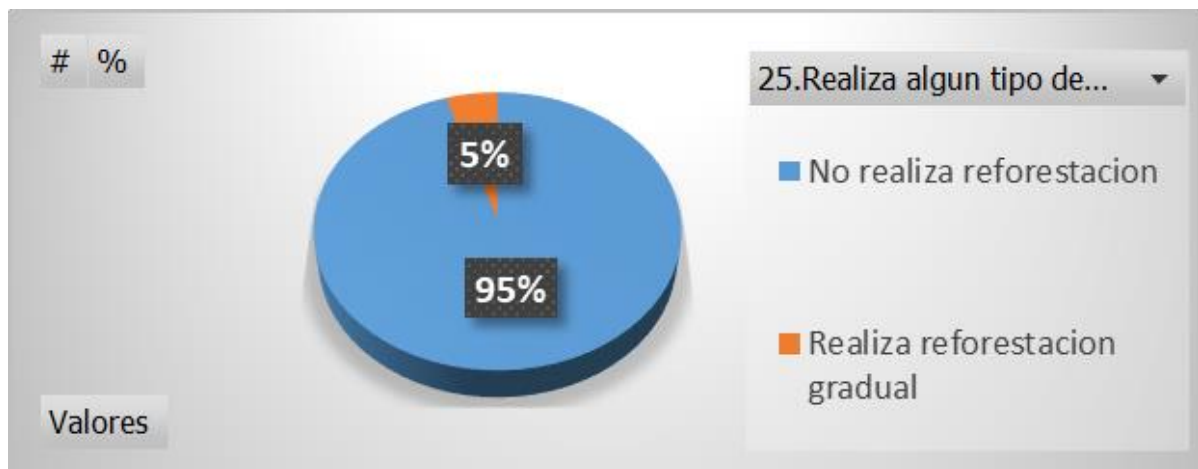


Gráfico 25. Reforestación

Elaboración propia

Estamos acabando aceleradamente con nuestros bosques y especies vegetales. Esa realidad causada por eventos tan disímiles como la minería ilegal, la praderización, los incendios, o el uso extralimitado de tierra para ganadería, ha comenzado a generar consciencia desde un sector creciente del empresariado, que ya comenzó a implementar programas concretos de reforestación que permitan devolverle a la tierra algo que lo que le hemos quitado y garantizar sus servicios eco sistémicos en el futuro.

La reforestación genera varios beneficios:

- Mejorar el desempeño de la cuenca hidrográfica, protegiendo al mismo tiempo el suelo de la erosión.
- Crear áreas de protección para el ganado, en sistemas de producción extensiva.
- Crear barreras contra el viento para protección de cultivos.
- Frenar el avance de las dunas de arena.
- Proveer madera para uso como combustible doméstico reduciendo el uso de bosques naturales.
- Al restablecer o incrementar la cobertura arbórea se aumenta la fertilidad del suelo y se mejora su retención de humedad, estructura y contenido de nutrientes mejorando así las cosechas.
- Reduce el flujo rápido de las aguas de lluvia, regulando de esta manera el caudal de los ríos, mejorando la calidad del agua y reduciendo la entrada de sedimento a las aguas superficiales.

Los bosques son ecosistemas complejos que son importantes para los ciclos del carbono y del agua que sustentan la vida en la tierra. Cuando se degradan, se puede

desencadenar una serie de acontecimientos devastadores tanto a nivel local como también a nivel global. Dentro de los efectos podemos encontrar:

**La pérdida de especies:** La pérdida de hábitat puede conducir a la extinción de especies. Esto no es sólo una tragedia de la biodiversidad, sino que también tiene consecuencias negativas para las poblaciones locales.

**Emisiones de Carbono:** Los bosques sanos ayudan a absorber los gases de efecto invernadero y las emisiones de carbono causadas por la civilización humana y contribuyen al cambio climático global. Sin árboles, más gases de carbono y gases de efecto entran en la atmósfera. Los árboles en realidad se convierten en fuentes de carbono cuando se cortan, ya que son talados y quemados, eliminando grandes cantidades de Co2 a la atmosfera.

**Ciclo del Agua:** Los árboles juegan un papel importante en el ciclo del agua, ya que absorben la misma por la tierra a través de sus raíces y luego la liberan a la atmósfera. En la Amazonía, más de la mitad del agua en el ecosistema se mantiene dentro de las plantas. Sin las plantas, el clima puede convertirse en árido e incultivable.

**Erosión del suelo:** Sin raíces de los árboles para anclar el suelo y con una mayor exposición al sol, el suelo puede secarse, lo que lleva a problemas como el aumento de las inundaciones y la incapacidad de cultivar en las granjas.

Todos estos factores pueden tener efectos adversos en las economías locales. El aumento de las inundaciones, la falta de agua de calidad, y la incapacidad para producir sus propios alimentos hace que muchos pueblerinos emigren a las ciudades que carecen de infraestructura para ellos. Sin duda la deforestación indiscriminada de árboles es un gran problema para la sociedad actual y las futuras.

Como podemos ver esta es una de las problemáticas más importantes que se evidencio ya que el 95% de los habitantes encuestados no realiza ningún tipo de reforestación debido a la falta de conocimiento de la importancia de realizar esta práctica. Por lo que los efectos más inmediatos de la deforestación se dan a nivel local y cuando se pierde la cubierta del bosque, el agua fluye rápidamente hacia los arroyos, lo que eleva los niveles de los ríos y deja expuestas a aldeas, ciudades y campos agrícolas ante las inundaciones, especialmente durante la época de lluvias.

### III. RECURSO HIDRICO

#### 26. Con que disponibilidad de recurso hídrico cuenta la finca

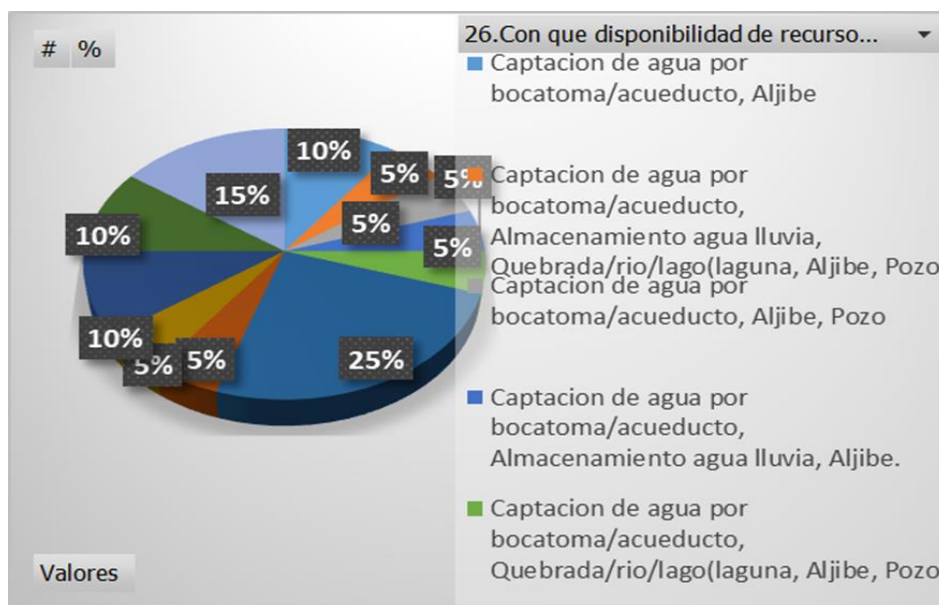


Gráfico 26. Disponibilidad de agua propia

Elaboración propia

Colombia es uno de los países con mayor número de recursos hídricos en el mundo. Se pueden encontrar 6 tipos de aguas: aguas lluvias, aguas superficiales, aguas subterráneas, aguas termo minerales, aguas marinas y oceánicas y aguas de alimentación glacial. Colombia por su ubicación geográfica y las condiciones fisiográficas del terreno, presenta una precipitación anual de más de 3000mm promedio al año, lo que representa una significativa abundancia hídrica comparada con el nivel promedio de lluvias mundial que es de 900mm al año y con el de Sur América que solo llega a los 1600mm al año. En el territorio colombiano podemos encontrar 5 grandes vertientes hidrográficas: Caribe, Orinoco, Amazonas, Pacífico y Catatumbo. Cada una de estas regiones posee características hidrológicas diferentes y determinadas por las condiciones geográficas.

Humedal es todo aquel sistema natural que posee suelos saturados o cubiertos por agua dulce, salada o mezclas de ambas, de manera temporal o permanente (lagos, ríos, lagunas, esteros, marismas, etc.). Posee especies animales, vegetales o de otros grandes grupos afines y característicos a este medio, también denominadas especies hidrófilas.

## **El servicio de acueducto**

Consiste en la distribución de agua apta para el consumo humano, se traslada a través de tuberías y llega por acometida hasta los lugares donde ésta es necesaria, allí se realiza una conexión y se instalan medidores.

La ley 142 de 1994 define el servicio público domiciliario de acueducto como un servicio público domiciliario de agua potable. Es la distribución municipal de agua apta para el consumo humano, incluida su conexión y medición. También se aplicará esta ley a las actividades complementarias tales como captación de agua y su procesamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte.

## **Aguas Lluvias**

Estas se encuentran clasificadas dentro del proceso del servicio de alcantarillado. Se entiende por red de alcantarillado pluvial como el conjunto de tuberías, accesorios, estructuras y equipos que conforman el sistema de evacuación de las aguas lluvias de una comunidad y al cual descargan las acometidas de alcantarillado de aguas lluvias de los inmuebles, y al que se debe conectar los sumideros pluviales dispuestos en vías y zonas públicas.

El agua es un recurso limitado en la naturaleza y ofrece una multiplicidad de usos que no siempre son compatibles entre sí. Algunos usos extraen el agua de su ciclo natural por periodos largos del tiempo, otros por un tiempo corto y otros simplemente no extraen el agua, aun cuando la usan, a este último grupo pertenecen los usos no extractivos del agua. Sin embargo, para comprender mejor los usos no consuntivos del agua es necesario identificarlos dentro de la amplia gama de usos que ofrece este recurso.

Los usos del agua pueden clasificarse en dos grandes grupos:

- Usos extractivos o consuntivos, que son los que extraen o consumen el agua de su lugar de origen (ríos, lagos y aguas subterráneas).
- Usos no extractivos, in situ o no-consuntivos, corresponden a los usos que ocurren en el ambiente natural de la fuente de agua sin extracción o consumo del recurso.

## 27. El uso del agua es utilizado para:

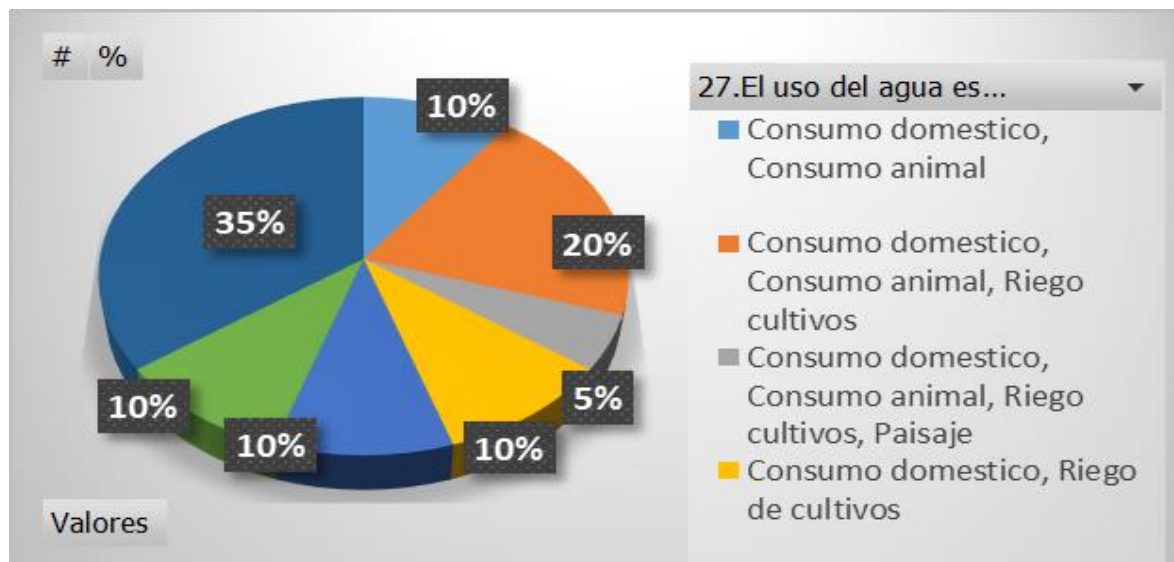


Gráfico 27. Uso del agua

Elaboración propia

Los recursos hídricos son de vital importancia para la producción de alimentos, el mantenimiento de los ecosistemas y la protección de la salud humana. Actualmente en el mundo, el agua es considerada como el “oro azul” debido a los problemas por escasez del recurso, puesto que el planeta está compuesto por un 97% de agua salada y un 3% de agua dulce, del cual el 2% se encuentra en estado sólido en los glaciares y solo el 1% se encuentra disponible superficialmente. La crisis por la disponibilidad del recurso hídrico aumenta cada vez más en algunas regiones del mundo, principalmente por la creciente demanda para uso agrícola, industrial y doméstico; Con todo y lo anterior se suma la falta de sistemas de tratamiento de las aguas domésticas, las cuales afectan los sistemas naturales, especialmente en los países en desarrollo y donde según un water (2008), alrededor del 90% de esta agua no recibe tratamiento. (Delgado-García, S. M.; Trujillo-González, J. M. & Torres-Mora, M. A.2017)

En los países en desarrollo, los problemas de contaminación del recurso debido a la falta de saneamiento básico se relacionan principalmente con sectores vulnerables de la población, que en la mayoría han tenido como única opción establecerse en zonas periféricas o en las riberas de las fuentes naturales, que además los abas-

tecen para la preparación de los alimentos, higiene personal, lavado de ropa, recreación y finalmente como opción para la disposición de sus residuos (alcantarillado)

En Colombia, los hogares de áreas rurales que no cuentan con sistemas adecuados de abastecimiento o tratamiento de las aguas, recurren a alternativas que pueden llevar a incurrir en esfuerzos económicos, estas alternativas son: conexiones ilegales a la red pública o directamente a los ríos, lagos, pozos profundos o camiones cisterna. La mayoría de estas soluciones representan altos costos para los usuarios y no garantizan la calidad del agua, lo que genera potencial riesgo de salud en los niños y adultos mayores especialmente (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (Zamudio, C. 2012), y afectaciones ambientales a las fuentes hídricas.

El agua es un recurso que incide directamente en el costo de vida de las personas. La agricultura es el mayor consumidor de agua del mundo. De acuerdo con Naciones Unidas, el riego representa el 70% de las extracciones de este recurso. Mientras la producción de alimentos consume aproximadamente el 30% de la energía mundial, que en su mayoría se produce de manera hidráulica.

El Estudio Nacional del Agua acaba de ser presentado por el Ministerio de Ambiente y el IDEAM, donde se evidencian las presiones por uso, afectaciones y criticidad de los sistemas hídricos en Colombia.

Ese informe cuenta con información y conocimiento actualizado sobre la oferta, la demanda, la calidad, el riesgo, las respuestas hidrológicas a la variabilidad climática, las aguas subterráneas y la huella hídrica.

Sobre el uso del líquido, el sector con mayor participación a 2016 fue el de agricultura con el 43%. Le siguieron el de hidrogenería y pecuario con 23% y 8%, respectivamente. El riego solo satisface aproximadamente el 10% del requerimiento hídrico – agrícola. El 90% de requerimiento de agua de los cultivos se suple con agua lluvia (Instituto Humboldt 2012).

La producción ganadera y de cultivos representa un gran porcentaje de los contaminantes que entran en el ambiente, en comparación con otras actividades de menor impacto como la acuicultura. En los últimos veinte años, ha surgido una nueva clase de contaminantes en forma de fármacos como los antibióticos y las hormonas que se emplean en la ganadería y que también suelen llegar a las fuentes hídricas y los ecosistemas, con riesgo para la salud.

El 80% del agua que se utiliza en la agricultura de riego en los estados agrícolas del país se desperdicia, por lo que urge tecnificar el sistema de riego por gravedad que actualmente se tiene.

En el riego se pierde entre el 60% y el 80% del agua, lo ideal sería tecnificar el riego por gravedad, toda vez que esto les permitiría a los habitantes del municipio de San Bernardo no solo hacer un uso más eficiente del agua, sino que se estuviera aumentando hasta en un 30% de lo que actualmente se siembra.

## 28. Tipo de riego en cultivos



Gráfico 28. Tipos de Riego  
pia

Elaboración pro-

Para todo tipo de productores, sin importar, el tamaño de su cultivo el riego constituye una de las actividades más importantes, pues permite a través de diferentes procedimientos, una distribución uniforme y eficiente del agua sobre la superficie del suelo, lo que garantizará su expansión de una manera más igualitaria.

El riego, constituye diversos procedimientos que permiten la distribución eficiente del agua sobre la superficie del suelo. Actualmente, existen distintos tipos de riego que facilitan al agricultor compensar el déficit de precipitaciones y los suministros necesarios para el crecimiento de las plantas.

### Riego por Gravedad

El riego por gravedad, también llamado riego de superficie, consisten en la distribución del agua a través de canales o surcos, que se disponen a lo largo del área de cultivo.



Se caracteriza por aprovechar la pendiente del terreno para transportar el agua por canales, zanjas y regar los cultivos. Es el tipo de riego más utilizado, pero sólo aprovecha entre el 40 y el 45% del agua aplicada. Es el sistema que más agua desperdicia debido principalmente a la infiltración, la evaporación o fugas durante su conducción (Monroy, R. 2010)

### **Riego por Aspersión**

Son sistemas compuestos por tuberías y aspersores, que funcionan como lluvia localizada. Así mismo, cuentan con elementos de control como, por ejemplo, una válvula reguladora, que sirve para limitar el caudal que llega a los aspersores y regular la presión de riego.

### **Riego por goteo**

Es un riego utilizado en su mayoría en zonas áridas. Consiste en distribuir el agua generalmente ya filtrada y con fertilizantes sobre o dentro del suelo. De esta manera el agua llega directamente a la zona de raíces de las plantas cultivadas.

El 40% de los encuestados indican que el riego a sus cultivos es por agua lluvia resaltando que en tiempos de sequía realizan riegos por gravedad por lo que este tipo de riego sería el más común entre los habitantes del municipio de San Bernardo sin tener en cuenta que el riego por gravedad (superficie) desperdicia mucha agua y no es muy eficiente en comparación a otros tipos de riego, el Sistema de Riego por Surcos tiene un porcentaje de eficiencia de un 45%, en cambio el sistema de Riego por Goteo tiene un 95% de eficiencia (Gómez, P. 1975)

## **c. MANEJO DEL RECURSO HIDRICO**

### **29. Realiza prácticas de conservación de agua**



Gráfico 29. Prácticas de Conservación de Agua

Elaboración propia

Los recursos naturales, especialmente el agua y el suelo, son esenciales para el funcionamiento y estructura de los sistemas de producción, y para la sostenibilidad ambiental y social.

La idea de la conservación del agua, no ha estado ni está generalizada, probablemente porque le ha precedido la conciencia de escasez. Sólo cuando se ha revelado una mayor problemática en la contaminación de ésta que en su distribución, se ha podido pasar a tomar conciencia de la incidencia que tienen los usos humanos en su escasez. Hoy la conservación del agua no alude sólo a su importancia sino a todo un protocolo de actuaciones que inciden en último término en el recurso, aunque en un primer momento parezcan ajenas a ella. Este protocolo se puede resumir en la siguiente máxima: cualquier actividad humana que use el agua, si no controla las consecuencias que este uso causa al entorno natural es una práctica que atenta contra su conservación.

La participación enérgica de la gente sobre la conservación y el manejo del agua no es sólo una virtud en principio, sino una necesidad en la práctica, si se espera que el estudio tenga un efecto duradero y significativo. La participación debe comenzar con una comunicación fluida recíproca o entre los investigadores y los miembros de la comunidad de donde estén trabajando. Sin la relación entre los investigadores y la gente local, el estudio se va a perjudicar y los resultados serán incompletos. A menos que la gente participe en el proceso de descubrimiento y aprendizaje, lo más probable y razonable es que vayan a permanecer en la indiferencia de los resultados.

La agricultura representa aproximadamente un 70% del total de extracciones de agua dulce a nivel mundial. La producción agrícola y pecuaria también contribuye a

la contaminación acuática por la escorrentía de nutrientes y plaguicidas, y la erosión de los suelos. Sin medidas para la eficiencia, se espera que el consumo de agua para la agricultura aumente hasta un 20% para 2050. El cambio climático está ya afectando la provisión de agua y la agricultura, principalmente por los cambios en los regímenes de precipitación y derretimiento de placas de nieve, así como una mayor ocurrencia y severidad de sequías e inundaciones (Montgomery, D. R. 2007).

### 30. Realiza prácticas de protección para fuentes de agua:

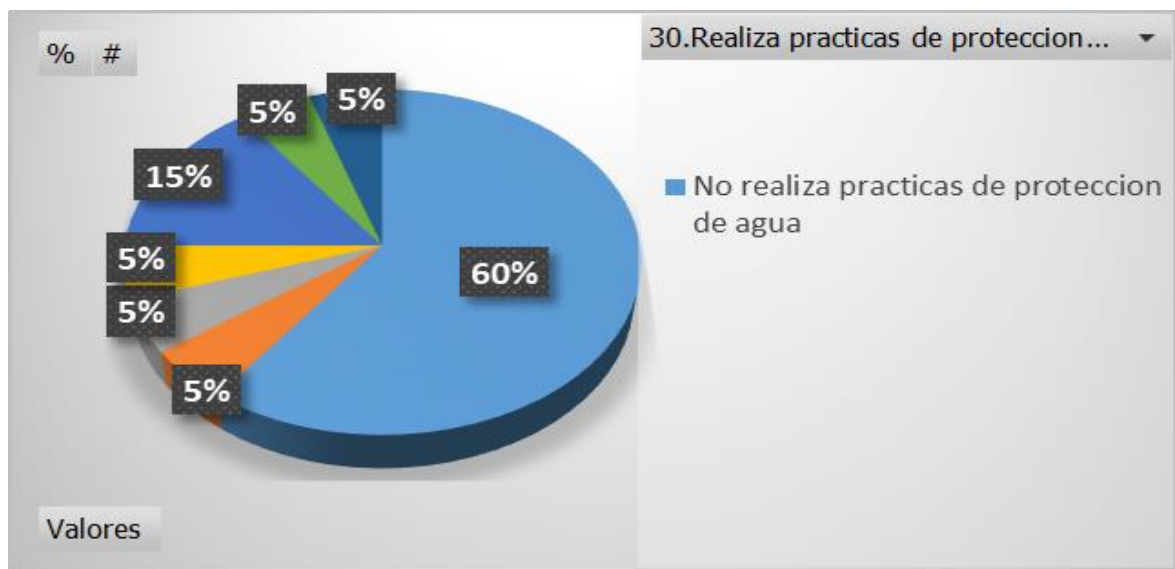


Gráfico 30. Prácticas de Protección de Agua  
pro-  
pia

Elaboración pro-

La protección de fuentes de agua o nacimientos se caracteriza como un conjunto de prácticas que se aplican con el objetivo de mejorar las condiciones de producción de agua, en cantidad y calidad, reducir o eliminar las posibilidades de contaminación y optimizar las condiciones de uso y manejo. Estas prácticas se pueden clasificar en:

- Prácticas en el área de recogimiento de la fuente, con el propósito de aumentar la infiltración de agua en el suelo y recargar la capa freática que la sostiene y evitar la contaminación.

- ❖ Prácticas en el área de afloramiento del agua, con el objetivo de mejorar la captación y almacenamiento y eliminar la contaminación local.

- ❖ Prácticas de uso y manejo, con el objetivo de evitar los desperdicios y la contaminación, tanto local como aguas abajo.

Toda fuente presenta un área de recogimiento caracterizada por la superficie de terreno aguas arriba, en la cual el agua lluvia se infiltra y percola a través del perfil de suelo y rocas, manteniendo capas subterráneas saturadas, las cuales alimentan dichas fuentes.

El agua representa la posibilidad de vida para nuestra población y territorio. Manejar, proteger y conservar las fuentes de agua (vertientes), quebradas, riachuelos y ríos, para que éstas puedan tener agua disponible, en cantidad y calidad, al menos en una buena parte del año, es ofrecer más oportunidades de mejora económica y social a las comunidades campesinas y originarias.

La falta de agua limita las opciones productivas en el sector agropecuario y forestal y pone en riesgo permanente la seguridad alimentaria y, por ende, la paz social. Además, la escasez de agua limita el crecimiento industrial, puesto que muchas plantas industriales también necesitan de grandes cantidades de agua para operar.

Proteger las fuentes, para que éstas puedan tener agua disponible durante todo el año, en mayor cantidad y de mejor calidad, es ofrecer más oportunidades de desarrollo económico y humano a las comunidades y, por consiguiente, al país.

Por lo general, las fuentes de agua en el país están siendo utilizadas de manera poco adecuada. En este sentido, los principales aspectos negativos que se pueden distinguir son:

**Desperdicio de agua:** Generalmente, cual sea el propósito de utilización del agua, hay desperdicio. El problema empieza por una inadecuada captación de los manantiales, los cuales, normalmente, presentan fugas laterales y/o efecto de tapón, entre otros aspectos. Por lo general, la estructura de almacenamiento es

inexistente o inadecuada, en términos de tamaño, ubicación, posibilidades de contaminación, etc.

En seguida, hay mucho desperdicio en el uso y manejo del agua. El riego excesivo, las cañerías con fugas y los chorros mantenidos permanentemente abiertos son aspectos comunes de observar.

Todo lo anterior contribuye a que el aprovechamiento del agua esté lejos de lo óptimo. Así, la equidad es perjudicada, puesto que, con cada cántaro de agua que se desperdicia, menos personas pueden aprovecharla.

**Contaminación:** La contaminación de los manantiales en el país alcanza niveles realmente preocupantes.

En algunas comunidades rurales de escasos recursos, la contaminación puede estar presente en la totalidad de las fuentes existentes.

Los principales motivos de contaminación de las fuentes de agua son:

- ❖ Fuentes abiertas al aire libre: Las fuentes abiertas son compartidas por personas y animales domésticos y silvestres la contaminación es casi siempre de origen orgánico, por la baba, heces y orín de los animales u hojas y frutos que caen de los árboles cercanos.
- ❖ Hacinamiento: Principalmente en aquellas comunidades con mayor escasez de agua, es común que haya un exceso de personas y animales que comparten la misma fuente, dificultando el control de calidad del agua y aumentando las posibilidades de contaminación.

Por lo general, las fuentes de agua en el país están siendo utilizadas de manera poco adecuada. En este sentido, los principales aspectos negativos que se pueden distinguir son:

Falta de cuidado para usar el agua: La escasez, hacinamiento, poco sentido de pertenencia y falta de conciencia conllevan a una situación de poca preocupación por la calidad del agua; los usuarios de las fuentes, muchas veces, lavan ropa, trastes, bombas atomizadoras y otros utensilios, dentro de las pozas abiertas, contaminándolas con sales, detergentes, grasas y pesticidas.

Erosión: Los sedimentos transportados por la escorrentía suelen ser un contaminante severo en la época lluviosa, principalmente en aquellas fuentes que están ubicadas en los taludes o dentro de los cauces de quebradas; en este caso, la contaminación ocurre por sedimentos orgánicos e inorgánicos, así como por productos aplicados en la agricultura.

“Ceguera” ante el problema: La situación de pobreza, densidad poblacional, hacinamiento y carencia de servicios básicos (vivienda, energía eléctrica, agua tratada, recolección de basura, entre otros), aunado a un bajo perfil educativo, conllevan a una situación en que la población convive con los problemas de contaminación del agua sin darse cuenta de ello y, por lo tanto, no se preocupa de solucionarlo. Sencillamente, el problema no lo ve.

La contaminación del agua afecta directamente la salud humana, incidiendo sobre la productividad laboral y, por ende, sobre la eficiencia económica de los sistemas de producción. Tanto la población como el Estado afrontan más costos por servicios de salud. A través del agua contaminada pueden transmitirse enfermedades graves entre los seres humanos y de los animales a los seres humanos, tales como diversos tipos de parásitos, hepatitis, tuberculosis, leptospirosis, brucelosis, entre otras. Personas con problemas crónicos de salud son menos eficientes para ejecutar cualquier tipo de labor.

La contaminación del agua también contribuye a reducir la productividad de los sistemas de producción agropecuarios. De un lado, limita las posibilidades del riego, generalmente debido a la alcalinidad o salinidad; por otro, facilita la transmisión de enfermedades infecto-contagiosas entre los animales.

**31. Que tratamientos realiza para las aguas servidas (aguas residuales incluyen las aguas usadas, domesticas)**

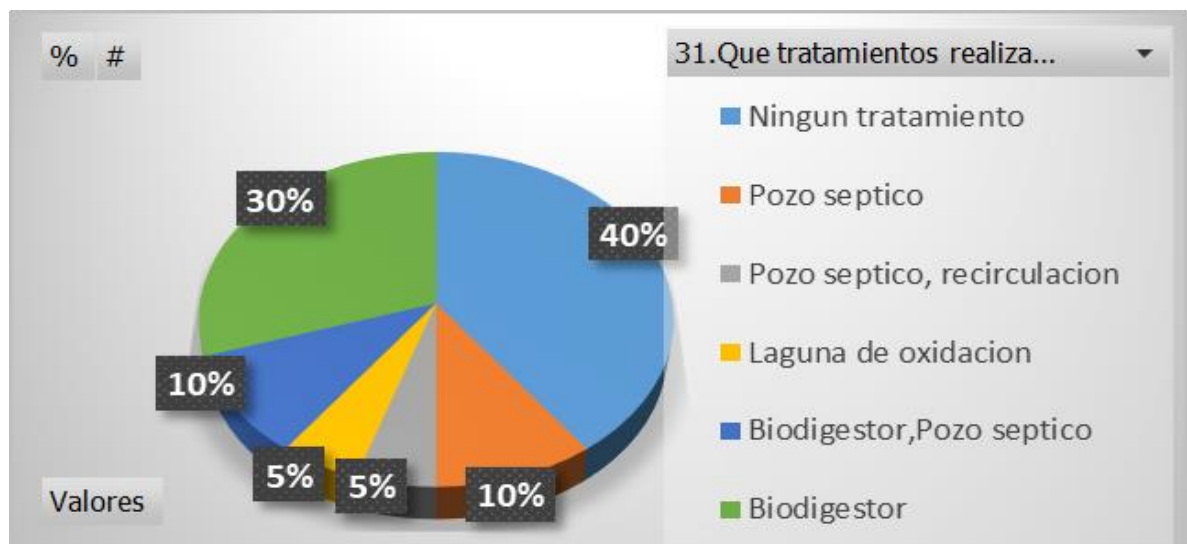


Gráfico 31. Tratamientos para el Agua  
propi

Elaboración pro-

El tratamiento de aguas y las plantas de tratamiento de agua son un conjunto de sistemas y operaciones unitarias de tipo físico, químico o biológico cuya finalidad es que a través de los equipamientos elimina o reduce la contaminación o las características no deseables de las aguas, bien sean naturales, de abastecimiento, de proceso o residuales.

La finalidad de estas operaciones es obtener unas aguas con las características adecuadas al uso que se les vaya a dar, por lo que la combinación y naturaleza exacta de los procesos varía en función tanto de las propiedades de las aguas de partida como de su destino final.

Debido a que las mayores exigencias en lo referente a la calidad del agua se centran en su aplicación para el consumo humano y animal estos se organizan con frecuencia en tratamientos de potabilización y tratamientos de depuración de aguas residuales, aunque ambos comparten muchas operaciones.

El tratamiento de las aguas residuales o aguas negras involucra una serie de pasos, cada uno de gran importancia en el proceso de depuración del agua de contaminantes obtenidos por su utilización en las diferentes actividades de la vida diaria. Dependiendo de las plantas de tratamiento de aguas residuales las etapas pueden variar ligeramente, sin embargo, en la mayoría de estas el proceso realizado es el descrito a continuación.

El primer paso es la filtración del agua para eliminar los residuos sólidos o de mayor volumen que puedan estar contenidos en el líquido. En este paso el líquido será pasado por diferentes etapas en las que se removerá toda la basura de diferentes tamaños, para que el agua pueda pasar libremente por las tuberías hacia las cámaras de depuración.

En la segunda etapa del proceso de depuración del agua residual, el líquido es colocado en tanques de sedimentación, en donde el estancamiento permitirá que se asienten los residuos en el fondo y se efectúe una clarificación primaria del agua que facilite el tratamiento posterior.

Como siguiente proceso en el tratamiento de aguas residuales se utilizan procedimientos biológicos aeróbicos para promover la desintegración del material contaminante presente en el agua. Las bacterias que se desarrollan gracias al medio aeróbico al que se expone el agua favorecen la eliminación de los residuos biológicos, con lo que se logra depurar en gran medida el líquido.

Por último, el agua es trasladada a cámaras finales de filtrado en donde se eliminan los últimos residuos que puedan permanecer en el líquido para ser trasladado a cámaras en las que se realizará el tratamiento a nivel químico. Este tratamiento

puede incluir la aplicación de diferentes procesos, como filtración a través de carbón activado, aplicación de cloro o sometimiento del líquido a rayos ultra violeta.

Este último paso dependerá de las disposiciones propias de la planta de tratamiento y del nivel de depuración que se pretenda conseguir en el vital líquido, así como de las condiciones específicas del medio ambiente en el cual será liberado procurando mantener la composición del afluente natural para no afectar al entorno en el que será introducida.

El tratamiento eficiente de las aguas residuales permite devolver el líquido al ambiente natural y reducir el impacto y contaminación producidos por el consumo de tanque biodigestor autolimpiable consiste en un contenedor de plástico con técnicas de rotomoldeado (procedimiento en caliente que permite a una materia plástica fluida adherirse a las paredes interiores de un molde en rotación), realizado con materiales de alta calidad que garantizan su impermeabilidad y brindan mayor duración en el tiempo.

Estos tanques procesan y clarifican eficientemente las aguas residuales domésticas. Están provistos de una válvula de extracción de lodos digeridos, la que se debe abrir regularmente. Según los especialistas, esto brinda mejores resultados que una fosa séptica tradicional, ya sea hecha en el lugar o prefabricada.

En zonas que no cuentan con drenajes de aguas residuales, los biodigestores funcionan de manera segura. Una ventaja adicional que ofrecen es que resultan económicos: no tienen costos de mantenimiento, ya que se pueden limpiar mediante tareas muy sencillas, agua tanto en los hogares como a nivel industrial. (Lizarazo &Orjuela, 2013)

## **SUBSISTEMA PECUARIO**

### **a. COMPOSICIÓN GANADERA**

#### **32. Orientación de la ganadería**



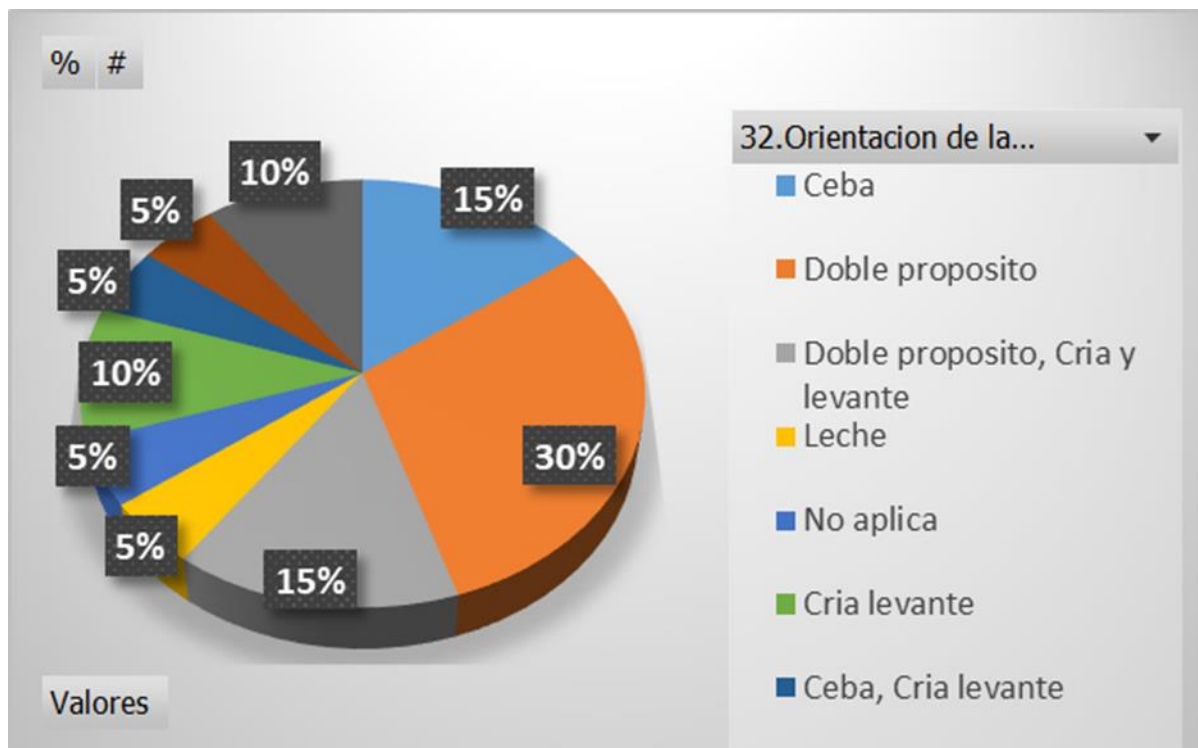


Gráfico 32. Orientación de la Ganadería  
 elaboración propia

Elabora-

En los últimos 30 años, el consumo de carne, leche y huevos en países de ingresos bajos y medios se ha triplicado. El crecimiento de la población, la urbanización, el aumento de los ingresos y la globalización siguen alimentando lo que podríamos denominar la revolución ganadera.

A la vez, los sistemas ganaderos convierten los subproductos y desechos en alimentos de alto valor, a la vez que los sistemas de pastoreo bien administrados pueden contribuir al almacenamiento de carbono del suelo y a una mejor gestión del territorio. El potencial es particularmente grande en los países en desarrollo. La cría y las mezclas de pienso optimizadas, así como otras conocidas tecnologías pueden reducir rápidamente la liberación de metano, un contaminante climático de vida corta, lo que supone beneficios rápidos y apreciables en la mitigación del cambio climático.

Hay ganaderos que se dedican a la cría, que es producir terneros sin ordeñar. Otros que se dedican al levante, que es llevar terneros hasta machos de ceba. Y hay cebadores finales que son los que se encargan de alimentar a los animales con destino a sacrificio.

## **La ganadería de cría**

La etapa de la producción temprana (cría) va desde el nacimiento hasta los 6 meses de edad. En Colombia, según un informe de la Federación Colombiana de Ganaderos, en 2012 había 9,1 millones de cabezas de ganado entre cría y levante.

## **El levante**

El levanta iría desde el séptimo mes hasta los 18 meses. Esta etapa también está determinada por el peso: aquellos animales que estén por debajo de los 230 kilos hacen parte de período.

Según estudios, esta es la etapa es la más rentable, pues las exigencias alimenticias son menores que en las etapas de cría y ceba. En este caso, los bovinos logran alcanzar el peso deseado en menor tiempo y con menos esfuerzo.

## **La ceba**

Finalmente, la etapa de ceba comienza hacia los 19 meses y se extiende desde los 24 hasta los 36 meses de edad. Este límite lo define el peso de los animales, pues se considera que cuando alcanzan 450 kg a 470 kg, los cebadores lo envían a un matadero para su beneficio. Según el informe de Fedegán, el país contaba en 2012 con 4,7 millones de cabezas para ceba.

Los productores especializados en ceba están localizados en zonas cálidas y tienen ganados de razas exclusivamente de carne, aunque el aumento de los cruces F1 y avances del doble propósito han hecho que en las zonas frías también opten por esta etapa como lo es en nuestro caso Municipio de San Bernardo.

La tendencia se da hacia sistemas intensivos para generar mayores ganancias. Sin embargo, como el consumidor de hoy demanda carnes más tiernas y de mejor calidad, es necesario suministrar pasturas mejoradas y suplementación nutricional.

## **Ganadería de leche**

En las empresas pecuarias dedicadas a la producción de leche, los ganaderos pueden optar por 2 sistemas: ordeño manual o lechería especializada. La inclinación por uno y otro también se da por la costumbre y la tradición heredada de sus padres, la forma cómo está diseñada la finca, la capacidad económica o la dedicación que tengan por el negocio.

Por ejemplo, los pequeños ganaderos suelen trabajar con ordeño manual porque no tienen otra forma de acceder a equipos o tecnologías. Entre tanto, los ganaderos

grandes pueden optar por el ordeño mecánico sí disponen de los recursos o por el ordeño manual si tienen otras fuentes de ingresos.

### Ganadería doble propósito

La ganadería bovina de doble propósito es un sistema de producción que utiliza animales cruzados, con el fin de obtener un ejemplar que sirva para los 2 productos: carne y leche.

La producción de leche está garantizada cuando nace un ternero, mientras que la producción de carne se sustenta con la venta de los machos y las hembras de desecho. Actualmente, este sistema se presenta tanto en trópico bajo como alto, aunque con mayor tendencia en zonas cálidas.

Este ciclo productivo contempla las mismas fases de crecimiento de cría, levante y ceba. La única diferencia es que se debe seleccionar los animales más productivos para leche y separarlos de aquellos que serán destinados para carne.

De igual manera, hay hatos que se dedican a un sistema leche-carne, donde la prioridad es la obtención del primer producto, o viceversa.

En nuestro caso podemos observar que el 30% de los encuestados nos indicaron que la orientación de su ganadería es doble propósito debido a los beneficios económicos. (Montgomery, D. R. 2007)

## b. INSTALACIONES GANADERA

### 33. Inventario de instalaciones



Para ofrecer un adecuado ambiente a los animales y obtener de ellos una respuesta productiva óptima, para el ganado de leche se requieren las siguientes instalaciones.

**Establos:** Estos corrales o establos para vacas adultas se pueden construir de la misma forma que para ganado de carne. El área se considera que debe ser de 8 m<sup>2</sup> y el comedero de 40 cm por animal. Esta instalación debe tener un echadero cómodo que le de confort a la vaca y se pueda recuperar del cansancio producido por lactancia. El más usado por los habitantes del municipio dado que es económico y apropiado para la cantidad de ganado en cada finca.

**Corral de ordeño:** Cuando el sistema de producción es pequeño, el productor puede ordeñar las vacas manualmente en el establo o corral de manejo. Pero en los rebaños más grandes el uso de una sala de ordeño con su debido sistema, ahorra muchos esfuerzos y tiempo. El corral de ordeño se adquiere de acuerdo a las necesidades y recursos del productor. Anteriormente, estos corrales de ordeño estaban equipados con una mitad de ordeño por cada dos animales; una vaca se alista para el ordeño y la otra se está ordeñando.

Actualmente, es más común la instalación de una unidad de ordeña por cada plaza en el corral de ordeño. De esta manera es mayor el número de vacas ordeñadas por hora.

### c. MANEJO DE LA INFORMACION GANADERA

#### 34. Tipo de registro que utiliza

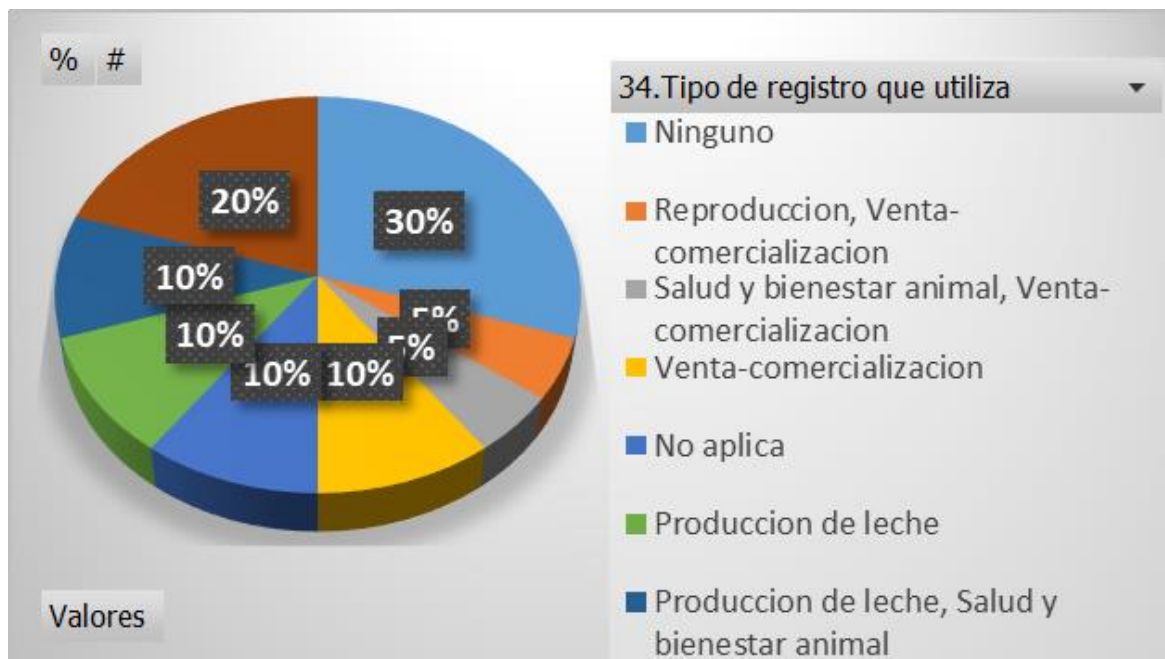


Gráfico 34. Tipos de registro de ganadería  
Elaboración propia

Elaboración propia

En Colombia existen los sistemas especializado y doble propósito de producción de leche. La población bovina se estima en 25 millones de cabezas, de ellas, 6 millones están dedicadas a la producción de leche, el 89% en sistemas de producción doble propósito que contribuyen con el 55% de la producción nacional (Corpoica, 1998).

Los sistemas especializados de producción de leche se encuentran normalmente en zonas frías de trópico alto y cerca de los centros urbanos. En este sistema, la vaca es ordeñada sin la presencia del ternero y los machos son descartados a los pocos días de nacidos, predominan las razas puras o con un alto porcentaje de genes proveniente de razas europeas *Bos taurus* (por ej., Holstein) que son suplementadas con alimentos concentrados. En este sistema la producción de leche es generalmente alta.

La comercialización o distribución, es necesaria para dar salida a los productos elaborados por la organización; en dicho proceso confluyen actores como los distribuidores, quienes incorporan en recursos, que desde la perspectiva logística pueden agregar o restar eficiencia al proceso, así como costos a los productos comercializados. Por ello, su desarrollo exige trabajar con bajos niveles de intermediación para garantizar entregas oportunas y con costos racionales.

La comercialización de productos (intermedios o terminados) derivados del proceso de producción en cualquier organización representa un proceso fundamental para dar salida a los bienes obtenidos, bien sea para su disposición en mercados finales o para su incorporación en otras cadenas productivas.

Este proceso garantiza que los consumidores puedan acceder a los productos derivados, resultados deseados o servicios aspirados como salidas de procesos de producción previamente ejecutados. De su gestión eficiente, se podrán cumplir metas específicas, vinculadas con la eficiencia misma del proceso, entregas oportunas, costos racionales, a la vez que permitirá a la organización cumplir políticas gubernamentales, asociadas en este caso particular con precios regulados de los principales productos derivados de la actividad ganadera

#### **d. INFORMACIÓN REPRODUCTIVA DE LA GANADERIA**

### **35.QUE TIPO DE ORDEÑO UTILIZA**

*Gráfico 35. Tipos de Ordeño*  
*ción propia*

*Elabora-*

#### **ORDEÑO MANUAL**

Se refiere al conjunto de acciones que se realizan con el objeto de extraer la totalidad de la leche producida en la glándula mamaria de la vaca, sin producirle daño alguno buscando que la leche obtenida tenga la mejor calidad tanto en la parte higiénica como en la nutritiva.

#### **ACCIONES GENERALES EN EL ORDEÑO MANUAL**

Para obtener unas excelentes condiciones higiénicas en la leche, es preciso que en el ordeño manual se tengan en cuenta algunas recomendaciones como son:

#### **MANEJO DEL ANIMAL**

La vaca debe permanecer lo más quieta posible, para seguridad del operario y de ella misma. Esto se puede lograr mediante el uso de un brete de ordeño o por medio de sujeción de patas y cola con una manea o lazo.

Buen trato y una rutina ordenada, dado que las vacas son animales de costumbres que ante interrupciones de rutina se pueden mostrar nerviosos y crear estímulos negativos produciendo la hormona adrenalina que suprime la eyección o salida de leche por la glándula mamaria.

Estímulo de la glándula con el amamantamiento del becerro, ya que el descenso de la leche está regido por la oxitocina que es una hormona que se produce por este estímulo. También se puede hacer un masaje suave a la ubre para estimular la bajada de la leche.

Ordeño rápido, ya que la acción de la oxitocina tiene una duración corta en el torrente sanguíneo, aproximadamente de 5 a 8 minutos.

Mientras se realiza el ordeño se puede suministrar alimento para entretener a la vaca.

No se deben pellizcar ni halar los pezones para evitar daños en los tejidos de la glándula mamaria.

## **HIGIENE Y SANIDAD**

El ordeñador debe lavar muy bien la ubre de la vaca y secar con una toalla o papel periódico limpio antes de comenzar el ordeño, ya que así evita la proliferación de bacterias patógenas que van en detrimento de la calidad de la leche producida.

El ordeñador descarta los primeros chorros y hace rutinariamente la prueba de mastitis de cada pezón, con la paleta de fondo negro indicada para ello (California Mastitis Test).

Se debe escurrir toda la leche, o sea, realizar un ordeño a fondo, para no dejar nada de leche en los pezones puesto que puede llevar a infección e inflamación de los mismos.

Una vez finalizado el ordeño, se puede realizar el sellado de los pezones con el frasco indicado y se libera la vaca.

## **EL ORDEÑO MECÁNICO**

El ordeño es el proceso mediante el cual se extrae, de forma manual o mecánica, la leche contenida en la glándula mamaria de las hembras de los mamíferos, generalmente vacas, cabras y ovejas.

La mayor parte de la leche se encuentra dentro del alvéolo mamario. El reflejo de liberación de leche comienza con el estímulo de los nervios cuyos impulsos son interpretados por el cerebro (hipotálamo) para indicar a la vaca que el ordeño es

inminente. Un estímulo o combinación de los siguientes estímulos externos pueden iniciar el reflejo de liberación de leche:

- El contacto físico de la succión del becerro o el del ordeñador lavando los pezones (que son sensibles al contacto y a la temperatura)
- La visión del becerro (especialmente en vacas tipo cebú).
- El sonido de la máquina de ordeño.

Luego de estos estímulos, el cerebro manda una señal a la hipófisis posterior, que libera la hormona oxitocina al corriente circulatorio. La sangre transporta la oxitocina hacia la ubre donde estimula la contracción de pequeños músculos (las células mioepiteliales) que rodean los alvéolos llenos de leche. Las contracciones se presentan cada 20 o 60 segundos luego del estímulo. La acción de compresión incrementa la presión intramamaria y fuerza a la leche a través de los conductos hacia la glándula y la cisterna del pezón.

La acción de la oxitocina dura solamente seis a ocho minutos debido a que su concentración en la sangre decrece rápidamente. Por lo tanto, es crítico comenzar el ordeño antes de un minuto de haber iniciado la preparación de la ubre. Una colocación retrasada reduce la cantidad de leche colectada. A pesar de que puede haber una segunda descarga de oxitocina, esta es generalmente menos efectiva que la primera. **(Suaréz L 2006)**



### 36. Que tipo de sistema reproductivo utiliza

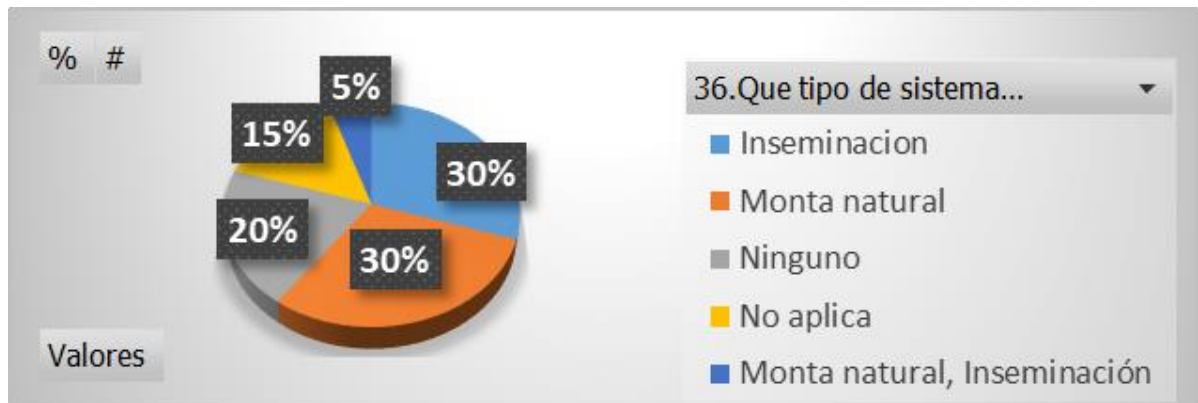


Gráfico 36. Tipos Sistema Reproductivo  
propi

Elaboración pro-

Los animales se han engendrado al azar, sin ningún control de edad, peso y raza; por eso se ha producido degeneración de las razas y como resultado, malas crías y baja producción.

#### Monta libre

Consiste en mantener el toro suelto en el potrero, con todos los animales de la finca, permanentemente.

#### Ventajas:

- No se requiere de mucha capacidad técnica del ganadero.
- Se requiere poca inversión de dinero.
- El sostenimiento del toro no es costoso.
- No se requiere de construcciones muy técnicas.

#### Desventajas:

- El toro disminuye su vida reproductiva por exceso de monta.
- No es posible llevar registros de monta ni calcular momento del parto.
- Se dificulta verificar la fertilidad del toro.
- Con frecuencia el toro salta hembras que no tienen ni el peso ni la edad.
- Se dificulta llevar un buen control sanitario (enfermedades)

- de la reproducción).
- En ocasiones el toro salta y anda siempre con una sola vaca.
- No monta las otras.

### **Monta controlada**

Consiste en mantener el toro estabulado en un toro, donde se le suministran cuidados especiales y buena alimentación.

En este caso el toro deberá tener contiguo un corral de monta o un brete, a donde se lleva la vaca en celo, para que sea servida por el toro. (FAO, 2004).

#### **Ventajas de este sistema:**

En este caso el toril deberá tener contiguo un corral de monta o un brete, a donde se lleva la vaca en celo, para que sea servida por el toro.

- Se prolonga o alarga la vida reproductiva del toro.
- Se facilita llevar registros y controlar el hato.
- Se pueden prever los partos.
- Se puede controlar el estado sanitario de los animales.
- Se asegura una mayor fertilidad.
- Se sirven novillas aptas para la reproducción.

#### **Desventajas del sistema:**

- Exige mayor capacidad técnica del ganadero.
- El sostenimiento del toro es costoso.
- Se requiere de buenas instalaciones.
- Este sistema se aplica para ganadería de buena selección genética, por lo tanto, su pie de cría es costoso.

### **Inseminación artificial**

Es una de las técnicas que se usa para tal fin. Esta práctica requiere una inversión considerable por lo cual se espera que cuando se realice, el procedimiento sea exitoso.

El mejoramiento genético a partir del uso de biotecnologías ha sido un aliado clave para que los ganaderos de diferentes regiones del país alcancen una alta productividad en sus predios y cuenten con animales eficientes, sanos y con una buena capacidad reproductiva. (Viedma, octubre 2018).

## **e. BIOSEGURIDAD DE LA GANADERIA**

## 37. Sanidad animal

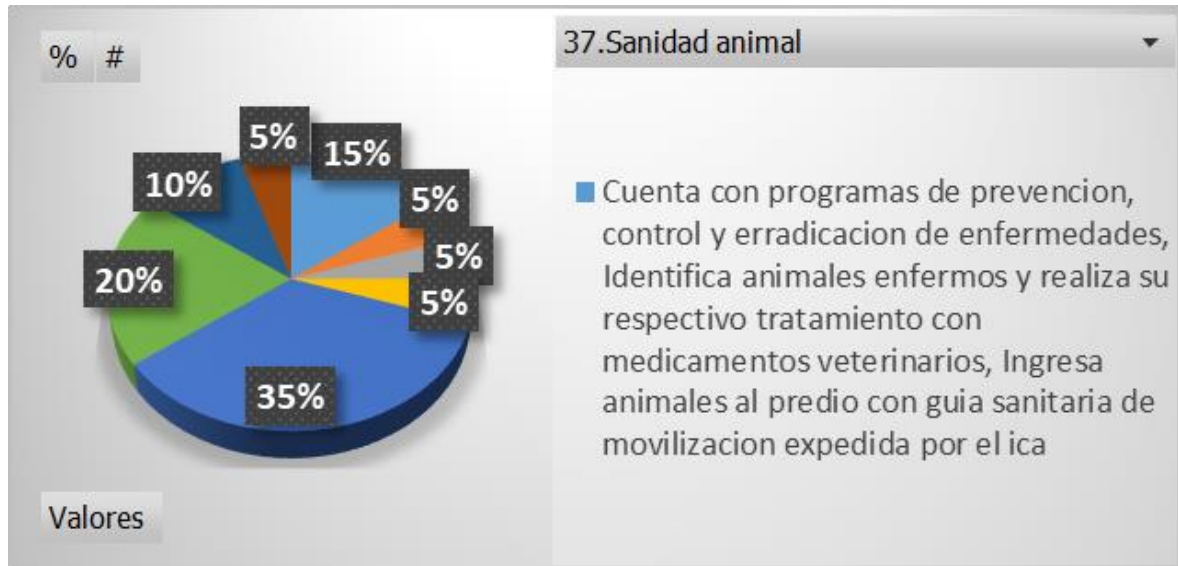


Gráfico 37. Sanidad Animal  
Elaboración propia

Elaboración propia

Desde la domesticación y crianza de los animales, el hombre se ha visto en la necesidad de paliar el sufrimiento y la pérdida de animales (y por tanto de alimento) que provocaban las enfermedades, lesiones y accidentes. La Sanidad animal, especialmente se refiere a la salud de los animales que van destinados a consumo humano.

Es el estado óptimo o condición de equilibrio que determina el mejor comportamiento fisiológico y productivo, en el cual los animales no están afectados por ninguna enfermedad y que, en un medio ambiente apropiado, transforman pastos, sales y suplementos en carne y leche de buena calidad, en un medio ambiente que les brinda comodidad. (Villoch, A. 2010).

### ¿Cómo se logra la salud en el hato?

Para lograr el estado óptimo de los animales y la máxima producción y productividad, el ganadero debe:

- Hacer inversiones no costosas, sencillas, funcionales y duraderas en estructuras que le permitan el buen manejo de sus animales, la aplicación de Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) y la prevención de las enfermedades con esquemas de vacunación apropiados.
- Implementar la medicina preventiva: nunca debe esperar que sus animales se enfermen para
- Aplicar tratamientos costosos y no indicados en la mayoría de las veces.
- Brindar a los animales, pasturas, fuentes de agua y bienestar proporcionándoles zonas de sombra para reducir el estrés calórico.

#### f. INVENTARIO OTRAS ESPECIES PECUARIAS

##### 38. Suministra suplementos a la ganadería

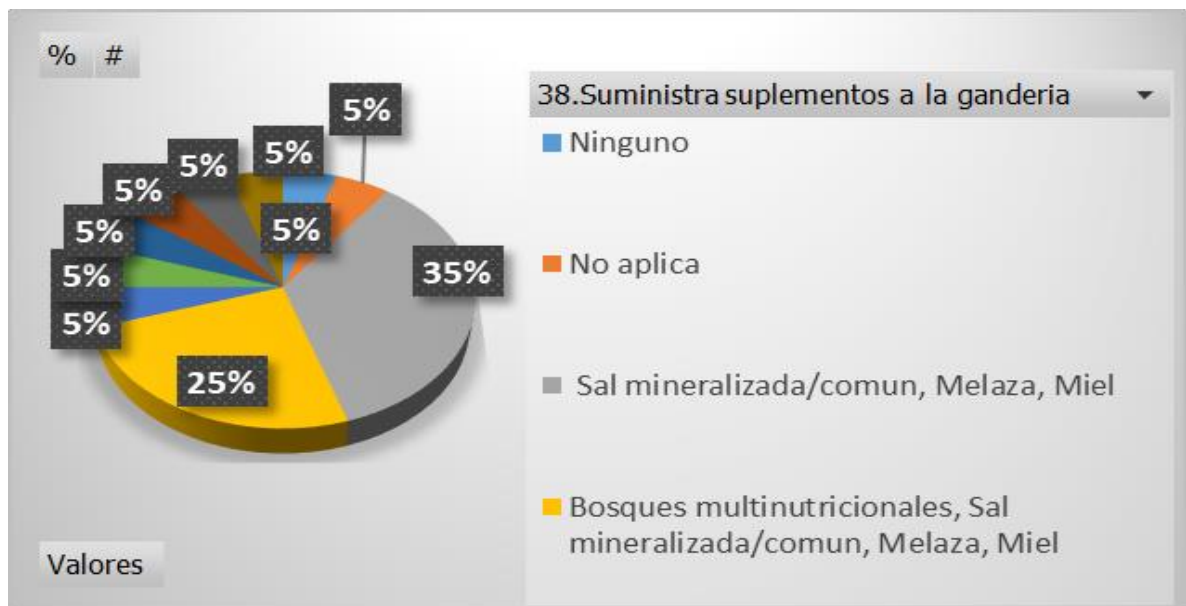


Gráfico 38. Suplementos Ganadería  
Elaboración propia

Elabora-

Los suplementos alimenticios para el ganado, tiene como objetivo compensar las deficiencias de las raciones ingeridas, mediante la adición de suplementos ricos en energía, nitrógeno y minerales. Todo esto pensado siempre en obtener los mínimos costos de mantenimiento y producción para que todo se vuelva más económico y

se puedan tener mayores ganancias. (BALSALOBRE, 2001). La suplementación se suministra dependiendo de la cantidad y calidad del forraje, en kilos.

La mayoría de los suplementos contienen proteína y energía, y ambos afectan la utilización del forraje. La respuesta de los animales a los suplementos depende de la composición del suplemento, la cantidad de suplemento suministrado y la calidad del forraje siendo suplementado. De acuerdo con (Boin,2001) tres factores determinan el potencial para mejorar el desempeño del ganado al suplementar proteína y/o energía:

- Valor nutricional del forraje disponible que es consumido.
- Requerimientos de los microbios bovinos.
- Requerimientos del animal en los diferentes niveles de desempeño.

### 39.Cuenta de inventario especies menores

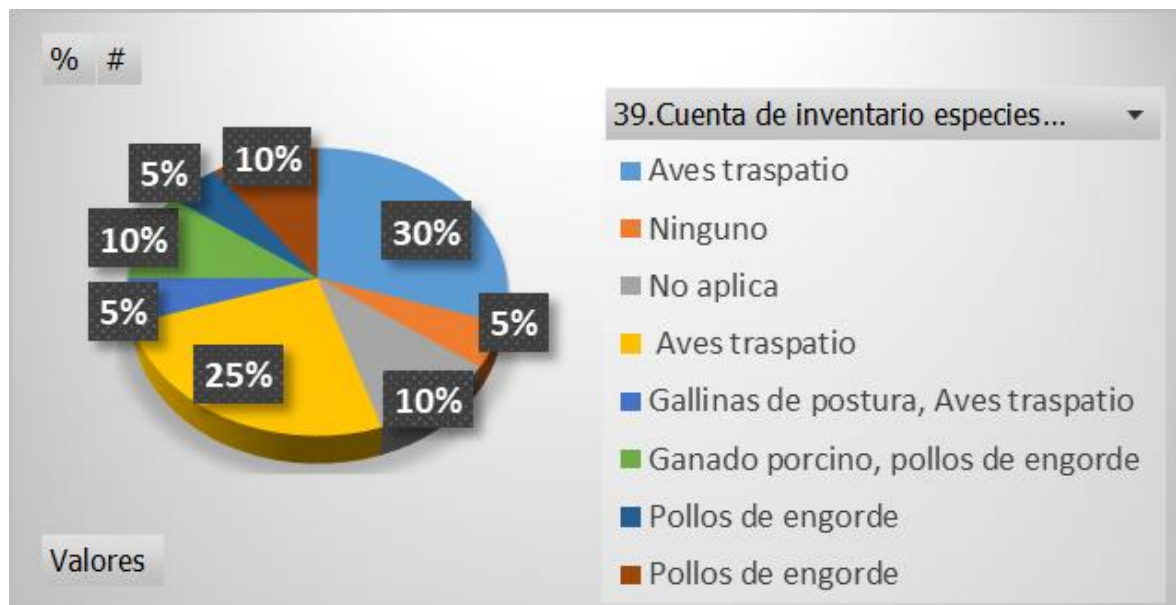


Gráfico 39. Inventario Especies Menores  
pro-  
pia

Elaboración pro-

Las especies menores son también un medio de ahorro para el campesino, ya que por una parte nos aportan alimento en forma de huevo, leche, carne y en situaciones

de emergencia o en ciertos momentos de la vida de la familia y de la comunidad en general, se constituye en un producto de intercambio, ya sea por trueque o venta, también son un medio para la diversificación productiva y la generación de ingresos monetarios adicionales.

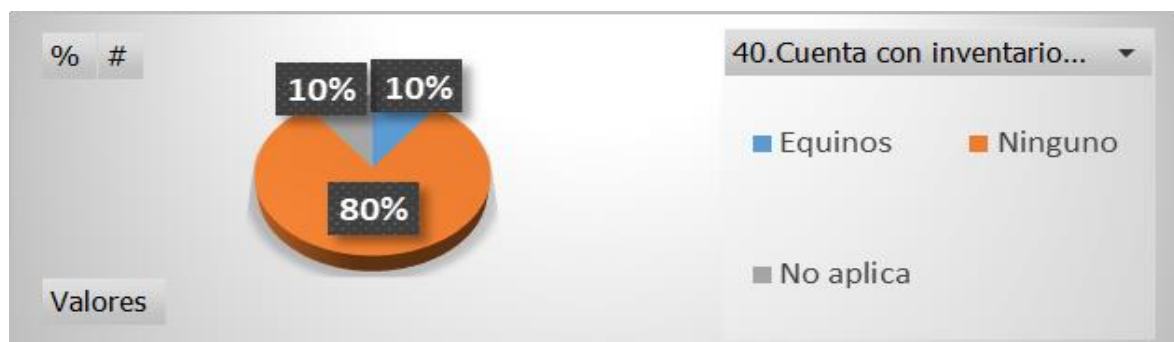
En los mercados urbanos son cada vez más apreciados ciertos productos derivados de la crianza de animales menores como son la carne, entre esas las de conejo o cuy que por sus características bajas en grasa y con alto contenido de proteínas tienen una creciente demanda en nuestro país.

Las especies menores y animales domésticos juegan un papel muy importante dentro de los sistemas mixtos de producción y núcleos productivos pequeños debido a sus características particulares en las que encontramos:

- ✓ Fácil manejo
- ✓ Fácil adecuación de instalaciones
- ✓ Rápido crecimiento en la población de animales
- ✓ Baja Inversión inicial
- ✓ Bajos Costos de sostenimiento
- ✓ Independencia alimentaria y económica
- ✓ Altos niveles nutricionales en sus productos
- ✓ Domésticos
- ✓ Se adaptan a cualquier piso térmico
- ✓ Valor y demanda de nuestros productos

Buena parte de la alimentación humana proviene de las especies menores siendo una de las principales fuentes de proteína animal y hoy en día una muy buena fuente económica por su creciente demanda en sus productos (**GENIN, D. 1996**)

#### 40.Cuenta con inventario de especies mayores



Se le llaman Especies Mayores a aquellas especies domésticas que son de mayor tamaño, un ejemplo de ello son los Bovinos, Equinos y Búfalos.

Según grafica 40 el 10% de los encuestados tienen Bovinos los cuales son mamíferos que pertenecen al orden de los ungulados y forma parte del grupo de animales herbívoros debido a que su principal fuente alimenticia son las hierbas y los pastos. Los equinos se caracterizan por ser animales nobles que poseen una fuerza realmente impresionante además de que también cuentan con una clara percepción y comprensión con respecto a la voluntad de su amo además de que, por su carácter tan dócil, suele someterse a cualquier orden que le dé su dueño ya que es una de las condiciones más destacables de los equinos, lo que los hace los animales más bellos en cuanto a carácter y temperamento. Los equinos logran su total desarrollo a la edad de cuatro años y generalmente estos animales tienen una expectativa de vida de unos 25 años, a pesar de que en algunos casos ésta puede extenderse, pero no mucho más allá de los 30 años. Es importante tener en cuenta que existe una clasificación según el tamaño y dimensión que tengan los equinos, en donde podemos nombrar los equinos pesados, los ligeros y los equinos miniatura.

## **7.2. CONCLUSIONES**

Para la caracterización de agro ecosistemas campesinos se utilizó métodos participativos, los cuales son eficientes y permiten conocer desde la cotidianidad las prácticas realizadas en el agro ecosistema para lograr así realizar su evaluación tomando como referente la sostenibilidad ambiental.

La correcta identificación y caracterización del agro ecosistemas campesinos permiten conocer su estado actual para posteriormente remplazar las prácticas que deterioran el medio ambiente y aceleran el uso de los recursos naturales por técnicas agroecológicas.

Las prácticas que tienen mayor impacto de deterioro del medio ambiente en componente agrícola está el tipo de cultivo que se desarrolla, puesto que este tiene temporadas de producción por varios años que permiten más ciclos de reproducción de plagas e insectos. Además, los principios utilizados en la fertilización de suelos, el manejo de plagas realizadas con sustancias degradantes y el tipo de labranza puesto que esta modifica procesos que se desarrolla en el suelo y que brindan beneficios al ser humano.

Dentro del componente agroforestal se encontraron prácticas que contribuían al deterioro ambiental, dentro del manejo de los residuos de la agricultura, la deforestación y el uso que se le estaba dando a las aguas residuales puesto que no se implementaba ningún tratamiento que impidiera la contaminación de las fuentes hídricas del municipio de San Bernardo.



## 8. ANEXOS

### 8.1 DISEÑO FICHA TECNICA- ENCUESTA.



### 8.2 INFORME ACTIVIDADES

Actividad	Difusión del proyecto titulado “ <b>EVALUACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS DE PROVISIÓN BAJO CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD FINANCIERA Y SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL EN LA PROVINCIA DEL SUMAPAZ EDEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA</b> ” y recolección de información institucional.
Objetivo:	Socializar el proyecto de investigación e instrumentos de captura de información para caracterización de agro ecosistemas.
Sitio /lugar:	Instalaciones de la UMATA municipio de <b>San Bernardo</b> en Cundinamarca
Fecha:	24/09/2018
Metodología	<p><b>a. Ubicación geográfica.</b></p> <p>La investigación se va a desarrollar en el municipio de San Bernardo, reconocido por ser una de las principales despensas agrícolas de la región debido a la gran fertilidad de sus suelos y variedad de climas en su territorio, lo que permite cultivar productos de climas cálidos y fríos durante todo el año. Sus principales productos son: mora, granadilla, tomate de árbol, curuba, gulupa, fresa, freijoa, pitaya, lulo, café, mango, naranja, mandarina, guanábana, aguacate, cebolla larga, arveja, habichuela, abas, arracacha, fríjol todo el año, mazorca, plátano, papa, guatila, baluy.</p> <p><b>b. Selección de agro ecosistemas.</b></p> <p>Se consideraron los siguientes criterios: a) tamaño de las fincas (1-10 ha), b) fincas con más de tres vacas en ordeño, c) inventario presente</p>

de especies menores, d) producción agrícola permanente y e) accesibilidad a fuentes de agua y f) vías de comunicación.

**c. Técnicas y/o herramientas de diagnóstico a utilizar.**

Se realiza a través de un diagnóstico que consiste en sendas entrevistas, encuestas, visitas, observación, recorridos guiados y cartografía social. Tomando como base métodos participativos de Geilfús (1997) y algunas actividades de promoción y desarrollo.

Participantes Universidad de Cundinamarca	Investigador principal: Nelson Enrique Fonseca Carreño Auxiliares de investigación: Carolina Chaves Deyanira Delgado
Resultados de la actividad	Se realiza la planeación de los recorridos guiados y cartografía social con representantes de la UMATA, a través del director Dr. Jhonnatan Urrego, el cual indica cuales fincas cumplen los criterios de selección de los agroecosistemas, según los componentes Agrícola, Pecuario y Forestal, dentro de las veredas que componen el municipio.

Además de los criterios de selección, se tuvo en cuenta la disposición de los productores agropecuarios al momento de realizar la visita a finca, ya que muchos no cuentan con la disposición y/o tiempo para poder realizar el diagnóstico para la caracterización, o en muchos casos dichos productores omiten información relevante.

Finalmente se obtiene un listado en borrador de las posibles fincas a diagnosticar, y así programar las visitas respectivas.

Evidencia  
fotográfica



INFORME PRIMER VISITA A CAMPO	
<b>PROYECTO</b>	“CARACTERIZACIÓN DE AGROECOSISTEMAS CAMPESINOS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO EN LA PROVINCIA DEL SUMAPAZ CUNDINAMARCA”
<b>FINCAS VISITADAS</b>	1) Finca la esperanza Vereda el Carmen 2) Finca Paulino Resyes Vereda Portones
<b>FECHA DE LA VISITA</b>	06 octubre 2018
<b>PARTICIPANTES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ NELSON FONSECA “Asesor Proyecto”</li> <li>✓ CAROLINA CHAVES “Semillerista”</li> <li>✓ DEYANIRA DELGADO “Semillerista”</li> </ul>

Sábado 06 octubre 2018 partimos rumbo a San Bernardo dentro del horario establecido, una vez estuvimos en el lugar “PARQUE PRINCIPAL” San Bernardo, mantuvimos conversación con el ingeniero Jhonnatan Urrego Director de la Umata quien muy amablemente en la primera visita nos indica que nos puede dar información acerca de los campesinos que cumplen con algunas de las especificaciones para la realización de la caracterización y cumplimiento del objetivo de nuestro proyecto “investigación”. Teniendo en cuenta que San Bernardo es la despensa agrícola de Colombia.

Con base en la evaluación de las veredas del municipio de San Bernardo (Cundinamarca) y la identificación de aquellas fincas modelos que cumplen con los tres sectores importantes de nuestro estudio ( Agrícola, Pecuario, Forestal) nos dirigimos hacia el municipio con el objetivo de recoger la información necesaria mediante la socialización y diagnostico participativo con los campesinos productores y mediante la técnica de observación poder reconocer los procesos empleados por estos productores en el Agro ecosistema.

Gracias a la colaboración del ingeniero quien nos indica nombre y número de contacto de dos campesinos que muy amablemente nos van a colaborar con la información, nos dirigimos hacia la vereda PORTONES finca **MONSERRATE** donde somos atendidos por el Sr. **Paulino Reyes**, procedemos a realizar la aplicación del

instrumento de captura de información, obteniendo información de todas aquellas prácticas que realiza diariamente el productor campesino el cual se adjunta a este informe, el productor nos lleva a realizar el recorrido por la finca donde observamos cultivos y animales que allí se encuentran, realizamos mapeo de la zona y concluimos la visita a la primer finca.

**Registro fotográfico FINCA MONSERRATE**



## 9. REFERENCIAS

- Arévalo J.A. & González J. A, 2017. Rentabilidad del sector cooperativo agropecuario en Colombia para el periodo.
- Altieri, A. (1994). Bases agroecológicas para una producción agrícola sustentable.
- Alfonso; C.A; et, al.: Uso, manejo y conservación de suelo. Asociación Cubana de Técnicos Agropecuarios y Forestales, 71pp., 2004.
- Gutiérrez-Vanegas, B., L. Álvarez R., R. Pérez P., I. Parra C.y S. Cristancho M. 2013. Perfil y normas de competencia laboral para profesionales asistentes técnicos agropecuarios. Corpoica, Bogotá.
- Landini, F. 2012. Problemas en la extensión rural paraguaya: modelos de extensión en la encrucijada. Cuad. Desarrollo. Rural 9(69), 127-149.
- Lopez-Posada, J. C., & Pachon-Ariza, F. A. (2017). Identificación de ventajas y desventajas de los canales de comercialización en las economías campesinas de dos municipios de Meta y Cundinamarca, Colombia. Rev.investig.desarro.innov, 8(1), 35-47. doi: 10.19053/20278306.v8.n1.2017.7369
- Nicholls C, Altieri A & Vázquez L; 2015. Agroecología: principios para la conversión y el rediseño de sistemas agrícolas
- OrtegaCeseña J., EspinosaTorresF. yLópezCarrilloL.(1994). El Control de los riesgos para la salud generados por los plaguicidas organofosforados en México: retos ante el tratado de libre comercio. Salud Pública de México. 36, 115.
- Ortiz O. 2001. Manejo integrado de plagas
- Rendón J. A. (2012). La Unidad Económica Familiar Campesina (UEFC): conceptualización teórica general y dinámica en el contexto colombiano, libre empresa 2012; 18: 199-222.
- Perfetti J. J., B.J., Oviedo S., Forero D., H.S., & Correa M. (2017). Política comercial agrícola: nivel, costos y efectos de la protección en Colombia, Fedesarrollo.
- Porter JH, Parry ML, Carter TR. 1991. The potential effects of climatic change on agricultural insect pests. Agricultural and Forest Meteorology 57(1-3):221-240.
- Salamanca, W.F.; Bonilla, C.R.; Sánchez, M.S.: "Evaluación de seis abonos verdes en un vertisol ústico en condiciones del Valle del Cauca", *Acta Agronómica*, ISSN: 0120-2812, 3 (4): 53, 2004.

- Venegas, C.: Labranza conservacionista, IPA Carillanca, 9 (4): 3–10. 1990.
- Morales, J. (2001) Información para el Desarrollo Forestal Sostenible
- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE DE CALDAS. 1997. Evaluación Agropecuaria, Primer Semestre. Manizales, Caldas, Colombia
- QUIROZ, R.; VELARDE, C. L.; ARCE, B.; GENIN, D. 1996. Resultados de Ensayos en ganadería con Modelos de Simulación. B. Rivera; R. Aubad (eds). El Enfoque de sistemas de Producción y la Incorporación de Criterios de Política. CORPOICA, Santa Fe de Bogotá, D.C. Colombia.
- Valladares, F., Balaguer, L., Mola, I., Escudero, A., y Alfaya, V., eds. 2011. Restauración ecológica de áreas afectadas por infraestructuras de transporte. Bases científicas para soluciones técnicas. Fundación Biodiversidad, Madrid, España. ©Fundación Biodiversidad 2011.
- Gómez, Osorio LM, Posada Ochoa SL, Olivera, Ángel M, Rosero Noguera R, Aguirre, Martínez P. Análisis de rentabilidad de la producción de leche de acuerdo con la variación de la fuente de carbohidrato utilizada en el suplemento de vacas holstein. Rev Med Vet. 2017;(34 Supl):9-22. doi: <http://dx.doi.org/10.19052/mv.4251>
- 
- (Pacheco, M. 2016) Libertad y Pensamiento © - Blogger Templates Designed by Templateism
- Delgado-García, S. M.; Trujillo-González, J. M. & Torres-Mora, M. A. (2017). Gestión del agua en comunidades rurales; caso de estudio cueca del río Guayuriba, Meta-Colombia. Revista Luna Azul, 45, 59-70. DOI: 10.17151/luaz.2017.45.5
- Zamudio, C. 2012, Gobernabilidad sobre el recurso hídrico en Colombia: entre avances y retos Gestión y Ambiente.
- Monroy, R. 2010, Lizarazo & Orjuela, 2013, SISTEMAS DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN COLOMBIA
- Poveda Peña Edwin Hernán, colecta de semen bovino, disponible en internet <http://ehbiotecnologia.blogspot.com/2011/06/colecta-semen-bovino.html>

Viedma José Luis, sector productivo, (citado el 12 octubre) disponible internet [http://megadominioshost.com /sectorproductivo.com](http://megadominioshost.com/sectorproductivo.com).

- Instituto Humboldt. (2012). Informe sobre el estado de los recursos naturales renovables y del ambiente. Componente biodiversidad 2010-2011.
- Gómez Pompa, P. 1975. Riegos a presión, aspersión y goteo
- Montgomery, D. R. 2007. Soil Erosion and Agricultural Sustainability. Proceedings of the National Academy of Sciences 104
- Corpoica (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria). 2015. Ciencia, tecnología e innovación en el sector agropecuario, diagnóstico para la misión para la transformación del campo. Corpoica, Bogotá, Colombia.
- CABRERA M. Villa J. Murillo G. Suárez L. Corporación colombiana de Investigación Agropecuaria. Colombia. 2006. Como obtiene leche de buena calidad. [www.turipana.org.co/ordeño.htm](http://www.turipana.org.co/ordeño.htm)
- FAO, (2004). Perspectivas a Plazo Medio de los Productos Básicos Agrícolas. Proyecciones al año 2010. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia.
- Villoch, A. (2010). Buenas prácticas agropecuarias para la producción de leche: Sus objetivos y relación con los códigos de higiene. Revista de Salud Animal, 32(3), 137-145.
- BALSALOBRE, M. A. Suplementação de animais a pasto 2. 2001c. Online. <<<http://beefpoint.com.br/br/radarestecnicos>
-





*La Fundación Universitaria Agraria de Colombia*  
*Uniagraria*

*Personería Jurídica No. 2599 del 13 de Marzo de 1986*

*Certifica que:*

*Deissy Carolina Chaves Pérez*

*C.C. 1069732333 de Fusagasuga*

*Participó como Ponente en el:*

*VII Encuentro Interno de Semilleros de Investigación*

*Con la ponencia titulada:*

*Caracterización de Agro Ecosistemas Campesinos en el Municipio de Granada en la Provincia del Sumapaz  
Cundinamarca*

*En constancia de lo anterior se firma el presente certificado en la ciudad de Bogotá, D.C., los días 19 y 20 de Septiembre.*

---

*Vicerrector de Investigación*



*La Fundación Universitaria Agraria de Colombia*  
*Uniagraria*

*Personería Jurídica No. 2599 del 13 de Marzo de 1986*

*Certifica que:*

*Deyanira Delgado Marín*

*C.C. 1071631213 de Fusagasuga*

*Participó como Ponente en el:*

*VII Encuentro Interno de Semilleros de Investigación*

*Con la ponencia titulada:*

*Caracterización de Agro Ecosistemas Campesinos en el Municipio de Granada en la Provincia del Sumapaz  
Cundinamarca*

*En constancia de lo anterior se firma el presente certificado en la ciudad de Bogotá, D.C., los días 19 y 20 de Septiembre.*

---

*Vicerrector de Investigación*

# CARACTERIZACIÓN DE AGROECOSISTEMAS CAMPESINOS EN EL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO EN LA PROVINCIA DEL SUMAPAZ-CUNDINAMARCA

Delgado Marín Deyanira<sup>1</sup>  
Chaves Pérez Deisy Carolina<sup>2</sup>  
Fonseca-Carreño Nelson Enrique<sup>3</sup>

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo realizar la caracterización de agro ecosistemas Campesinos del municipio de San Bernardo en la provincia del Sumapaz, dicha caracterización se realizó por medio de la evaluación de las condiciones, el estado de los agro ecosistemas, el cual está compuesto por cuatro subsistemas (información general de la finca, aspecto socioeconómico, el subsistema agroforestal y subsistema pecuario) que resaltamos como los más importantes dentro de nuestra investigación. Debido a que el municipio cuenta con tres pisos térmicos (cálido 3% de la superficie total, frío 57% y muy frío correspondiendo al 40%) (CAR – Centro de Monitoreo Hidrológico y del Clima). San Bernardo es catalogado como la despensa agroecología del departamento ya que cuenta con alto potencial de los recursos naturales, desarrollando sistemas de producción principalmente de monocultivos; Lo que lo convierte en un atractivo para realizar estudios de índole ambiental. Adicional a esto, son tierras aptas para la agricultura ya que se cuenta con un clima y una humedad apta para la cosecha y producción de ciertos cultivos; por lo tanto, se pretende encontrar un equilibrio entre ingresos, producción y sostenibilidad implementando buenas prácticas que garanticen el cuidado de los recursos naturales, como rotación de cultivos, fertilización orgánica y manejo biológico de plagas y enfermedades.

## ABSTRAC

The present investigation has like objective realize the characterization of the agroecosistemas Campesinos of the municipality of San Bernardo in the province of Sumapaz, this characteristic has been characterized by means of the evaluation of the conditions, the state of the agroecosistemas, which is composed by Four subsystems (The general information of the farm, the socio-economic aspect, the agroforestry subsystem and the livestock subsystem that stand out as more important in our investigation.) Because the municipality has three thermal floors (warm 3% of the total area), cold 57% and very cold corresponding to 40%) (CAR - Hydrological and Climate Monitoring Center) San Bernardo is classified as the agroecology pantry department that has the potential of natural resources, production systems mainly monocultures; what makes it an attraction for environmental studies. In addition to this, the land is suitable for agriculture and has a climate and humidity suitable for harvesting and production; therefore, it is intended to find a balance between income, production and sustainability to implement good practices to ensure the care of natural resources, such as crop rotation, organic fertilization and biological management of pests and diseases.

**palabras claves:** Agroecosistemas; sostenibilidad; agroecología; vulnerabilidad; practicas inadecuadas; resiliencia

**keywords:** Agroecosystems; sustainability; agroecology; vulnerability; inadequate practices; resilience

## INTRODUCCIÓN

En el municipio de San Bernardo se desarrollan sistemas de cultivos en donde predominan las practicas agropecuarias con el uso de sustancias que contienen componentes degradantes que combaten enfermedades de los cultivos, a su vez, la extensión de la frontera agrícola ha permitido extender el área cultivada, esto trae consigo el aumento de procesos migratorios por parte de especies animales entre otras actividades que contribuyen a alterar los ecosistemas (Albarracín, Fonseca-Carreño & López, 2019). En la actualidad los agros ecosistemas campesinos cumplen una

---

<sup>1</sup> Estudiante Contaduría Pública. Semillero de investigación Gestión Empresarial y Sostenibilidad. Grupo de investigación TEMCON. Universidad de Cundinamarca [ddelgadom@unicundinamarca.edu.co](mailto:ddelgadom@unicundinamarca.edu.co)

<sup>2</sup> Estudiante Contaduría Pública. Semillero de investigación Gestión Empresarial y Sostenibilidad. Grupo de investigación TEMCON. Universidad de Cundinamarca [dcchaves@unicundinamarca.edu.co](mailto:dcchaves@unicundinamarca.edu.co)

<sup>3</sup> Magister en Desarrollo Rural U.P.T.C. Docente – investigador Universidad de Cundinamarca (Fusagasugá-Cundinamarca, Colombia). ORCID: [0000-0001-6266-7255](https://orcid.org/0000-0001-6266-7255). [nefonseca@cundinamarca.edu.co](mailto:nefonseca@cundinamarca.edu.co)

función muy importante, además de proveer los alimentos de la economía, garantizan calidad de vida a los productores campesinos.

La presente investigación tiene como objetivo determinar el grado de sostenibilidad en agro ecosistemas mediante la caracterización socio económica y biofísica de las fincas productoras del municipio San Bernardo (Cundinamarca), dicha caracterización consistió en la descripción de los predios (fincas) para así poder realizar un análisis social, económico agropecuario y así generar el grado de importancia que este requiere, ya que aún no comprendemos los deterioros ambientales por los que estamos atravesando, por ello lo que se busca es generar conciencia acerca de cómo restaurar las prácticas inadecuadas que se realizan constantemente en los cultivos del municipio de San Bernardo, para lo cual se pretende analizar los sistemas de producción.

## **REVISIÓN DE LITERATURA – MARCO TEÓRICO**

Los agro ecosistemas son fuente de captura de recursos económicos de familias dedicadas a algún tipo de actividad agropecuaria. Muchas de estas actividades realizadas tienen resultados no muy favorables por sus prácticas inadecuadas presentando deterioro de la biodiversidad, generando resultados que ocasionan grandes daños al medio ambiente, estos daños se representan por medio de cambios bruscos a nivel climático como lluvias intensas que provocan inundaciones, deslizamientos y sequías llevando a los pobladores al cierre de la actividad que ejercen, debido a este comportamiento se presenta una alta afectación en la soberanía alimentaria de la región, gran parte de los sistemas de producción son monocultivos que realizan un uso extensivo de sustancias químicas adicionando un deterioro en los ecosistemas, a causa de estos diversos comportamientos surgen los agro ecosistemas insustentables.

Por lo anterior, se realiza una combinación de métodos de investigación que involucran a la comunidad y aprovechan su conocimiento en la identificación de problemáticas ambientales, saberes culturales, prácticas agroecológicas y sistemas productivos, en donde se toma como referente la agroecología siendo esta un criterio para poder identificar cuál de las prácticas convencionales realizadas por los productores están deteriorando el medio ambiente y poder remplazarlas por unas prácticas que permitan la conservación tanto de las estructuras ambientales como las sociales (Fonseca, 2017).

## **METODOLOGÍA**

Esta investigación es de tipo descriptivo - cualitativo, ya que los datos recolectados a través de encuesta fueron representados en forma de dato numérico tomando como referencia las fincas de las veredas que se encuentran dentro del área rural la cual está compuesta por 23 veredas del Municipio de San Bernardo. Teniendo en cuenta el número de fincas de este municipio que cumplieran con los cuatro componentes a analizar se aplica la fórmula de muestreo que para este municipio nos arroja un total de 20 fincas a las cuales, por medio de herramientas participativas como mapa de recursos naturales, modelo de finca y el dialogo se pudiera conocer desde su cotidianidad las practicas desarrolladas en el ecosistema (Albarracín, Fonseca-Carreño & López, 2019).

Igualmente, se aplicó una encuesta estructurada que permitió consolidar la información suministrada por el representante de cada una de las fincas. Los datos fueron recolectados por medio de una encuesta denominada “caracterización agroecosistemas campesinos” diseñada por Fonseca y Vega (2019), estas fueron diligenciadas personalmente realizando visitas a cada uno de los predios y verificando que la información brindada fuera verídica para así obtener un resultado confiable y poder realizar un buen análisis con respecto a la caracterización de los agro ecosistemas del municipio.

## **RESULTADOS**

La información suministrada por los productores evalúa la percepción agroforestal, socioeconómica, agrícola, pecuaria del municipio de San Bernardo buscando la caracterización de agro ecosistemas campesinos. El resultado de esta información obtenida fue tabulada, digitalizada de tal manera que se pudiera evidenciar, analizar la información y así disminuir o mitigar las debilidades / amenazas encontradas para determinar la caracterización de los agro ecosistemas campesinos.

### **Rasgos sociales y económicos.**

Dentro de las variables analizadas se tuvo en cuenta los rasgos sociales y económicos, dentro del cual se evaluó la participación organizacional, frente a las fuentes de ingreso de la finca, para lo cual se evidencia que el 65 % de los encuestados se ven en la obligación de buscar otras fuentes de ingresos fuera de la finca, puesto que la actividad agrícola no les genera los suficientes ingresos que justifiquen la fuerza de trabajo familiar, insumos domésticos, materia prima, abonos y fungicidas entre otros. ya que, la agricultura ha venido desacelerando paulatinamente en los últimos años por varias razones, entre ellas está el mayor fenómeno del niño del año 2016, sumado al proceso de ajuste de la economía colombiana (Perfetti, 2017) y la aparición de plagas y malezas en los cultivos.

Igualmente se tuvo en cuenta las fuentes de financiación de la finca, donde los productores desconocen de las ayudas y beneficios a los que pueden acceder y por ello el 80 % de los encuestados se ven en la obligación de realizar un ahorro programado el cual consiste en guardar parte de sus ingresos para cubrimiento de los gastos que acarrea la siembra y mantenimiento de sus cultivos son obtener beneficios de terceros.

### **Mercadeo y comercialización.**

Se indago sobre el destino de la producción de la finca, para lo cual el 80 % de los productores agropecuarios utilizan intermediarios, los cuales se encargan de la comercialización de sus productos. Al mismo tiempo, los productores realizan una comercialización directa productor- consumidor con los mismos habitantes del pueblo y solo un pequeño porcentaje de los productores se dirigen a plazas de mercado, fruver, tiendas de barrio y mercados institucionales a entregar la totalidad de la mercancía con el fin que no se vean en la obligación de pagar comisiones ni propinas por ventas de los productos.

### **Componente agrícola.**

La actividad productiva agrícola en el Municipio de San Bernardo se destaca por la provisión de alimentos entre el cual están productos como la Gulupa con una participación de 35 % y la Mora con una participación del 25 % siendo el clima ideal para la siembra y cosecha de estos productos que se cultiva entre los 1600 y los 2400 metros sobre el nivel del mar (msnm), con temperaturas entre los 10 y 18°C, precipitaciones de 1200 mm en promedio, humedad relativa del 60 al 70% y suelos profundos con buena retención de humedad.

### **Sistemas de cultivo.**

La mayor parte de la población prefieren la siembra de los cultivos transitorio y permanente, como lo manifiestan los productores, en estos encuentran más rendimientos y por ende ganancias. Sin embargo, los productores no toman en cuenta que las temporadas de cultivo más largas permitirían que ciertas plagas de insectos tengan más reproducción (Porter *et al.*,1991) entre otros factores como los cambios bruscos de temperatura, humedad y vientos causando una mayor infestación al cultivo, por lo cual se requieren estrategias de manejo de plagas, patógenos y enfermedades.

### **Manejo del suelo.**

Los principios más usados por los agricultores para el manejo de suelos es la incorporación de materia orgánica, este principio es importante en el manejo del suelo por su alto componente de minerales y por los millones de microorganismos que le dan vida al suelo y que cumplen una gran cantidad de funciones muy importantes, como son descomponer la materia orgánica y liberar minerales, mejorar la aireación del suelo o bien competir con los microorganismos perjudiciales al cultivo, están aplicando principios para mejorar el uso sustentable de los recursos del suelo por medio del reciclaje de nutrientes (Altieri, 1994).

### **Fertilidad y nutrición vegetal.**

El 100% de los encuestados realizan la fertilidad con abonos orgánicos siendo una práctica sostenible ya que contienen nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio entre otros, los cuales bombean los nutrientes desde capas profundas hasta la superficie. Sin embargo, el 65 % de los agricultores también utilizan fertilidad química la cual altera los agro ecosistemas por la cantidad de componentes degradantes que aumentan el uso insostenible de los recursos naturales, Por lo tanto, se recomienda eliminar esta práctica para el control de plagas y enfermedades y sustituirlas por técnicas biológicas.

### **Manejo de plagas y enfermedades**

Como se ha logrado evidenciar la agricultura moderna enfrenta una crisis ambiental que radica en prácticas agrícolas con el uso de altos insumos que conllevan al desgaste de recursos naturales (Altieri, 1994). Dada esta crisis en la actualidad se busca desarrollar agro ecosistemas con la mínima independencia de insumos agroquímicos. Por el contrario, se logró evidenciar que el 85 % de las fincas utiliza agroquímicos para el manejo de las plagas y enfermedades, siendo este un dato importante para empezar a tomar medidas sobre la utilización de estos componentes químicos.

### **Manejo y disposición de residuos.**

Una de las preocupaciones más importantes de la actualidad es la presencia de la basura y el manejo que le damos para mejorar tanto nuestra calidad de vida como mejoramiento del entorno natural. Por tanto, el 30 % de los encuestados identifica y clasifica los residuos, pero no realiza ningún tipo de tratamiento, causando contaminación a fuentes hídricas y suelos por la acumulación de desechos sólidos se produce en los sistemas productivos.

### **Componente forestal.**

Los árboles en fincas tienen atractivos beneficios colaterales para la mitigación y adaptación al cambio climático a través del secuestro de carbono, la diversificación de los ingresos y las estrategias de adaptación en las comunidades que enfrentan una mayor variabilidad climática y la pérdida de cultivos relacionados con el clima (Morales, 2001). Por lo cual, los habitantes encuestados del municipio de San Bernardo no tienen conocimiento sobre los beneficios que genera la reforestación y la conservación de bosques y árboles en casa uno de sus terrenos (fincas).

En efecto, estamos acabando aceleradamente con nuestros bosques y especies vegetales, una realidad causada por eventos tan disímiles como la minería ilegal, la praderización, los incendios, o el uso extralimitado de tierra para ganadería, la cual ha comenzado a generar conciencia desde un sector creciente del empresariado, que ya comenzó a implementar programas concretos de reforestación que permitan devolverle a la tierra algo que lo que le hemos quitado y garantizar sus servicios eco sistémicos en el futuro (Gamboa & Criollo, 2011). A causa de, la problemática más importante que se evidencio, ya que el 95 % de los habitantes encuestados no realiza ningún tipo de reforestación debido a la falta de conocimiento. Debido a, la pérdida de la cubierta del bosque, las corrientes de agua fluyen más rápido ocasionando así posibles deslizamientos de tierras e inundaciones.

### **Recurso hídrico.**

El 100 % de los encuestados menciona que el uso del agua es para consumo doméstico y riego de cultivos, lo que resulta preocupante, ya que el agua es un recurso que incide directamente en el costo de vida de las personas y la agricultura, la cual es el mayor consumidor de agua del mundo. Ya que, el mayor consumo se produce en el riego de plantas, por tal razón, es tan importante la forma en que se realiza esta actividad (Delgado-García, Trujillo-González, & Torres-Mora, 2017).

### **Prácticas de Conservación de Agua.**

En el ecosistema los recursos naturales presentan una función indispensable en los sistemas de producción, puesto que permite que el hombre obtenga bienes y servicios que garantizan su bienestar. Sin embargo, en la producción agropecuaria no se está dando un tratamiento adecuado ya que en esta actividad se están introduciendo productos degradantes que contaminan el agua, adicional a esto, el consumo del agua se espera que aumente en los próximos años por razones como largas sequías como consecuencia del efecto invernadero (Montgomery, 2007). Por esto, resulta preocupante es el 55 % de los encuestados no realiza ningún tipo de práctica para la conservación de agua, por el desconocimiento de los posibles beneficios. Igualmente, se evidencia que ignoran los beneficios que traería el realizar prácticas para dicha conservación.

Por otro lado, el tratamiento de las aguas residuales puede llegar a ser una técnica eficiente y sostenible que contribuya al cuidado de este recurso natural, puesto que al tratar las aguas se está garantizando que el líquido que llega a las fuentes hídricas como ríos, lagos y mares no contengan elementos de contaminación que afecten la salud de los habitantes del territorio. Por lo cual, el 80 % de los campesinos no realiza ningún tratamiento para las aguas residuales puesto que desconocen los diferentes tratamientos y los beneficios de realizar esta práctica. Si las aguas residuales no son tratadas y se vierten directamente a las fuentes hídricas generan importantes daños ecológicos en el entorno ambiental y enfermedades de salud pública (causadas por virus y bacterias) en las personas y comunidades que entren en contacto con esas aguas contaminadas. (Lizarazo & Orjuela, 2013)

### **Composición ganadera.**

En los últimos 30 años, el consumo de carne, leche y huevos en países de ingresos bajos y medios se ha triplicado. El crecimiento de la población, la urbanización, el aumento de los ingresos y la globalización siguen alimentando lo que podríamos denominar la revolución ganadera. En el caso del municipio de San Bernardo el 30 % de los encuestados indicaron que la orientación de su ganadería es doble propósito debido a los beneficios económicos. De igual manera, hay hatos que se dedican a un sistema leche-carne, donde la prioridad es la obtención de subproductos para la seguridad alimentaria.

### **Inventario de instalaciones.**

Un adecuado ambiente para la producción ganadera, tipo establo o un corral de ordeño debe garantizar las condiciones óptimas para el bienestar animal, Además, de una respuesta óptima en su producción, prácticas de sanidad animal que minimizan daños causados al medio ambiente. Sin embargo, el 10 % de los productores no cuentan con este tipo de instalaciones y no conocen la importancia de su utilización.

### **Tipos de Ordeño.**

En el municipio San Bernardo el 55 % de los productores realizan tipo de ordeño a mano con ternero a pie buscando la obtención de la calidad de la leche en criterios de higiene y calidad nutritiva (Suaréz, 2006). A su vez, el ordeño a mano con ternero se convierte en un arraigo cultural, en el cual se integra a la familia rural, donde intervienen todos los integrantes de la comunidad.

## **CONCLUSIONES**

Para la caracterización de agro ecosistemas campesinos se utilizó métodos participativos, los cuales son eficientes y permiten conocer desde la cotidianidad las prácticas realizadas en el agro ecosistema para lograr así realizar su evaluación tomando como referente la sostenibilidad ambiental.

La correcta identificación y caracterización del agro ecosistemas campesinos permiten conocer su estado actual para posteriormente remplazar las prácticas que deterioran el medio ambiente y aceleran el uso de los recursos naturales por técnicas agroecológicas.

Las prácticas que tienen mayor impacto de deterioro del medio ambiente en componente agrícola está el tipo de cultivo que se desarrolla, puesto que este tiene temporadas de producción por varios años que permiten más ciclos de reproducción de plagas e insectos. Además, los principios utilizados en la fertilización de suelos, el manejo de plagas realizadas con sustancias degradantes y el tipo de labranza puesto que esta modifica procesos que se desarrolla en el suelo y que brindan beneficios al ser humano.

Dentro del componente agroforestal se encontraron prácticas que contribuían al deterioro ambiental, dentro del manejo de los residuos de la agricultura, la deforestación y el uso que se le estaba dando a las aguas residuales puesto que no se implementaba ningún tratamiento que impidiera la contaminación de las fuentes hídricas del municipio de San Bernardo.

### **AGRADECIMIENTOS**

La investigación se realizó gracias al apoyo de la Universidad de Cundinamarca, mediante el proyecto de investigación titulado “Evaluación de los servicios ecosistémicos de provisión bajo criterios de sostenibilidad financiera y sustentabilidad ambiental en la provincia del Sumapaz departamento de Cundinamarca”.

## **REFERENCIAS**

- Albarracín-Zaidiza, J. A., Fonseca-Carreño, N. E., & López-Vargas, L. H. (2019). Las prácticas agroecológicas como contribución a la sustentabilidad de los agroecosistemas. Caso provincia del Sumapaz. *Ciencia y Agricultura*, 16(2), 39-55. <https://doi.org/10.19053/01228420.v16.n2>.
- Altieri, A. (1994). Bases agroecológicas para una producción agrícola sustentable.

- Cabrera M. Villa J. Murillo G. Suárez L. Corporación colombiana de Investigación Agropecuaria. Colombia. (2006). Como obtener leche de buena calidad. En línea [www.turipana.org.co/ordeño.htm](http://www.turipana.org.co/ordeño.htm)
- Corpoica (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria). (2015). Ciencia, tecnología e innovación en el sector agropecuario, diagnóstico para la misión para la transformación del campo. Corpoica, Bogotá, Colombia.
- Delgado-García, S. M.; Trujillo-González, J. M. & Torres-Mora, M. A. (2017). Gestión del agua en comunidades rurales; caso de estudio cueca del río Guayuriba, Meta-Colombia. *Revista Luna Azul*, 45, 59-70. DOI: 10.17151/luaz.2017.45.5
- Fonseca Carreño, N. E y Vega Baquero, Z. Y. (2019). Sostenibilidad como estrategia de competitividad empresarial en sistemas de producción agropecuaria. *Revista Estrategia Organizacional*, 8 (1). doi: <https://doi.org/10.22490/25392786.3168>
- Fonseca, N y Vega, Z. (2017). Evaluación de los servicios ecosistémicos de provisión bajo criterios de sostenibilidad en la región del Sumapaz (en línea). *Rev Facultad de Ciencias Agropecuarias*, 3 (2) 90-91. Recuperado de [http://revistas\\_electronicas.unicundi.edu.co/index.php/Ciencias\\_agropecuarias/article/download/195/pdf\\_consulta:junio\\_de\\_2018](http://revistas_electronicas.unicundi.edu.co/index.php/Ciencias_agropecuarias/article/download/195/pdf_consulta:junio_de_2018)
- Fonseca, N., y Vega, Z. (2018). Propuesta de indicadores para evaluar la sostenibilidad en agroecosistemas agrícola-ganaderos en la región del Sumapaz. (en línea). *Rev Pensamiento Udecino*, 2 (1) 42-49.
- Gamboa y Criollo (2011). Acciones efectivas para recuperar el capital natural perdido en bosques. *Leisa, Revista de agroecología*.
- Monroy, R. 2010, Lizarazo y Orjuela (2013). Sistemas de plantas de tratamiento de aguas residuales en Colombia
- Montgomery, D. R. (2007). Soil Erosion and Agricultural Sustainability. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104 pp.
- Morales, J. (2001) Información para el Desarrollo Forestal Sostenible
- Perfetti J. J., B.J., Oviedo S., Forero D., H.S., & Correa M. (2017). Política comercial agrícola: nivel, costos y efectos de la protección en Colombia, Fedesarrollo.
- Porter JH, Parry ML, Carter TR. (1991). The potential effects of climatic change on agricultural insect pests.