



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA**

**“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE DESARROLLO SUSTENTABLE PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PROYECTO DE PRODUCCIÓN CAPRINA EN LA COMUNIDAD EL GUZO, CANTÓN PENIPE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Previa a la obtención del título de:**

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**AUTOR:**

**DIEGO MARCELO PILCO LLUILEMA**

**RIOBAMBA - ECUADOR**

**2015**

Este trabajo de titulación fue aprobada por el siguiente Tribunal

---

Dr. Luis Rafael Fiallos Ortega PhD.

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

Ing. M.C. Luis Alberto Peña Serrano.

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

---

Ing. M.C. Marcelo Eduardo Moscoso Gómez.

**ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Riobamba, 28 de julio del 2015.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme la vida, por llenarme de fortaleza y sabiduría para día a día seguir adelante, sin desmayar en el propósito de mis sueños. Gracias a Él hoy he podido culminar uno de mis grandes propósitos, el ser Ingeniero Zootecnista

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a mi querida Escuela de Ingeniería Zootécnica que puso ante mí a todo su contingente de profesionales para permitirme formar como profesional y en ella forjar mis mejores amistades.

A mi familia, por siempre brindarle apoyo, amor y ser el soporte principal para cumplir mis metas.

A mi Director de tesis Ing. Luis Peña y Asesor Ing. Marcelo Moscoso, quienes me brindaron su apoyo incondicional y amistad.

A mis amigos (as) por brindarme su amistad.

A todos infinitamente gracias...

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS Y LA VIRGEN MARÍA**

Por brindarme la vida y permitir adquirir conocimientos, que sin su ayuda no fuese posible.

### **A MIS PADRES**

### **CESAR PILCO y CARMITA LLUILEMA**

Dedicado para quienes siempre supieron guiarme para ser mejor persona y apoyarme para formarme como profesional, en lo que siempre soñé ser: Ingeniero Zootecnista.

### **A MIS HERMANOS**

Por ser el reflejo de mis ojos, los cuales me enseñaron con su ejemplo y apoyo, que todo esfuerzo tiene una recompensa bien merecida.

***Diego Marcelo***

## CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de cuadros	vii
Lista de gráficos	x
Lista de anexos	xii
<b>I. <u>INTRODUCCIÓN</u></b>	<b>1</b>
<b>II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u></b>	<b>4</b>
<b>A. GENERALIDADES</b>	<b>4</b>
<b>1. <u>El Ambiente</u></b>	<b>4</b>
a. La sustentabilidad	4
b. Evaluación de Impacto Ambiental	5
<b>B. EL AGROECOSISTEMA</b>	<b>6</b>
<b>1. <u>Características de un agroecosistema</u></b>	<b>6</b>
<b>2. <u>Componentes de un agroecosistema</u></b>	<b>7</b>
a. Componentes bióticos	7
b. Componentes abióticos	7
<b>C. PROBLEMAS AMBIENTALES</b>	<b>8</b>
<b>1. <u>Erosión del suelo</u></b>	<b>8</b>
<b>2. <u>Contaminación de la ganadería</u></b>	<b>8</b>
<b>3. <u>Influencia de la ganadería en el cambio climático</u></b>	<b>8</b>
<b>4. <u>Impacto ambiental potencial del manejo del ganado caprino y terreno de pastoreo</u></b>	<b>9</b>
a. Impactos positivos	9
b. Impactos negativos	10
<b>D. DESCRIPCIÓN DEL CANTÓN PENIPE</b>	<b>10</b>
<b>1. <u>Problemática del cantón</u></b>	<b>11</b>
<b>2. <u>Consecuencias de la activación del volcán Tungurahua</u></b>	<b>12</b>
<b>3. <u>Problemas sociales</u></b>	<b>12</b>
<b>E. CARACTERIZACIÓN DE LA CABRA SAANEN</b>	<b>13</b>
<b>1. <u>La cabra en América del Sur</u></b>	<b>13</b>
<b>2. <u>La raza Saanen</u></b>	<b>13</b>

3.	<b><u>Características morfológicas</u></b>	14
4.	<b><u>Características productivas</u></b>	14
5.	<b><u>Leche de cabra</u></b>	15
a.	Valor nutricional de la leche de cabra	15
F.	<b>SISTEMAS DE PRODUCCIÓN</b>	16
1.	<b><u>Sistema extensivo</u></b>	16
2.	<b><u>Sistema semiextensivo</u></b>	16
3.	<b><u>Sistema intensivo</u></b>	17
G.	<b>MANEJO REPRODUCTIVO CAPRINO</b>	17
1.	<b><u>Característica sexual de la cabra</u></b>	17
2.	<b><u>El ciclo estral</u></b>	17
3.	<b><u>El celo o estro</u></b>	18
4.	<b><u>La pubertad</u></b>	18
5.	<b><u>Sincronización de celos</u></b>	18
a.	Tratamientos hormonales	18
b.	El efecto macho	19
6.	<b><u>Monta</u></b>	19
a.	Monta dirigida	19
b.	Monta libre	19
7.	<b><u>Inseminación artificial</u></b>	20
8.	<b><u>El parto</u></b>	20
a.	Síntomas de parto	20
H.	<b>MANEJO SANITARIO CAPRINO</b>	21
1.	<b><u>Enfermedades infecciosas</u></b>	21
a.	Diarrea neonatal	21
b.	Brucelosis	21
c.	Tuberculosis	22
d.	Mastitis	23
2.	<b><u>Enfermedades metabólicas</u></b>	23
a.	Toxemia de la preñez o Cetosis	23
b.	Hipocalcemia o fiebre de leche	24
3.	<b><u>Enfermedades parasitarias</u></b>	24
a.	Parasitismo interno	24
b.	Parasitismo externo	25

I.	<b>ALIMENTACIÓN DE LA CABRA</b>	<b>26</b>
1.	<b><u>Buenas prácticas pecuarias en el suministro de alimentos</u></b>	<b>26</b>
2.	<b><u>Consumo de alimentos</u></b>	<b>27</b>
3.	<b><u>Consumo voluntario</u></b>	<b>27</b>
4.	<b><u>Necesidades de minerales</u></b>	<b>28</b>
J.	<b>SELECCIÓN DE PIE DE CRÍA</b>	<b>29</b>
1.	<b><u>Aspectos importantes</u></b>	<b>29</b>
a.	<b>Conformación estructura y aplomos</b>	<b>30</b>
K.	<b>CONSTRUCCIONES PARA CABRAS LECHERAS</b>	<b>30</b>
1.	<b><u>Temperatura ambiental</u></b>	<b>30</b>
2.	<b><u>Ventilación del aprisco</u></b>	<b>31</b>
3.	<b><u>Piso</u></b>	<b>31</b>
4.	<b><u>Espacio físico</u></b>	<b>31</b>
III.	<b><u>MATERIALES Y MÉTODOS</u></b>	<b>32</b>
A.	<b>LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO</b>	<b>32</b>
B.	<b>UNIDADES EXPERIMENTALES</b>	<b>33</b>
C.	<b>MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES</b>	<b>33</b>
1.	<b><u>Materiales</u></b>	<b>33</b>
2.	<b><u>Equipos</u></b>	<b>34</b>
3.	<b><u>Instalaciones</u></b>	<b>34</b>
D.	<b>TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL</b>	<b>34</b>
E.	<b>MEDICIONES EXPERIMENTALES</b>	<b>34</b>
1.	<b><u>Componente social</u></b>	<b>34</b>
2.	<b><u>Componente productivo</u></b>	<b>35</b>
3.	<b><u>Componente económico – financiero</u></b>	<b>35</b>
F.	<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA</b>	<b>35</b>
G.	<b>PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL</b>	<b>35</b>
IV.	<b><u>RESULTADOS EXPERIMENTALES Y DISCUSIÓN</u></b>	<b>37</b>
A.	<b>CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE SOCIAL</b>	<b>37</b>
1.	<b><u>Determinación de la edad de las personas responsables de las Unidades Productivas</u></b>	<b>37</b>
2.	<b><u>Número de integrantes de la familia por cada Unidad Productiva</u></b>	<b>38</b>

a.	Número de integrantes familiares menores y mayores de edad	39
3.	<u>Género de los integrantes de las Unidades Productivas</u>	40
4.	<u>Determinación del nivel educativo</u>	41
5.	<u>Población económicamente activa (P.E.A)</u>	42
6.	<u>Estado civil de las personas</u>	43
7.	<u>Dotación de servicios básicos</u>	44
8.	<u>Estado de salud</u>	45
9.	<u>Tipos de enfermedades de las personas</u>	46
10.	<u>Beneficios sociales</u>	47
11.	<u>Migración poblacional</u>	48
12.	<u>Consumo semanal de leche de cabra y/o vaca</u>	49
13.	<u>Aporte e ingreso económico familiar</u>	50
a.	Ingreso generado por la actividad agropecuaria	50
B.	COMPONENTE PRODUCTIVO	52
1.	<u>Caracterización del componente agrícola</u>	52
a.	Área destinada para pasturas	52
b.	Área de alfalfares	53
c.	Principales plantas frutales para comercialización y consumo	53
d.	Productos agrícolas para la venta	54
e.	Beneficiarios del sistema de riego	55
2.	<u>Caracterización del componente pecuario</u>	56
a.	Número de animales caprinos por Unidad Productiva	56
b.	Altura a la cruz de las cabras adultas	57
c.	Determinación de la edad de los caprinos	58
d.	Peso de cabras adultas	59
e.	Condición corporal (C.C)	60
f.	Estado fisiológico de cabras adultas (Edad reproductiva)	61
g.	Dieta alimenticia de los caprinos	62
h.	Tenencia de otras especies de interés zootécnico	63
3.	<u>Caracterización del componente de proceso (valor agregado)</u>	64
a.	Cantidad de leche de cabra producida diariamente	64
b.	Estado productivo de las cabras adultas	65
c.	Destino actual de la leche de cabra	66



d.	Conocimiento sobre la elaboración de queso fresco	67
4.	<u>Caracterización de los recursos naturales (agua, suelo, flora y fauna</u>	68
a.	Caracterización del recurso agua	68
b.	Caracterización del recurso suelo	70
c.	Caracterización del recurso flora	72
d.	Caracterización del recurso fauna	75
5.	<u>Caracterización económica – financiera de las Unidades Productivas Caprinas (Análisis EX – ANTE)</u>	76
a.	Inversión en instalaciones, equipos materiales y herramientas, en la producción caprina	76
b.	Costos fijos de las Unidades Productivas Caprinas	77
c.	Costos variables en la producción de las Unidades Productivas Caprinas	77
d.	Costos totales en la producción de las Unidades Productivas Caprinas	78
e.	Ingresos de las Unidades Productivas Caprinas	79
f.	Utilidad de las Unidades Productivas Caprinas	80
g.	Relación Beneficio/Costo de las Unidades Productivas Caprinas	80
6.	<u>Simulación del Plan de Desarrollo Sustentable</u>	80
a.	Implementación y mantenimiento de praderas para pastoreo	81
b.	Manejo de la capacidad de carga animal por unidad de superficie	83
c.	Construcción de instalaciones caprinas adecuadas	84
d.	Alimentación y nutrición caprina, con implementación de un sistema mixto de producción	86
e.	Mejoramiento de parámetros productivos y reproductivos	86
f.	Sanidad y bienestar animal	87
7.	<u>Viabilidad financiera del Plan de Desarrollo Sustentable</u>	89
a.	Inversiones	89
b.	Costos y gastos en la producción caprina	89
c.	Identificación, cuantificación y valoración de los ingresos de la producción caprina	93

d.	Indicadores financieros	93
8.	<u>Análisis de mercado</u>	95
a.	Población consumidora	95
b.	Demanda histórica de leche caprina	96
c.	Proyección de la demanda de leche caprina	96
d.	Oferta histórica de leche caprina	97
e.	Oferta futura de leche caprina	98
f.	Demanda insatisfecha	98
9.	Plan de comercialización	99
a.	Presentación del producto	99
b.	Características morfológicas	99
c.	Peso de comercialización	100
d.	Empaque	100
e.	Canales de comercialización	100
f.	Estrategias de comercialización	100
g.	Precio	101
h.	Etiqueta	101
V.	<u>CONCLUSIONES</u>	102
VI.	<u>RECOMENDACIONES</u>	104
VII.	<u>LITERATURA CITADA</u>	105
	<b>ANEXOS</b>	

## RESUMEN

En la Comunidad “El Guzo”, perteneciente al Cantón Penipe, provincia de Chimborazo, se elaboró de un Plan de Desarrollo Sustentable para el fortalecimiento del Proyecto caprino ejecutados en dicha Comunidad por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Penipe en el año 2012, como apoyo social ante la presencia de una alta incidencia de problemas óseos en los pobladores, para ello se realizó el levantamiento de información de pobladores y animales para elaborar estrategias encaminadas al desarrollo sustentable, producción y maximización de los recursos existentes. Se evaluaron 39 Unidades Productivas Caprinas, las mismas que fueron sometidas a análisis de estadística descriptiva. Analizado el componente social se determinó que las personas responsables de las Unidades Productivas registran una edad promedio de 65 años, constituido su núcleo familiar entre 1 y 3 hijos. El análisis del componente agrícola determinó que el 82,05% de los pobladores producen cultivos únicamente para el autoconsumo, en el componente pecuario se encontró que el 51% de pobladores tienen 1 a 2 caprinos con una edad media de 2,29 años, donde se registran producciones de leche de 0,8 litros diarios, en el componente económico financiero se determinó que actualmente las Unidades Productivas son de autoconsumo con una relación B/C de 1,04 USD, lo cual al aplicar un Plan de Desarrollo Sustentable se logrará una relación B/C de 1,83 USD, por lo que se recomienda realizar investigaciones sociales acerca de los beneficios que provee el consumo de leche caprina.

## ABSTRACT

At the community Guzo Penipe Canton province of Chimborazo, a plan of sustainable development for strengthening the goat project executed in this community by the Decentralized Government of the canton Penipe in 2012 as a social support in the presence of high incidence of bone problems in the population. The gathering of information from people and animals was conducted to develop strategies for sustainable development and maximizing production of the existing resources. A total of 39 goat units producing units were evaluated. They were subjected to descriptive statistical analysis. After analyzing the social component it was determined that those responsible for the productions units recorded an average age of 65 years old in family unit consisted of one to three children. The agricultural component analysis determined that 82, 05%of the settlers grow crops for their own consumption only. In the livestock component it was found that 51% of people have one or two goats with on average age of 2,29 years, where milk production is 0,8 liters per day. It is recorded that in the financial economic component was determined that the currently units are self-productive and for self consumption with a B/C rate of \$1,83 USD, so it is recommended social research development on the benefits provided by the consumption of goat milk.

**LISTA DE CUADROS**

N°	Pág.
1. PARTICIPACIÓN DE LA GANADERÍA EN LOS DIFERENTES GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI).	9
2. DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO DEL CANTÓN PENIPE.	11
3. LA CABRA EN AMÉRICA DEL SUR.	13
4. PRODUCTIVIDAD DE LA CABRA SAANEN.	14
5. PRODUCTIVIDAD LECHERA ENTRE DIFERENTES GENOTIPOS.	15
6. VALOR NUTRICIONAL DE LA LECHE DE CABRA.	16
7. CALENDARIO SANITARIO.	26
8. CONSUMO DE MATERIA SECA Y REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN DIFERENTES ETAPAS DE GESTACIÓN EN CABRAS LECHERAS.	27
9. CONSUMO MÁXIMO VOLUNTARIO EN CAPRINOS.	28
10. MACROELEMENTOS EN LA DIETA CAPRINA.	29
11. MICROELEMENTOS EN LA DIETA CAPRINA.	29
12. NECESIDADES DE ESPACIO FÍSICO, COMEDEROS Y BEBEDEROS PARA CAPRINOS.	32
13. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”.	33
14. ESTRATIFICACIÓN DE LA EDAD DE LAS PERSONAS RESPONSABLES DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS.	38
15. INGRESO ECONÓMICO FAMILIAR MENSUAL DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”.	51

16. POBLACIÓN CON TENENCIA DE OTRAS ESPECIES DE INTERÉS ZOOTÉCNICO.	64
17. EXAMEN FÍSICO DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.	69
18. EXAMEN MICROBIOLÓGICO DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.	69
19. EXAMEN FÍSICO QUÍMICO DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.	70
20. ANÁLISIS DE SUELOS.	72
21. ESPECIES DE PLANTAS RASTRERAS. (NO DESEADAS).	73
22. ESPECIES DE PLANTAS FORRAJERAS.	73
23. ESPECIES DE PLANTAS ARBUSTIVAS.	74
24. ESPECIES DE PLANTAS LEÑOSAS MADERERAS.	74
25. ESPECIES DE PLANTAS FRUTALES.	75
26. ESPECIES DE ANIMALES SILVESTRES.	75
27. INVERSIÓN FIJA DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS CAPRINAS.	76
28. COSTOS FIJOS DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS CAPRINAS.	77
29. COSTOS VARIABLES DE LA PRODUCCION DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS CAPRINAS.	78
30. COSTOS TOTALES DE LA PRODUCCIÓN DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS CAPRINAS.	79
31. INGRESO DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS CAPRINAS.	79
32. REQUERIMIENTOS PARA LA SIEMBRA DE UNA PRADERA.	82
33. EQUIVALENCIAS DE LA UNIDAD ANIMAL Y CONSUMO DE MATERIA SECA. (M.S).	83
34. PRODUCTIVIDAD DE LA MEZCLA FORRAJERA.	84
35. SUPLEMENTACIÓN PARA CAPRINOS.	86

36. PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS CAPRINOS.	87
37. CALENDARIO SANITARIO.	88
38. INVERSIÓN FIJA EN LA PRODUCCIÓN CAPRINA.	90
39. COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN CAPRINA.	91
40. INGRESOS DE LA PRODUCCIÓN CAPRINA.	93
41. FLUJO FINANCIERO DE LA PRODUCCIÓN CAPRINA.	94
42. PROYECCIÓN POBLACIONAL DE POTENCIALES CONSUMIDORES DE LECHE CAPRINA.	95
43. DEMANDA HISTÓRICA DE LECHE DE CABRA EN CHIMBORAZO.	96
44. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE LECHE CAPRINA EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.	97
45. OFERTA HISTÓRICA DE LECHE CAPRINA EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.	97
46. PROYECCIÓN DE LA OFERTA DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE CAPRINA.	98
47. DEMANDA INSATISFECHA DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE CAPRINA.	99

## LISTA DE GRÁFICOS

N°	Pág.
1. La sustentabilidad.	5
2. Determinación de la edad de los pobladores de la comunidad “El Guzo”.	38
3. Determinación del número de integrantes familiares por unidades productivas.	39
4. Número de integrantes familiares menores y mayores de edad.	40
5. Determinación del género de los pobladores de la comunidad.	41
6. Determinación del nivel educativo de los integrantes de las unidades productivas.	42
7. Determinación de la población económicamente activa. (P.E.A.).	43
8. Estado civil de las personas responsables de las unidades productivas.	44
9. Servicios básicos en la comunidad “El Guzo”.	45
10. Estado de salud de pobladores de la comunidad “El Guzo”.	46
11. Tipo de enfermedad que adolecen los pobladores.	47
12. Pobladores que gozan de beneficios sociales.	48
13. Migración poblacional de la comunidad “El Guzo”	49
14. Consumo semanal de leche por unidad productiva.	50
15. Área destinada para pasturas.	52
16. Área con cultivo de alfalfa.	53
17. Principales plantas frutales de la comunidad “El Guzo”.	54
18. Principales productos agrícolas para la venta.	55



19. Pobladores beneficiarios del sistema de riego.	56
20. Número de caprinos por unidad productiva.	57
21. Determinación de altura a la cruz de las cabras adultas.	58
22. Determinación de categorías caprinas en la comunidad “El Guzo”	59
23. Peso de cabras adultas de la raza Saanen.	60
24. Determinación de la condición corporal.	61
25. Estado fisiológico de la hembras caprinas en edad reproductiva.	62
26. Dieta alimenticia de los caprinos.	63
27. Producción diaria de leche de cabra por unida productiva.	65
28. Estado productivo actual de las hembras caprinas.	66
29. Destino actual de la leche de cabra.	67
30. Conocimiento sobre elaboración de queso fresco.	68
31. Tipo de suelo de la comunidad “El Guzo”.	71
32. Etiqueta comercial del producto Caprileche.	101

## LISTA DE ANEXOS

Nº

1. EVALUACIÓN ACTUAL DEL COMPONENTE SOCIAL EN LA COMUNIDAD “EL GUZO”.
2. CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE AGRÍCOLA.
3. CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE PECUARIO.
4. FLUJO DEL VALOR ACTUAL NETO.
5. ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS.
6. ENCUESTA COMPONENTE SOCIAL.
7. ENCUESTA COMPONENTE PECUARIO.
8. EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE AGUA.
9. EXAMEN FÍSICO QUÍMICO DE AGUA.
10. ANALISIS DE SUELO.
11. PLAN DE DESARROLLO SUSTENTABLE.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El cantón Penipe, pueblo de gente amable, se encuentra ubicado al noreste de la Provincia de Chimborazo, a 22 km de distancia de la ciudad de Riobamba, cantón que históricamente ha sufrido los azotes constantes del volcán Tungurahua lo que ha provocado la migración de sus pobladores. Las actividades productivas en el sector agrícola, pecuario y artesanal se han debilitado debido a varias causas, como la falta de asistencia técnica y sistemas de riego entre otras, por otro lado, la actividad volcánica ha incidido negativamente, afectando directamente las unidades de producción agropecuaria en toda su integridad.

Es importante señalar que a pesar de esta problemática, las familias demuestran una actitud emprendedora, con sentido de pertinencia para retomar los procesos productivos olvidados, ya que su territorio es apto para producir varios productos, debido a la diversidad de suelos y clima favorable. En la actualidad el modelo de desarrollo se ha basado en un alto consumo de recursos con sistemas productivos que han causado un acelerado deterioro ambiental y la calidad de vida de los habitantes. Este desarrollo irresponsable ha afectado a todos los agroecosistemas de forma desigual, en donde impera la necesidad de insertar en la población la iniciativa de una producción sana, limpia y amigable con el ambiente.

La Comunidad “El Guzo” es una de las tantas comunidades que sufre de altos índices de desnutrición infantil, problemas óseos de los adultos mayores, vulnerabilidad por el Volcán Tungurahua y emigración de sus pobladores, en este contexto el GAD Municipal del Cantón Penipe, en el año 2012 ha llevado a cabo el proyecto piloto denominado **“MEJORAMIENTO DE LA ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN A TRAVÉS DEL CONSUMO DE LECHE, QUESO Y CARNE DE CABRA, DE LOS ADULTOS MAYORES (GRUPOS DE ATENCIÓN PRIORITARIA)”**, puesto que la leche caprina, por sus propiedades biomédicas, brinda beneficios nutricionales a las personas que lo consuman, como los grupos vulnerables y de atención prioritaria.

Enfocado en el Artículo 35 de la Constitución de la República del Ecuador del año 2008, que manifiesta: *“Las personas adultas mayores, niñas, niños y adolescentes, personas con discapacidad, personas privadas de libertad y quienes adolezcan de enfermedades catastróficas o de alta complejidad, recibirán atención prioritaria y especializada en los ámbitos público y privado. La misma atención prioritaria recibirán las personas en situación de riesgo, las víctimas de violencia doméstica y sexual, maltrato infantil, desastres naturales o antropogénicos. El Estado prestará especial protección a las personas en condición de doble vulnerabilidad”*.

Tomando en cuenta que los retos de nuestro tiempo obligan a establecer criterios de crecimiento verde, ya que la especie caprina, no es exigente en recursos forrajeros, requiere espacios reducidos, lo cual con un manejo adecuado y técnico permite llevar sustentable y sostenidamente la producción, este proyecto brinda la oportunidad de dar un paso de vanguardia, transformando y corrigiendo los procesos productivos actuales, para mejorar la calidad de vida de los pobladores, al desarrollar un Plan de desarrollo sustentable para el fortalecimiento del proyecto caprino en la Comunidad “El Guzo”, se optimizará notablemente economía de los pobladores, cuidando los recursos naturales existentes y lo más importante mejorar la salud de los beneficiarios del proyecto. Por lo expuesto en la presente investigación se planteó los siguientes objetivos:

- Elaborar un plan de desarrollo sustentable para el fortalecimiento del proyecto de producción caprina en la Comunidad “El Guzo” del Cantón Penipe, Provincia de Chimborazo.
- Realizar el diagnóstico y levantamiento de información de pobladores y animales del proyecto caprino ejecutado en la Comunidad “El Guzo”.
- Evaluar la actividad económica equilibrada (producción y consumo) de los pobladores.

- Elaborar estrategias encaminadas al desarrollo sustentable de la producción caprina, promoviendo prácticas orientadas a la competitividad, generación de valor agregado y comercio.
- Simular el Plan de Desarrollo Sustentable, para maximizar los recursos disponibles e incrementar la productividad de las Unidades Productivas.

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **A. GENERALIDADES**

#### **1. El Ambiente**

Bilbao, A. (1994), manifiesta que el medio ambiente, es el conjunto de elementos abióticos como la energía solar, suelo, agua, aire y bióticos que contempla todos los organismos vivos que integran la superficie de la Tierra, sustento y hogar de los seres vivos.

##### **a. La sustentabilidad**

La sustentabilidad es un término que toma en cuenta el accionar del hombre en relación a su medio, que describe los sistemas biológicos que pueden conservar la diversidad, la productividad y preservar cualquier especie en particular a lo largo del tiempo, conjuntamente con los recursos que se encuentran en su naturaleza. (<http://definicion.mx/sustentabilidad>. 2006).

En 1978, se llevó a cabo el Informe Brundtland, donde se definió a la sustentabilidad, como la capacidad de satisfacer las necesidades de la población presente, sin que estas actividades afecten a las generaciones futuras. (<http://definicion.mx/sustentabilidad>. 2006).

Rossi, J. (2009), revela que el Desarrollo Sustentable es más que un concepto ecológico, puesto que propone una economía dinámica, una sociedad más justa, llena de oportunidades, mejorando la productividad de los recursos y reduciendo la destrucción del medio ambiente, esta interrelación se muestra en el gráfico 1.

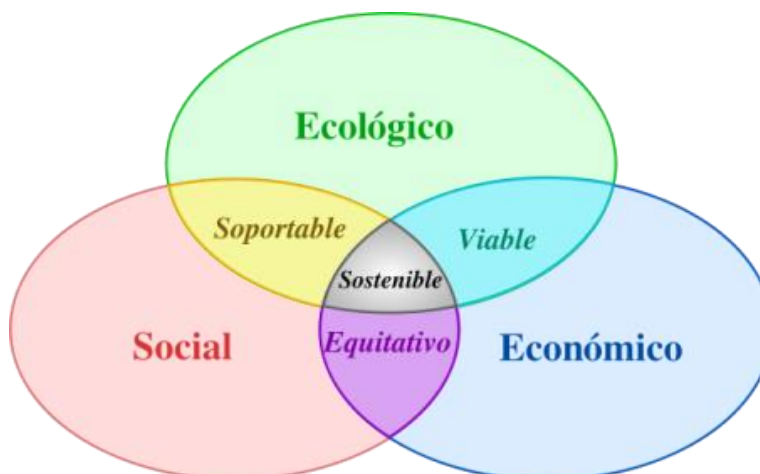


Gráfico 1. La Sustentabilidad.

Fuente: Rossi, J. (2009).

## b. Evaluación de Impacto Ambiental

La página web, (<http://www.ambiente-ecologico.com>. 2004), indica que la Evaluación de Impacto ambiental, es un grupo de técnicas que buscan un manejo de las actividades humanas y/o animales, que sea en lo posible armoniosa con la naturaleza y con el resto de personas. Su evaluación mediante la gestión de impacto ambiental pretende comprimir al mínimo los abusos en diversos ecosistemas y elevar al máximo las posibilidades de supervivencia de todas las formas de vida, sean especies pequeñas y grandes, para mantener el equilibrio biológico, mediante la aplicación de dos áreas.

Un área preventiva, en la cual se hace Evaluaciones de Impacto Ambiental que constituyen una herramienta eficaz.

Un área correctiva, que consiste en aplicar Auditorías Ambientales que conforman la metodología de análisis y acción para rectificar los problemas ([www.ambiente-ecologico.com](http://www.ambiente-ecologico.com). 2004).

## **B. EL AGROECOSISTEMA**

Ruiz, O. (1999), opina que es un ecosistema adecuado por y para el hombre donde interactúa con factores socioeconómicos y tecnológicos que permite la utilización de los recursos necesarios para la humanidad.

El agroecosistema está conformado de componentes bióticos y abióticos, todos ellos relacionados en espacio y tiempo determinados, controlado por el humano para producir alimentos y energía. (Eliot, C. 1989).

Los humanos cambian los ecosistemas para obtener alimentos, fibras y otros materiales de origen biótico, tomando en cuenta los procesos actuales, es evidente que en los agroecosistemas prevalecen los servicios de abastecimiento y autoconsumo, estos cultivos de baja densidad ayudan a mantener un cierto nivel de integridad ecológica y equilibrio. (Bello, A. et al. 2009).

### **1. Características de un agroecosistema**

La página ([www.revistaambienta.es](http://www.revistaambienta.es) 2009), pone a disposición las siguientes características:

- Para aumentar la producción de los organismos se necesitan fuentes energéticas como la humana, animal y combustible.
- Comparado con otros sistemas existe poca diversidad.
- Todos los organismos vivos dominantes son seleccionados artificialmente y no por selección natural.

### **2. Componentes de un agroecosistema**

Según Sarandón, J. (2002), el agroecosistema tiene diversos componentes los cuales interactúan sinérgicamente:



### **a. Componentes bióticos**

- **Productores:** Organismos que realizan el proceso de fotosíntesis, que logran transformar y acumular la energía lumínica en forma de energía química, como todas las especies vegetales.
- **Consumidores:** Organismos que requieren de organismos productores para sobrevivir, puesto que no pueden realizar el proceso fotosintético, y estos a su vez se subdividen en dos grupos, los primarios, que se encuentran en la base de la escala trófica y consumen parte de la biomasa acumulada por los organismos productores y los secundarios organismos que se alimentan de animales y de otros organismos primarios.
- **Descomponedores:** Organismos que se alimentan de tejido muerto de otros organismos, cumpliendo la función de descomponer de la materia orgánica en inorgánica.

### **b. Componentes abióticos**

Son organismos sin vida que circundan el ecosistema, pero son necesarios para la subsistencia de otros organismos, también pueden integrarse las instalaciones de tipo pecuario.

## **C. PROBLEMAS AMBIENTALES**

### **1. Erosión del suelo**

Para Tapia, F. (2005), la erosión representa una amenaza para la provisión mundial de víveres. Anualmente la erosión de los suelos y otras formas de degradación de las tierras provocan pérdidas de 5 y 7 millones de hectáreas de

tierras cultivables, causado por necesidad de alimentos y leña, dando como resultado la deforestación.

## **2. Contaminación de la ganadería**

Según [www.fao.org/newsroom](http://www.fao.org/newsroom). (2006), el sector ganadero genera más gases de efecto invernadero, aproximadamente el 18 % más que el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), que el sector transportista.

El ganado es uno de los principales responsables de los graves problemas medioambientales de hoy en día, puesto que la forma de pastoreo degrada y erosiona el suelo gradualmente, pero cada año la humanidad consume más carne y productos lácteos. Por esta razón se debe buscar nuevas técnicas de manejo y alimentación animal para mitigar estos problemas ambientales. ([www.fao.org/newsroom](http://www.fao.org/newsroom). 2006).

## **3. Influencia de la ganadería en el cambio climático**

El cambio climático se convierte cada vez en tema central de interés mundial, a esta discusión son llamados los ganaderos, puesto que la ganadería es la responsable de una parte importante de la emisión de los gases de invernadero (GEI). (FAO, 2006). La participación de la ganadería en la emisión de Gases de efecto invernadero se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. PARTICIPACIÓN DE LA GANADERÍA EN LOS DIFERENTES GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI).

Gases de efecto invernadero (G.E.I)	Participación de la ganadería en las emisiones antropogénicas. (%)
Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	9
Metano (CH <sub>4</sub> )	35 - 40
Óxido Nitroso (N <sub>2</sub> O)	65
Amoniaco (NH <sub>3</sub> )	64

Fuente: FAO, (2006).

#### 4. **Impacto ambiental potencial del manejo de ganado caprino y terreno de pastoreo**

El manejo del ganado caprino y el establecimiento de terrenos de pastoreo es una actividad cotidiana en el sector agropecuario, las cuales implican una serie de operaciones, para implementar praderas para alimentar a los animales, es decir que casi todas las actividades humanas, pueden producir impactos ambientales, de los cuales algunos son negativos y muy pocos son positivos. (FAO, 2006).

##### a. **Impactos positivos**

Pastorear el ganado hace productiva a la tierra, generalmente en áreas, secas y pendientes no idóneas para los cultivos agrícolas, pero si pueden ser prosperas para la crianza de caprinos, esta actividad es menos riesgosa que la agricultura, además el pastoreo ayuda a la introducción de abono al suelo, a mantener la fertilidad y sus características físicas. (FAO, 2006).

## **b. Impactos negativos**

Ocasionados por el pastoreo excesivo, resultado de algunas prácticas de manejo de pasturas incorrectas y anti técnicas, potencialmente el mayor impacto ambiental negativo producido por el ganado caprino se debe a un consumo excesivo del forraje, que conduce a la degradación de la vegetación, erosión de los suelos, deterioro de su fertilidad y estructura. Lo que causa la reducción en las especies de forrajes favoritas y aumento de especies no deseables, se incrementa la erosión de los suelos, por la pérdida de la cobertura vegetal, y directamente la erosión eólica e hídrica del suelo. (FAO, 2006).

## **D. DESCRIPCIÓN DEL CANTÓN PENIPE**

Según el Senplades. (2007), el Cantón Penipe perteneciente a la provincia de Chimborazo, presenta una extensión de 396 km<sup>2</sup>, la cual esta subdividida en una parroquia urbana (Penipe) y seis rurales como es Bilbao, Puela, El altar, San Antonio de Bayushig, Matus y La Candelaria. El cantón presenta un territorio con fuertes pendientes que fácilmente superan los 50°, con relieves que se extienden desde los 2300 a los 3300 msnm.

<http://www.chimborazo.gob.ec/>. (2011), manifiesta que el cantón Penipe está compuesto por una gran variabilidad de características geográficas, geológicas, ecológicas, climáticas y culturales interrelacionadas, lo cual representa un potencial para la supervivencia y desarrollo de la población con énfasis para la inversión turística, además su clima favorece a la producción de gran variedad de productos agrícolas, pecuarios y artesanales que son el sustento familiar de la población, sin descuidar la constante vulnerabilidad causada por el volcán Tungurahua. En el cuadro 2, se muestra la descripción del territorio.

Cuadro 2. DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO DEL CANTÓN PENIPE.

EXTENSIÓN Y LÍMITES	Norte: Prov. Tungurahua, Sur: Riobamba, Este: Prov. Morona Santiago Oeste: Guano. Extensión 372km <sup>2</sup> , representa el 5.72% de la superficie de la provincia.
POBLACIÓN	7314 habitantes, con una densidad poblacional de 17.43 hab/km
CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN	90% Católicos, 10% otras religiones
LENGUAS	Castellano
CLIMA	Promedio de 13° y 15°C
PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Agricultura, fruticultura y ganadería
EDAD PROMEDIO DE LA POBLACIÓN	20 a 40 años de edad
NÚMERO DE ESCUELAS	12 Instituciones educativas
NÚMERO DE CENTROS DE SALUD	12 Centros de Salud
ORGANIZACIONES SOCIALES	Cooperativas de Transporte, CEBYCAM-CES, UNOCAPE, Juntas de Regantes y otras.

Fuente: <http://www.chimborazo.gob.ec/>. (2011).

### 1. Problemática del cantón

Las actividades productivas en el sector agrícola, pecuario y artesanal han disminuido debido a las constantes caídas de ceniza del Volcán Tungurahua, falta de asistencia técnica, apoyo institucional, falta de sistemas de riego, lo que ha afectado unidades de producción y el poco acceso financiamiento es la

principal causa que evita reactivación de la producción agropecuaria. La población demuestra una actitud emprendedora, con deseos de retomar los procesos productivos ya que su territorio es apto para producir una gran diversidad de productos, debido a la diversidad de suelos y condiciones favorables de climas. (<http://vototransparente.ec/apps/elecciones>. 2014).

## **2. Consecuencias de la activación del volcán Tungurahua**

El volcán Tungurahua ha marcado históricamente susto y daño en el territorio que lo circunda, los períodos de activación volcánica suceden cada 90 años, produciendo abandonos y retornos de la población en dicha zona. El último periodo eruptivo, iniciado en 1999, afectó la salud y economía familiar de los pobladores, obligando a la evacuación forzada de los habitantes del sector, puesto que antes de la activación del Tungurahua, el cantón Penipe presentaba una producción agropecuaria consolidada, apoyada en inversiones estatales y de otras instituciones por más de 20 años, mediante proyectos de desarrollo rural. (Senplades. 2007).

## **3. Problemas sociales**

Durante los siete años (1999–2006) del proceso eruptivo del volcán, las condiciones sociales de Penipe cambiaron, según cifras del Municipio en el año 2007, la población con necesidades básicas insatisfechas, superó el 67% provincial, llegando a un 72% de la población, tanto así que la extrema pobreza en la cabecera cantonal llegó al 33,80% y en la zona rural afectó al 78%, cuando usualmente no superaba el 70%. Otros indicadores lamentablemente revelaron que 6 de cada 10 niños presentaban desnutrición infantil y la mortalidad infantil llegó a 47,60 por cada 100 niños nacidos vivos. (Senplades. 2007).

## E. CARACTERIZACIÓN DE LA CABRA SAANEN

### 1. La cabra en América del Sur

América del Sur presenta una orientación productiva cárnica de la especie caprina por lo cual, las cifras en la producción de leche son bajas. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO.1999), ofrece información de producción caprina en países latinos como se muestra en el cuadro 3.

Cuadro 3. LA CABRA EN AMÉRICA DEL SUR.

Países	Cabras		Leche	
	nº	%	tn	%
Continente	21.861	100	184	100
Argentina	3.428	15,7	---	---
Bolivia	1.496	6,8	11	6,0
Brasil	10.500	48,0	142	77,2
Chile	738 3,4	4 10	10	5,4
Colombia	915	4,2	---	---
Ecuador	310	1,4	2	1,1
Perú	2.048	9,4	19	10,3
Venezuela	2.200	10,1	---	---

Fuente: FAO. (1999).

### 2. La raza Saanen

Raza lechera originaria del valle de Saanen (Suiza), con gran precocidad, desarrollo y rusticidad, se caracteriza por su coloración blanca, su producción de leche es alta con períodos de lactancia de 240 días, en el cual se ha registrado producciones totales de hasta 1.200 kilos por lactancia. (<http://www.produccionanimal.com>.2006).

### 3. Características morfológicas

Cabeza: Presenta cuernos con líneas faciales ligeramente cóncavas a rectas.

Orejas: Son medianas, erectas y hacia delante.

Piel: Poco pigmentada, suelta, poco tejido adiposo, textura fina de color rosado.

Pelaje: Cabras de pelo fino y corto, aunque hay algunas variedades con pelo largo, se puede presentar combinaciones de piel rosada con pelo blanco y piel ocre con pelo crema claro, presentan machas negras en la nariz, orejas y ubre.

Cuerpo: Expresa buena conformación lechera, mostrando cuñas.

Talla y peso: La altura promedio de la cruz en hembras y machos es de 75 a 90 cm, con pesos en las hembras adultas de 65 kg y los machos 75 kg.

Ubre y pezones: Glándula bien desarrollada y no globosa, con pezones simétricos dirigidos hacia abajo y ligeramente hacia delante.  
(<http://www.produccionanimal.com>.2006).

### 4. Características productivas

[www.capraispana.com](http://www.capraispana.com). (2004), revela que la tasa de prolificidad de estas cabras es de 1,8 cabritos por parto, aunque este dato puede ser variable según la explotación. La producción media de leche es alta, frente a otras razas, al igual que la persistencia de la lactancia, los datos medios de los controles lecheros, se muestran en el cuadro 4.

Cuadro 4. PRODUCTIVIDAD DE LA CABRA SAANEN.

Lactación (días)	Leche (kg)	Caseína (%)	Proteína (%)	Grasa (%)
279	798	23.2	29.0	31.9

Fuente: [www.capraispana.com](http://www.capraispana.com). (2004).



## 5. Leche de cabra

La leche caprina, actualmente es poco demandada por el consumidor, pero no se oferta en el mercado, probablemente porque la cultura de consumo de leche de vaca, no permite reconocer que la especie caprina provee este preciado alimento. Investigaciones afirman, que la leche y subproductos caprinos, tienen un valor nutricional importante, considerado un alimento funcional natural, por todos los beneficios como aporte nutricional básico. (<http://www.inta.gov.ar>. 2007).

La leche es la principal fuente de calcio para el humano, sin importar si es de cabra, vaca u otra especie, cabe resaltar que la leche de cabra aporta 13% más calcio que la leche de vaca, pero no es una fuente adecuada de hierro, magnesio, cobre y cobalto. (Rodden, D. 2004). La productividad entre diferentes genotipos caprinos se ilustra en el cuadro 5.

Cuadro 5. PRODUCTIVIDAD LECHERA ENTRE DIFERENTES GENOTIPOS.

Genotipo	Producción de leche (Kg/lactancia)	Duración de la lactación (días)	Promedio de producción de leche (Kg/día)	Grasa (%)
Nubia	613	215	2.95	4.57
Saanen	765	228	3.40	3.56
Toggenburg	760	235	3.32	3.33

Fuente: <http://www.medigraphic.com.pdf> (2009).

### a. Valor nutricional de la leche de cabra

A continuación se muestra en el cuadro 6, el resumen de los principales nutrientes de la leche de cabra.

Cuadro 6. VALOR NUTRICIONAL DE LA LECHE DE CABRA.

Nutriente	Valor
Calorías	66,70 kcal.
Grasa	3,92 g.
Colesterol	11 mg.
Sodio	42 mg.
Carbohidratos	4,20 g.
Fibra	0 g.
Azúcares	4,20 g.
Proteínas	3,70 g.
Vitamina A	73,83 ug.
Vitamina B12	0,07 ug.
Hierro	0,04 mg.
Vitamina C	2 mg.
Calcio	127 mg.
Vitamina B3	1,02 mg.

Fuente: <http://alimentos.org.es/leche-cabra> (2006).

## F. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

### 1. Sistema extensivo

Sánchez, A. (2007), revela que este sistema está caracterizado por bajos niveles de producción del chato, donde la cabra debe buscar su alimento recorriendo extensas áreas, alimentándose de arbustos y pastos de baja calidad, realizando el ordeño una vez al día con producciones de apenas 80-100 litros por lactancia, los cabritos son criados por la madre, donde el destete es natural.

### 2. Sistema semiextensivo

En este sistema el animal es alimentado con pastos de mejor calidad, se siembran praderas para pastoreo. Las hembras productoras de leche, pueden ser suplementadas con subproductos de molinería, concentrados y heno, realizando el ordeño 1-2 veces al día con producciones de leche 120-180 litros por lactancia, los cabritos se destetan a los 8-12 kg de peso vivo. (Hernández, S. 2000).

### **3. Sistema intensivo**

Caracterizado por pastorear a las cabras en praderas de buena calidad, suministro de forrajes conservados, uso de concentrados, si el sistema es semiestabulado. En sistemas de estabulación completa, la cabra es alimentada permanentemente en los establos, el ordeño se realiza dos veces al día con producciones de leche de 200-400 ó más litros por lactancia, tomando en cuenta la genética del animal, las crías son alimentadas en forma artificial, en corrales aislados de sus madres. (Bello, A. et al. 2009).

## **G. MANEJO REPRODUCTIVO CAPRINO**

### **1. Característica sexual de la cabra**

Derivaux, J. (2006), manifiesta que las cabras, presentan una actividad sexual poliéstrica estacional, con varios celos y ovulación espontánea durante su época reproductiva, la cual se inicia con la reducción de las horas de luz a fines del verano y se mantiene durante todo el otoño. (En países estacionales)

### **2. El ciclo estral**

Según Gibbons, A. (2008), el ciclo estral dura en promedio 21 días, con pequeñas variaciones según la raza, cabe recalcar que al comienzo y al final de la estación reproductiva pueden presentarse ciclos más largos o cortos. (17 a 21 días).

### **3. El celo o estro**

Sánchez, M. (2010), afirma que el celo es el período del ciclo en que se produce modificaciones en la conducta sexual de la hembra y acepta la monta. El celo dura de 18 a 48 horas, pudiendo observar celos de 24 a 36 horas, la ovulación se produce entre 6 a 12 horas de terminado el celo.

#### **4. La pubertad**

Para Derivaux, J. (2006), la pubertad es el inicio de la actividad sexual, cuando el aparato reproductor esta fisiológicamente maduro, esto depende del grado de desarrollo corporal y de una buena alimentación. Otros factores importantes en el inicio de la pubertad es la raza y la época de nacimiento, justamente si hembra ha recibido un buen manejo, puede iniciar su actividad sexual a partir de los 5 meses de edad, tomando en cuenta que la cabrita debe cubrirse cuando haya alcanzado el 75% de su peso adulto, para las hembras Saanen, esto equivale a 30 kg.

#### **5. Sincronización de celos**

Se pueden utilizar diferentes métodos para concentrar los celos en un momento determinado, obteniéndose en lo posterior una concentración de los partos. (Sánchez, M. 2010).

##### **a. Tratamientos hormonales**

Según Derivaux, J. (2006), se puede utilizar progestágenos en forma de esponjas que se colocan intra-vaginalmente durante 16 a 20 días, combinada con una inyección intramuscular la hormona PMSG que estimula la ovulación. Pasadas 20 a 40 horas de retiradas las esponjas, se presenta el celo y la ovulación en el 50 a 90% de las cabras.

##### **b. El efecto macho**

Sánchez, M. (2010), afirma que es un método natural y de bajo costo que ejerce acción sobre la fisiología reproductiva, el cual se incorpora machos en un lote de hembras, las cuales estuvieron aisladas del macho por un mínimo de 3 semanas. Este estímulo sexual se denomina efecto macho, puesto que la visión, el contacto

físico y la percepción olfativa de los machos por parte de las hembras actúan como factores de estimulación sexual.

## **6. Monta**

### **a. Monta dirigida**

Esta forma de monta se usa cuando se desea conocer la paternidad de las crías, es suficiente con un solo servicio, además se toma datos del macho y de la hembra. (Gibbons, A. 2008).

### **b. Monta libre**

De acuerdo a Gibbons, A. (2008), este sistema es usado en lugares carentes de infraestructura, manteniendo siempre un porcentaje de 4 a 5 % de machos respecto a hembras. Este sistema de monta no permite conocer la paternidad de las crías, pudiendo derivar en consanguinidad si no se tiene la precaución de hacer un recambio frecuente de reproductores.

## **7. Inseminación artificial**

Wilkinson, M. y Stark, A. (2001), afirma que esta técnica reproductiva también se puede utilizar en los caprinos, que consiste en depositar el semen recolectado artificialmente, en el tracto reproductivo de las hembras en celo, para producir la fecundación de los óvulos, conociendo que esta práctica es una herramienta de mejoramiento genético que brinda la posibilidad de realizar un manejo dirigido de los servicios, con la consecuente mejora del rebaño.

## **8. El parto**

Sánchez, M. (2010), revela que es el evento en que culmina toda una etapa de gestación, previa de cuidados y preparación de la hembra posteriormente con su cría. Hay que tomar todas las precauciones para no estropear todos los esfuerzos hechos con anterioridad.

### **a. Síntomas de parto**

A medida que el parto se avecina, la ubre aumenta de tamaño, el ligamento pélvico se relaja alrededor de la base de la cola, la vulva se agranda y alarga, ocho a doce horas antes del parto el cuello uterino comienza a dilatarse y se desprende el tapón de mucus uterino. Paralelamente el saco amniótico (bolsa de agua) se rompe y es forzado hacia la vulva, generalmente, y la posterior salida del cabrito. (Sánchez, M. 2010).

Cuando el parto es múltiple, la cabra descansa entre cada cría, hay que evitar la presencia de otros animales, puesto que cabras se sienten más cómodas estando solas, cualquier molestia, especialmente en las cabras primerizas, puede provocar que la madre rechace a su cría. (Gibbons, A. 2008).

## **H. MANEJO SANITARIO CAPRINO**

En términos generales, los principios básicos y los problemas observados en la crianza de caprinos no difieren mayormente de los de la ganadería bovina, pero es importante destacar que los caprinos son más sensibles a los parásitos internos, neumonía, diarrea y distomatosis que los bovinos.

## 1. Enfermedades infecciosas

### a. Diarrea neonatal

Beer, J. (2004), afirma que no tiene un agente causal específico, pero en la mayoría de los casos es provocada por *Echerichia coli* y *Salmonella sp*, constituye el principal problema al que se ve expuesto el cabrito recién nacido, si no recibe el calostro rápidamente, o se encuentra expuesto a contaminación.

### Tratamiento

Beer, J. (2004), aconseja, primero combatir la deshidratación que provoca la diarrea, suministrando electrolitos hidratantes como cloruro de sodio, cloruro de potasio o suero glucosado y en lo posterior la aplicación de antibióticos.

### b. Brucelosis

Robles, C. (2005), asevera que es una enfermedad producida por la bacteria llamada *Brucella melitensis*, esta bacteria puede transmitirse a otros rumiantes como ovinos, bovinos y también al hombre.

### Síntomas, diagnóstico y control

Según Robles, C. (2005), en la hembra produce aborto en el último tercio de la preñez y cuando el feto llega a término, se produce el nacimiento de cabritos muy débiles. Esta enfermedad se la diagnostica, de la manera más segura mediante las pruebas serológicas, a través del envío de muestras de sangre para su posterior análisis en el laboratorio. La forma más efectiva de controlar la enfermedad es eliminando todos los animales que reaccionen en forma positiva a las pruebas serológicas e impidiendo el ingreso de animales infectados.

### **c. Tuberculosis**

La *Mycobacterium bovis*, es el microorganismo causante, el mismo bacilo que provoca la tuberculosis bovina. (Beer, J. 2004).

#### **Síntomas, diagnóstico y control**

Esta es una enfermedad crónica que se contagia, por vía respiratoria y luego por vía digestiva, los animales presentan tos persistente, dificultades respiratorias, enflaquecimiento extremo y finalmente muerte. (Robles, C. 2005).

Clínicamente se puede establecer un diagnóstico presuntivo, cuando se observan animales con tos persistente, que comienzan a adelgazarse progresivamente. Al efectuar la necropsia, la presencia de lesiones nodulares en pulmones, debe efectuarse la prueba de tuberculina por lo menos una vez al año y proceder a la eliminación inmediata de todos los animales reaccionantes positivos. (Abelseth, et al. 2004).

### **d. Mastitis**

La mastitis es provocada por varias bacterias, pero los más comunes son *Stafilococcus aureus*, *Streptococcus spp*, *Corynebacterium spp* y *Escherichia coli*. (Abelseth, et al. 2004).

#### **Síntomas, diagnóstico y control**

La mastitis, es la inflamación de la ubre, por lo general no produce muerte de animales, pero ocasiona daños económicos importantes. Provocan la pérdida de cuartos de las ubres afectadas, reducción de la producción de leche. (Abelseth, et al. 2004).



La forma clínica es fácil de diagnosticar por la inflamación y dureza de la ubre, la forma subclínica se diagnostica a través del Test de California, que altera la calidad de la leche y aumenta el Recuento de Células Somáticas (R.C.S.). Las hembras afectadas con mastitis clínica deben ser tratadas con preparaciones antibióticas por vía intramamaria y/o intramuscular. (Abelseth, et al. 2004).

## **2. Enfermedades metabólicas**

### **a. Toxemia de la preñez o Cetosis**

<http://dialnet.unirioja.es/> (2010), exhibe que la cetosis, se presenta al final de la preñez, en los últimos 40 días, siendo más frecuente que ocurra en cabras preñadas con dos o tres cabritos, que han tenido más de un parto, o que estén demasiado gordas.

#### **Causas, síntomas, tratamiento y prevención**

La cetosis se produce por a una alteración del metabolismo energético, que produce una disminución del azúcar en la sangre, denominada hipoglicemia, a medida que avanza la gestación y se incrementa el tamaño del o los fetos, reduciendo la capacidad física ruminal de la madre. (<http://dialnet.unirioja.es/>. 2010).

Las cabras con cetosis muestran un estado letárgico, disminución del apetito, un andar tambaleante, contracciones musculares rápidas de los músculos faciales, aliento del animal con un olor dulzón, y postración. Para tratar la cetosis se puede administrar de forma oral de propylen glicol (60 ml), más la inyección endovenosa de suero glucosado de 50-100 ml/ animal. Como prevención se aconsejan que la alimentación debe ir aumentando en cantidad y calidad a medida que incrementan los meses de gestación, al igual que los requerimientos nutritivos se incrementan, por el crecimiento fetal. (<http://dialnet.unirioja.es/>. 2010).

## **b. Hipocalcemia o fiebre de leche**

### **Causas, síntomas, tratamiento y prevención**

Nelson, D. (2003), menciona que algunas cabras, luego del parto pueden presentar un descenso de calcio sanguíneo, denominado hipocalcemia, debido al aporte de calcio disponible en la sangre, para el calostro, puesto que contiene el doble de calcio que la leche, presentando una baja producción de leche, disminución del apetito, letargo, se pueden observar convulsiones y temblores musculares, se aconseja la administración endovenosa de soluciones de calcio, que desaparece los síntomas de la hipocalcemia.

## **3. Enfermedades parasitarias**

Morales, C. et al. (2010), afirma que el parasitismo es el principal problema en toda explotación ganadera caprina, las enfermedades parasitarias son importantes por las pérdidas en producción que ocasionan, mas no por la mortalidad que producen. Según la ubicación de los parásitos, el parasitismo puede ser interno o externo y, según el grado de severidad del ataque puede ser clínico o subclínico.

### **a. Parasitismo interno**

Los parásitos afectan principalmente a animales jóvenes menores de un año, iniciando con la expulsión de huevos en las heces, al pasar el tiempo se transforman en larvas en el pasto, el cual al ser consumido por los animales permite nuevamente el ingreso de las larvas al animal, adquiriendo el estado adulto en el aparato digestivo en donde inician la postura de huevos y reiniciándose el ciclo. (Morales, C. et al. 2010).

Olaechea, F. (2001), determina que los antiparasitarios son costosos, por lo cual los tratamientos deben ser estratégicos en períodos claves del año, los parásitos causan daños, aun cuando los animales se ven aparentemente sanos, se recomienda el uso de albendazoles y /o ivermectinas en animales no gestantes.

## **b. Parasitismo externo**

Olaechea, F. (2001), manifiesta que este tipo de parasitismo no provoca tantos daños como el parasitismo interno, en ciertas ocasiones puede constituirse en un problema grave cuando no existe un buen manejo, que recae en pérdidas económicas como son:

Sarna: Enfermedad que afecta a la piel y es altamente contagiosa, producida por ácaros, este es específico de los caprinos, no existe contagio cruzado con la sarna de los ovinos. (Aguilar, G. et al. 2010).

Piojos: Corresponden a un grupo de artrópodos malófagos, que provocan molestias al animal, no se constituye un problema grave, salvo en casos de afección en animales jóvenes, lo que produce extrema desnutrición. (Aguilar, G. et al. 2010).

Mosca de los cuernos: Insecto llamado *Haematobia irritans* ataca preferentemente al ganado bovino, pero si coexisten afectando simultánea a vacunos y caprinos, los que provoca intranquilidad y pérdida de peso en animales. (Aguilar, G. et al. 2010).

Se puede tratar estos insectos mediante productos inyectables, baños aspersion, pour on que se coloca sobre el lomo, estas actividades de desparasitación, pueden ser agrupadas en diferentes épocas del año. (Cuadro 7).

Cuadro 7. CALENDARIO SANITARIO.

Tipo de parasitismo	Época de dosificación
Gastrointestinal	Al inicio de la época lluviosa
Distomatosis	Al finalizar la época lluviosa
Coccidiosis	Cabritos antes salir a pastoreo, si es necesario.
Parásitos externo	Según su presentación

Fuente: Olaechea, F. (2001).

## I. ALIMENTACIÓN DE LA CABRA

### 1. Buenas prácticas pecuarias en el suministro de alimentos

De acuerdo con Figueroa, C. et al. (2008), para conocer y asegurarse del alimento caprino que se está suministrando se debe implementar un programa de bioseguridad, el cual contemple:

- Conocer la procedencia de todos los ingredientes alimenticios, aditivos, en caso de ser comprados
- El alimento debe estar libre de contaminación manteniéndolo en un lugar limpio y seco.
- Todos los químicos como (plaguicidas, semillas tratadas, etc.) deber ser almacenados lejos de las instalaciones caprinas.
- Elaborar un inventario del alimento existente y del que se suministre diariamente.
- Todo alimento comprado, o el producido en la Unidad productiva debe considerarse como potencial riesgo para la salud animal.
- El alimento comprado debe ser cuidadosamente inspeccionado
- En caso de alimentos sospechosos consulte con un nutricionista, zootecnista o veterinario.

## 2. Consumo de alimentos

La estimación del consumo de alimento es fundamental para formular una ración en forma adecuada, el consumo de materia seca depende de factores, como el peso vivo, el estado de lactancia, la producción de leche, el estado de gestación, (cuadro 8), la digestibilidad del forraje y/o alimento, el tipo de alimento, (Haenlein, G. 2005).

Cuadro 8. CONSUMO DE MATERIA SECA Y REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN DIFERENTES ETAPAS DE GESTACIÓN EN CABRAS LECHERAS.

Peso vivo	Estado fisiológico	ENL Mcal/kg	PD (g)	Ca (g)	P (g)	MS
50 Kg	Inicio gestación	1,19	76	3,5	2,5	1,20
	4º mes gestación	1,19	114	6,0	3,1	1,20
	5º mes gestación	1,52	176	8,5	3,7	1,09
60 Kg	Inicio gestación	1,37	88	4,0	3,0	1,33
	4º mes gestación	1,56	161	7,0	3,8	1,33
	5º mes gestación	1,75	231	10,0	4,5	1,21

Fuente: Haenlein, G. (2005).

## 3. Consumo voluntario

La cantidad de forraje verde (F.V), que deben consumir las cabras están relacionados con su nivel de producción y estado fisiológico, estos valores varían según etapas de producción que cursa el animal. (Cuadro 9).

Cuadro 9. CONSUMO MÁXIMO VOLUNTARIO EN CAPRINOS.

Categoría del caprino	Máximo consumo voluntario en (%), en relación al peso vivo.
Cabritos	4,5
Cabra seca	2,8
Cabra en inicio de gestación	3
Cabra fin de gestación	2,7
Cabra baja producción	4
Cabra alta producción	5

Fuente: [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar). (2010).

#### 4. **Necesidades de minerales**

Kessler, J. (2003), afirma que los minerales, son elementos esenciales para la correcta producción de leche o carne, además son necesarios en procesos vitales del organismo. Desde el punto de vista del costo total de la alimentación, los minerales generalmente sobrepasan el 5%, no obstante la falta de uno o más minerales puede labrar una reducción importante en la productividad y con ello, una caída significativa en los ingresos económicos.

Si los animales se alimentan a base de forrajes, es necesario suplementar con minerales y vitaminas para lograr una adecuada respuesta productiva del animal, como se muestra en el cuadro 10 y 11.

Cuadro 10. MACROELEMENTOS EN LA DIETA CAPRINA.

Minerales	Mantenimiento (% M.S)	Producción de leche (g/kg leche)	Crecimiento (g/Kg PV)
Calcio	0,7	1,25	10,7
Fósforo	0,5	1,0	6,0
Magnesio	0,2	0,14	0,4
Potasio	0,5	2,1	2,4
Sodio	0,5 – 0,6	0,4	1,6
Azúfre	0,16 – 0,32		

Fuente: Kessler, J. (2003).

Cuadro 11. MICROELEMENTOS EN LA DIETA CAPRINA.

Minerales	Mg/Kg MS
Hierro	30 – 40
Cobre	8 – 10
Cobalto	0,1 – 0,15
Yodo	0,4 – 0,6
Manganeso	30 – 40
Zinc	40 – 50
Selenio	0,1 – 0,2
Molibdeno	0,1

Fuente: Kessler, J. (2003).

## J. SELECCIÓN DE PIE DE CRÍA

### 1. Aspectos importantes

Es importante tomar en cuenta algunas consideraciones para integrar un pie de cría apropiado, resaltando la finalidad de la explotación caprina, ya sea de leche

o carne para lo cual es necesario elegir los mejores animales, que serán la base para incrementar el chato. (www.produccion-animal.com.ar. 2010).

#### **a. Conformación estructura y aplomos**

Los animales elegidos deben, estructuras corporales finas, (cuñas lecheras) característicos de animales lecheros, extremidades, rectas y separadas, esta cualidad permite una inserción adecuada de la ubre en las hembras, inclusive esta característica se elige para los sementales ya que lo heredan a sus crías. (www.produccion-animal.com.ar. 2010).

### **K. CONSTRUCCIONES PARA CABRAS LECHERAS**

Cofré, P. (2007), menciona que un ambiente adecuado es fundamental para el éxito de la explotación caprina lechera, para que los animales puedan expresar todo su potencial productivo deben salvaguardarse en lugares cómodos dispuestos de amplio espacio, ventilación, luminosidad, acceso libre al agua y alimento, las construcciones deben ser funcionales, que tome en cuenta el bienestar de las cabras y su manejo correspondiente.

#### **1. Temperatura ambiental**

Según Wilkinson, M. y Stark, A. (2007), la cabra es sensible al frío y al calor, por lo que la temperatura, debe fluctuar entre 10 a 16°C en cabras adultas y 12 a 18°C en cabritos. Una construcción con aislamiento térmico evita los cambios bruscos de temperatura al interior del corral, la madera es uno de los materiales que mejor se presta para las construcciones caprinas, por su economía y facilidad de trabajo.



## **2. Ventilación del aprisco**

Se requiere de 10 metros cúbicos de aire por cabra adulta, para cumplir este parámetro es fundamental que el sistema de ventilación permita eliminar el vapor de agua producido por las cabras, por sus camas, el suelo, el calor ambiental, los gases y el polvo del aprisco. (Cofré, P. 2007).

## **3. Piso**

El tipo de suelo o piso, juntamente con la ventilación, son factores responsables de la acumulación de humedad y malos olores en el corral de las cabras, existen varias alternativas para la construcción de pisos, una de ellas son los listones, los que pueden ser de madera, metálicos o concreto, además deben ser antideslizantes y fácil de limpieza. (Wilkinson, M. y Stark, A. 2007).

## **4. Espacio físico**

El espacio físico de alojamiento para caprinos, es de suma importancia para permitir que el animal exprese todo su potencial genético en la producción lechera, construyendo instalaciones en términos de bienestar animal, que permitan un manejo funcional, fácil y rápido. (Bonilla, O. 2002). (Cuadro 12).

Cuadro 12. NECESIDADES DE ESPACIO FÍSICO, COMEDEROS Y BEBEDEROS PARA CAPRINOS.

Categoría	Espacio de piso	Comederos	Bebederos	
	(m <sup>2</sup> / animal)		Automáticos	Pileta
		(cm/ animal)	(animales/ bebedero)	(cm / animal)
Lactante	0,3	10	50	8
Destetado	0,8	12	50	10
Cría de 1 año	1,5	30	50	12
Cabra adulta	1,9	45	40	15
Macho cabrío	2,8	45	1	-

Fuente: Bonilla, O. (2002).

## I. MATERIALES Y MÉTODOS

### A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

El presente plan de Desarrollo Sustentable, se desarrolló en la Comunidad “El Guzo” ubicada en la parroquia Matriz del cantón Penipe, provincia de Chimborazo, localizada al noreste de la provincia, a 22 km de distancia de la ciudad de Riobamba, comunidad que posee una variada topografía, texturas de suelo y vegetación, dedicada a la producción de frutales, debido a las condiciones ambientales y meteorológicas favorables, (Cuadro 13). La presente investigación tuvo una duración de 120 días.

Cuadro 13. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA COMUNIDAD “EL GUZO”.

Parámetros	Valores
Temperatura (°C)	10 -18
Precipitación (mm/año)	500 - 1000
Humedad relativa (%)	68.8

Fuente: [http://www.turismocanar.com/descubra/naturaleza-y-clima.\(2014\).](http://www.turismocanar.com/descubra/naturaleza-y-clima.(2014).)

## B. UNIDADES EXPERIMENTALES

La presente investigación contó con 39 unidades productivas familiares. (beneficiarios del proyecto).

## C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

Para la ejecución de la presente investigación fue necesario disponer de los siguientes equipos, materiales e instalaciones:

### 1. Materiales

- Libreta de apuntes
- Materiales de oficina
- Formularios
- Botas
- Overol
- Guantes
- Gorra

## **2. Equipos**

- Computador
- Cámara fotográfica
- Proyector de video
- Reproductor de audio
- Laptop

## **3. Instalaciones**

Se evaluaron las distintas instalaciones y corrales donde se alojan los caprinos de las diferentes personas beneficiarias del proyecto.

## **D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL**

Por tratarse de la elaboración de un plan de desarrollo sustentable, la metodología de análisis de la presente investigación es descriptiva, razón por la cual no se utilizaron tratamientos ni diseño experimental.

## **E. MEDICIONES EXPERIMENTALES**

### **1. Componente social**

- Edad de las personas
- Número de integrantes de la familia
- Genero de las personas
- Nivel educativo
- Población económicamente activa (P.E.A)
- Estado civil
- Dotación de servicios básicos

- Estado de salud
- Migración poblacional
- Aporte e ingreso económico familiar

## **2. Componente productivo**

- Caracterización del componente agrícola
- Caracterización del componente pecuario
- Caracterización del componente de proceso (valor agregado)
- Caracterización de los recursos naturales (agua, suelo, flora y fauna)

## **3. Componente económico – financiero**

- Análisis de ingresos
- Análisis de gastos
- Estudio contable
- Indicadores económicos (TIR, VAN , B/C)

## **F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA**

Los resultados obtenidos fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

- Estadística descriptiva: media, moda, desviación estándar, varianza, coeficiente de variación.
- Análisis de frecuencias.

## **G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL**

Para la ejecución del presente Plan de Desarrollo Sustentable, en la Comunidad “El Guzo”, se realizó el siguiente procedimiento:

- Reconocimiento de la zona, topografía y pobladores, para obtener documentación fotográfica, que permitió al investigador familiarizarse en el medio donde se llevó a cabo la investigación. .
- Se visitó frecuentemente a los beneficiarios del proyecto caprino, para brindar ayuda a medida que avanzó la investigación.
- Las condiciones sociales, productivas, ambientales y económicas de las familias, fueron identificadas aplicando el método de encuesta (Anexos 6 y7), en la cual los resultados obtenidos, sirvieron para establecer niveles, promedios, producciones, etc. de cada una de las Unidades Productivas.
- Se brindó capacitación y prestación de asistencia técnica a los pobladores en temas de manejo y sanidad caprina, lo cual sirvió para determinar el nivel de conocimiento sobre la producción caprina lechera, en la gente.
- Los datos obtenidos mediante encuestas fueron tabulados y sometidos a análisis, para posteriormente discutirlos y presentarlos en cuadros y/o gráficos de fácil comprensión para el lector.
- Obtenidos los datos generales se procedió a la ejecución y simulación del Plan de Desarrollo Sustentable, que permite identificar la situación actual (Análisis ex -ante) de las Unidades Productivas de la Comunidad “El Guzo”, para determinar los niveles de producción y la capacidad de los productores para mantener el proyecto sustentable. (Análisis ex - post).

## II. RESULTADOS EXPERIMENTALES Y DISCUSIÓN

### A. **CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE SOCIAL**

#### 1. Determinación de la edad de las personas responsables de las Unidades Productivas

Se determinó que las personas responsables de las Unidades Productivas de la Comunidad “El Guzo”, presentan una edad media de  $65,05 \pm 15,62$  años, encontrando datos mínimos en edad de 35 y máximos de 90 años. En relación al género masculino la media en edad es de 74 años y 57 años para el género femenino. Estos datos se pueden apreciar en el cuadro 14 y gráfico 2, donde se muestra la distribución de frecuencias de la edad de las personas, la cual determina que, las personas comprendidas entre 61 a 70 años y 71 a 80 años, comparten datos semejantes de 23,1% de la población, el 17,9% reporta la edad comprendida entre los 81 a 90 años, el 12,8% de los pobladores comparten la escala de edad entre 31 a 40 y 51 a 60 años, y el 10,3% de la población, presenta la edad de 41 a 50 años respectivamente.

En relación a estos datos según el Instituto Nacional de Estadística y Censos. INEC. (2010), haciendo referencia global, el Cantón Penipe tiene un promedio de edad de 34 años para el sexo masculino y 32 años para el sexo femenino, lo cual no concuerda con la información obtenida en la presente investigación, ya que se tomó en cuenta el promedio en edad de toda la población. Estos datos extrapolados a nivel de provincia, según el INEC (2010), la población de 15 a 30 años presentan datos promediales de 8,9% este fenómeno podría justificarse por la salida que tiene este grupo de población fuera de su provincia por motivos de estudio o trabajo, la población de 31 a 40 años se incrementa al 6,8%, respecto al año 2001 que presentaba el 5,6% esto puede ser por el ingreso de población extranjera al país.

Cuadro 14. ESTRATIFICACIÓN DE LA EDAD DE LAS PERSONAS RESPONSABLES DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS.

EDAD/ AÑOS	Nº PERSONAS	% TOTAL	Nº HOMBRES	%	Nº MUJERES	%
20-30	0	0	0	0	0	0
31-40	5	13	0	0	5	24
41-50	4	10	1	6	3	14
51-60	5	13	1	6	4	19
61-70	9	23	3	17	6	29
71-80	9	23	6	33	3	14
81-90	7	18	7	39	0	0
91 -100	0	0	0	0	0	0
TOTAL	39	100	18	100	21	100

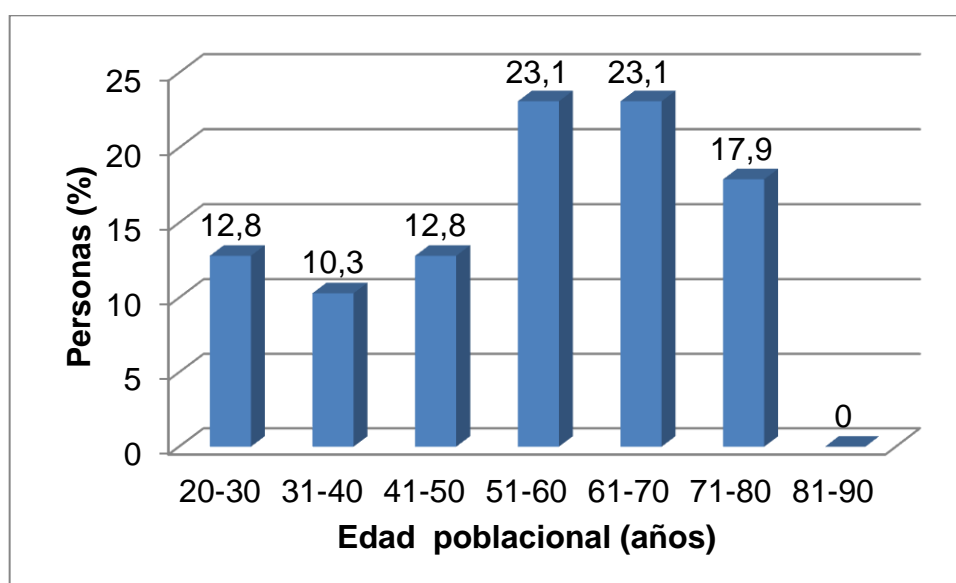


Gráfico 2. Determinación de la edad de los pobladores de la Comunidad "El Guzo".

## 2. Número de integrantes de la familia por cada Unidad Productiva

Se pudo advertir que en las Unidades Productivas en la comunidad "El Guzo", la composición familiar está constituida entre 3 y 4 familiares, aunque existen unidades en donde se encontró desde 1 hasta 9 integrantes. En el gráfico 3, se



explica la distribución frecuencial, en la cual el 44% de las U.P, tienen de 1 a 3 hijos, el 36% de 4 a 5 hijos y el 21 % de 6 o más hijos.

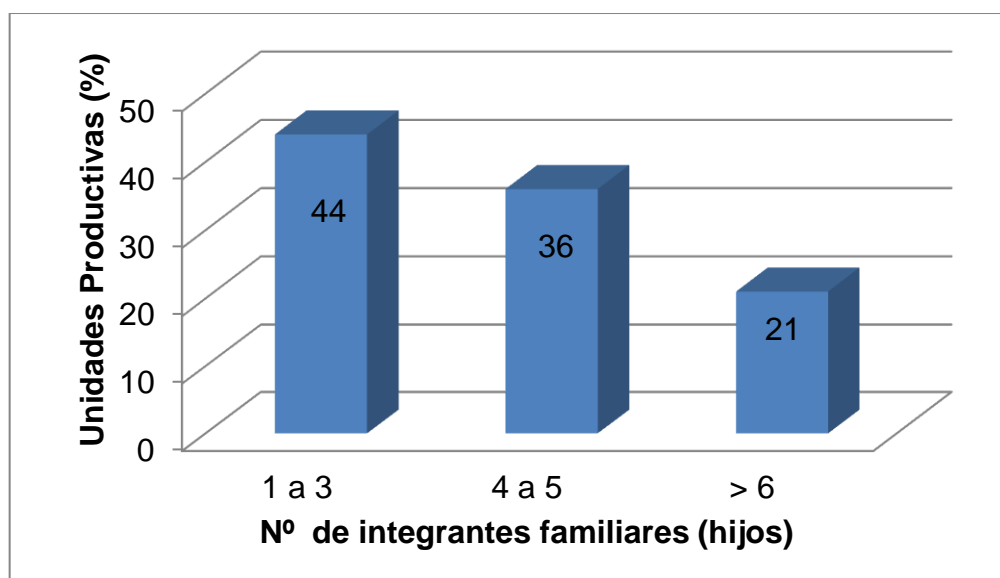


Gráfico 3. Determinación del número de integrantes familiares por Unidades Productivas.

#### a. Número de integrantes familiares menores y mayores de edad

Se logró determinar que los sucesores de las personas responsables de las Unidades Productivas de la comunidad “El Guzo”, son en conjunto mayores de edad, alcanzando el 82% del total de hijos, no así, el 18% que representa a los hijos menores de edad, como se muestra en el gráfico 4. Esta información se corrobora relacionando con la edad promedio de los responsables de las unidades productivas, la cual es de 65 años, reconfirmando que los descendientes de estas personas en su mayoría son mayores de edad.

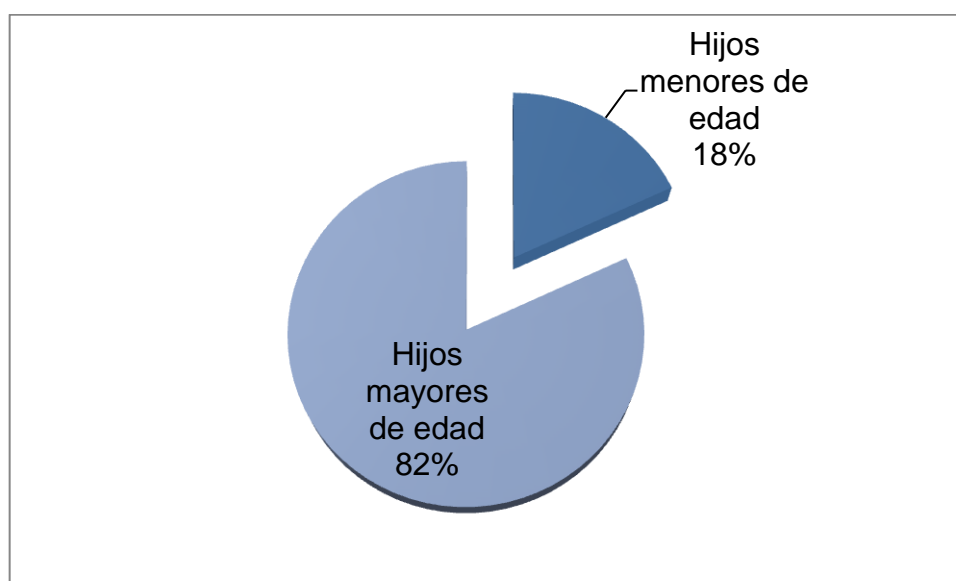


Gráfico 4. Número de integrantes familiares menores y mayores de edad.

### 3. Género de los integrantes de las unidades productivas

En las Unidades Productivas de la comunidad “El Guzo”, se determinó que 53,8% de las Unidades está constituido por el género de sexo femenino, a diferencia del 46,2% que representa al sexo masculino. (Gráfico 5).

Haciendo referencia a la superioridad en número respecto al género femenino, la presente investigación concuerda con los datos del Cantón Penipe en el cual según el INEC (2010), se ha registrado que 3.274 son hombres que representan el 48,58%, y 3.465 son mujeres que representa el 51,42%, evidentemente se concuerda en que la población femenina es mayor que la masculina en dicho cantón.

Datos concordantes con los obtenidos en la presente investigación, que según INEC (2010), en el cantón Penipe, vuelve meticulosa la discusión ya que, por grupos de edad respecto al género, personas entre 15 a 64 años, predominan las mujeres con el 51.61% respecto a la población de hombres que es 48.39%, lo que hace reflexionar que a nivel de cantón, existe una amplia predominancia del género femenino, frente al masculino.

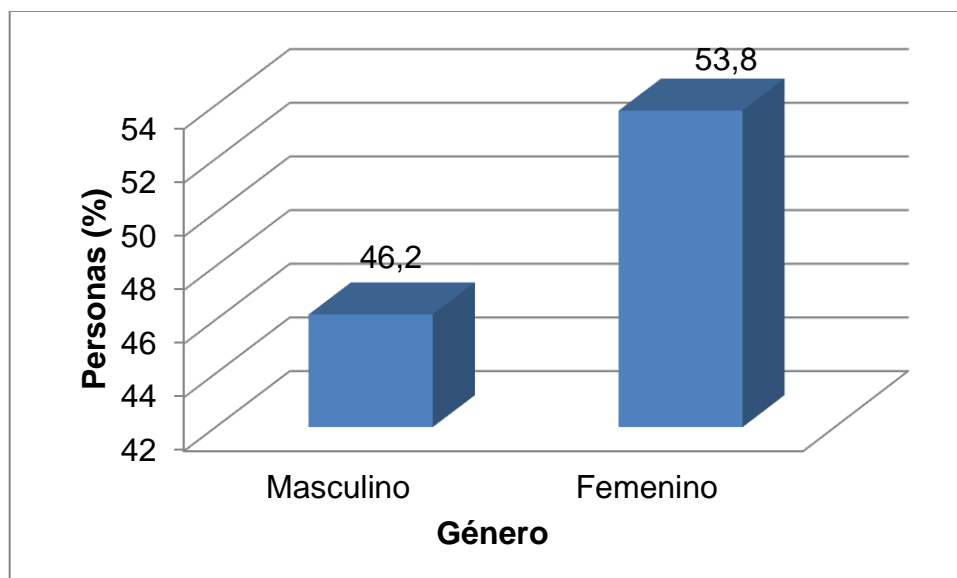


Gráfico 5. Determinación del género de los pobladores de la comunidad.

#### 4. Determinación del nivel educativo

En cuanto al nivel educativo de los integrantes de las Unidades Productivas, de la Comunidad “El Guzo”, se registró que el 67 % tiene instrucción primaria, seguido del 23 % con instrucción secundaria, el 10 % no tiene ningún tipo de instrucción y finalmente el 0 % de la población tiene educación superior. Esta información se ilustra en el gráfico 6.

Recalde, N. (2014), hace referencia al nivel educativo cantonal, donde el mayor porcentaje de la población a cursado la instrucción primaria, el mismo que asevera que el 42%, lo cual es concordante con los datos obtenidos en la presente investigación, el 17,41% ha culminado los estudios secundarios, el 3,66% de la población tiene nivel de educación superior, y el 3,44% de la población no tiene ningún nivel de instrucción. (analfabeto).

El analfabetismo en Chimborazo, muestra cifras preocupantes, el cual según el INEC. (2010), las personas comprendidas entre 15 o más años de edad, presentan el 13,5% de analfabetismo. El promedio de años aprobados por la

población de 10 o más años, en escolaridad media es de 5,3 años, 7,1 años en la zona urbana y 5,1 años en la zona rural, a nivel provincial se muestra una media en escolaridad de 8,1 años, y 5,4 años de escolaridad en la zona rural respectivamente.

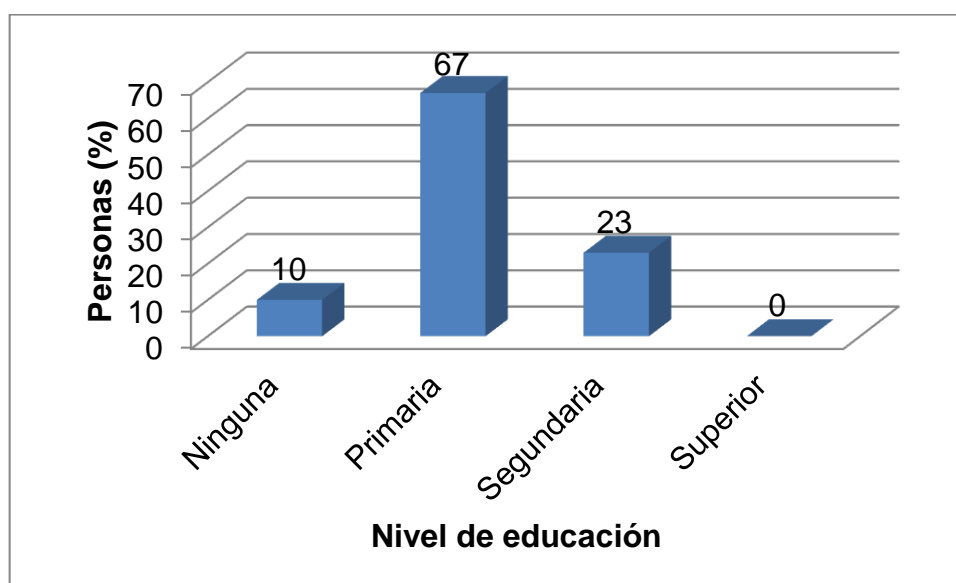


Gráfico 6. Determinación del nivel educativo de los integrantes de las Unidades Productivas.

##### 5. Población económicamente activa (P.E.A).

Se determinó que cada Unidad Productiva de la Comunidad “El Guzo” consta de una media de 3 integrantes familiares considerados como Población Económicamente Activa (P.E.A), encontrando datos de un máximo de 6 personas consideradas P.E.A y un mínimo de 1 persona por unidad familiar.

En el gráfico 7, se muestra el análisis de frecuencia esquemáticamente, donde el 43,6 % del P.E.A se encuentra entre 1 a 2 personas por cada U.P, el 36 % de 3 a 4 personas y el 21 % de más de 5 personas.

De acuerdo con el INEC. (2010), a nivel de Chimborazo se muestra la estructuración de la población económicamente activa dividida por género, el cual

de un total de 239180 mujeres el 37,37% es considerado como P.E.A, de igual forma de un total de 219410 hombres el 50,43% se discurre como P.E.A.

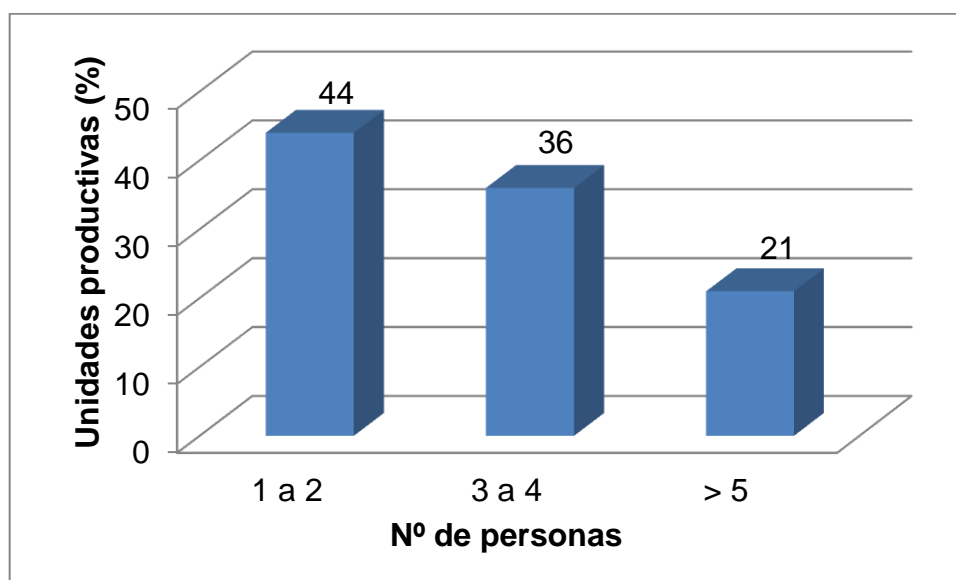


Gráfico 7. Determinación de la Población Económicamente Activa. (P.E.A.).

## 6. Estado civil de las personas

Con respecto al estado civil de las personas que conforman las diferentes unidades productivas del proyecto caprino, se halló que el 51,3 % de las personas se encuentran casadas, no así el 30,8 % se encuentran solteras, el 13% viudos y el 5,13% divorciados, como se muestra esquemáticamente en el gráfico 8.

Estos datos dilatados a nivel provincial, concuerdan con la presente investigación en cuanto al mayor porcentaje de personas de estado civil casado, de acuerdo al INEC. (2010), el 46,5% de la población se encuentra casada, el 37,7% es soltera, el 6,5% unido, 5,3% son viudos, el 2,1% separados y el 2% divorciados.

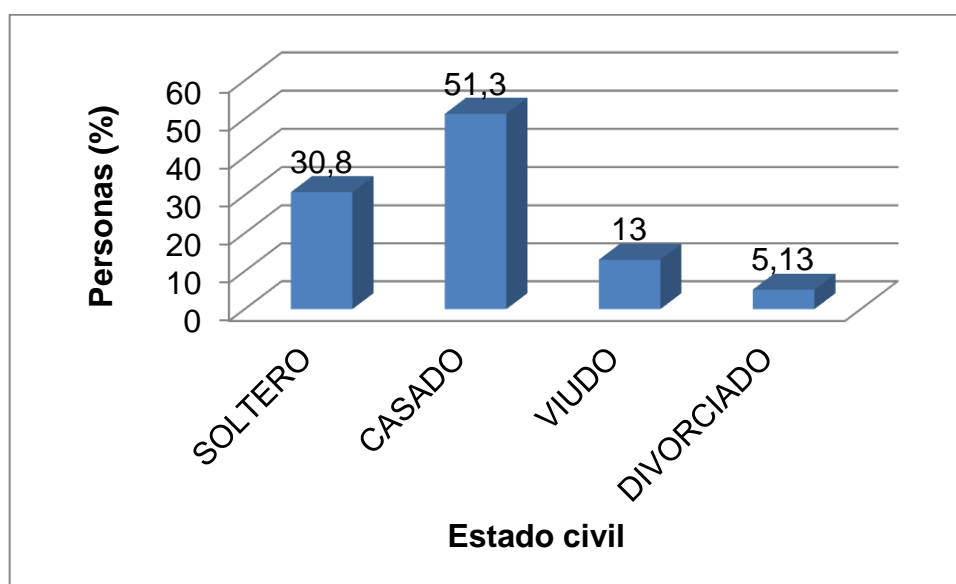


Gráfico 8. Estado civil de las personas responsables de las Unidades Productivas.

## 7. Dotación de servicios básicos

Al analizar la dotación de servicios básicos en la Comunidad “El Guzo”, se determinó que el 100% de los pobladores, constan de servicios básicos como, agua y luz, no así la dotación de línea telefónica que únicamente el 51% de la población la tiene, el 8% representa a las personas que presentan servicio de internet y televisión por cable prepago, ningún poblador tiene servicio de alcantarillado, razón por lo cual sus pobladores han optado por construir pozos sépticos, para la evacuación de efluentes de tipo doméstico, esta información se muestra en el gráfico 9.

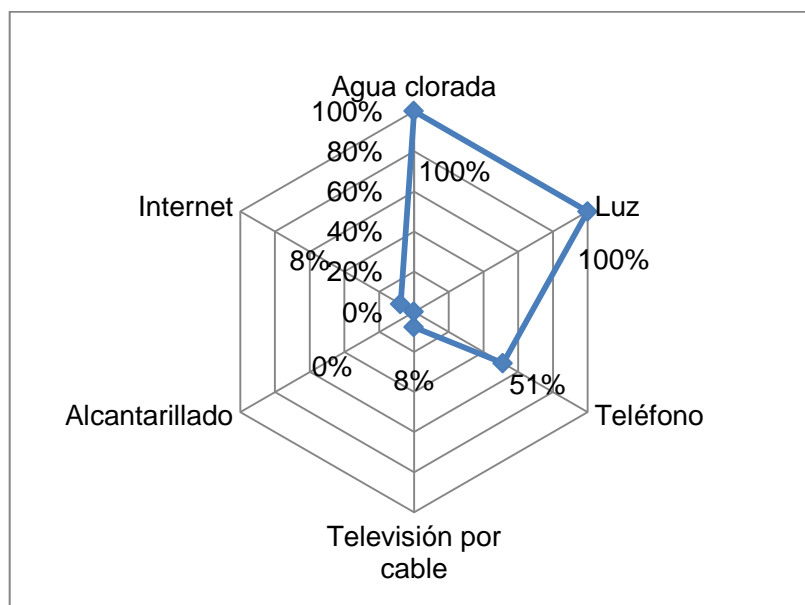


Gráfico 9. Servicios básicos en la Comunidad "El Guzo".

## 8. Estado de salud

Se determinó que el estado de salud actual de las personas, impulsoras de las Unidades Productivas del proyecto caprino registra un 66,7%, poblacional con buen estado de salud, lo cual es positivo ya que por testimonios de los pobladores al consumir frecuentemente leche de cabra han mostrado mejoría en la salud, el 30,8 % de personas consumen medicación por varias enfermedades no así el 3 % registra enfermedades por el momento. (Gráfico 10).

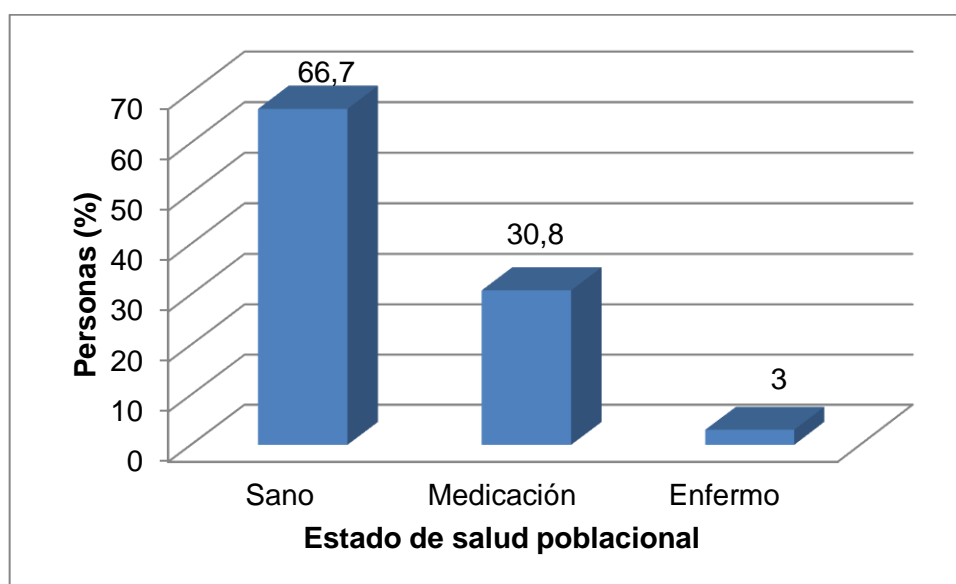


Gráfico 10. Estado de salud de pobladores de la Comunidad “El Guzo”.

## 9. Tipos de enfermedades de las personas

En la comunidad “El Guzo” se determinó que actualmente, el 48,7% de la población favorablemente no adolece de ninguna enfermedad, el 10,3% presentan problemas de artrosis, el 7,7% de las personas muestran problemas de presión alta y osteoporosis, el 5,1% de la población tienen problemas de sorderas, respiratorios, síndrome de Down y/o psiquiátricos y artríticos, finalmente el 2,6% de los pobladores muestran problemas de obesidad y diabetes, como se ilustra en el gráfico 11.

Datos reportados por Recalde, N. (2014), afirman que a nivel cantonal, la mayor incidencia de enfermedades es de tipo respiratorio mostrando el 62,87%, del total de la población, seguido del 11,64% por problemas parasitarios, 5,4% presentan infecciones urinarias, y el 2,35% presentan problemas artríticos, lo cual no es procedente con la información obtenida en la presente investigación.

Además de acuerdo con La Estadística SCS Cantón Penipe. (2010), afirma que las principales causas de mortalidad son la neumonía, enfermedad pulmonar



obstructiva crónica, cáncer gastrointestinal, observándose que la mayor incidencia de muerte se encuentra en las personas de más de 65 años.

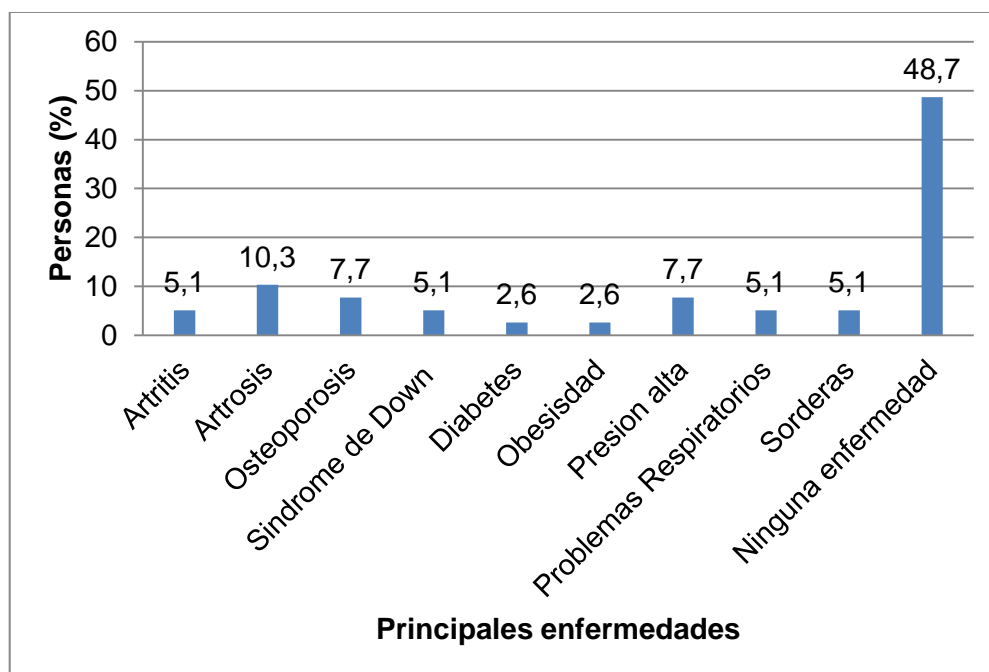


Gráfico 11. Tipo de enfermedad que adolecen los pobladores.

## 10. Beneficios sociales

Entre los Beneficios Sociales que gozan los pobladores de la comunidad “El Guzo”, se determinó que el 46% y 41% de las mujeres y hombres respectivamente gozan de los beneficios del Seguro Campesino, ya que en esta comunidad se encuentra localizada las instalaciones de esta entidad, por tal razón la gran incidencia de personas afiliadas, así también el 31% y 21% de mujeres y hombres son beneficiarios del Bono de la dignidad ya que existe una alta incidencia de madres solteras y personas de la tercera edad, a diferencia de las personas beneficiarias del programa Joaquín Gallegos Lara, que brinda ayuda a personas con enfermedades catastróficas, que representa el 8% y 5% de mujeres y hombres de la comunidad respectivamente. En el gráfico 12, se muestra esquemáticamente esta distribución.

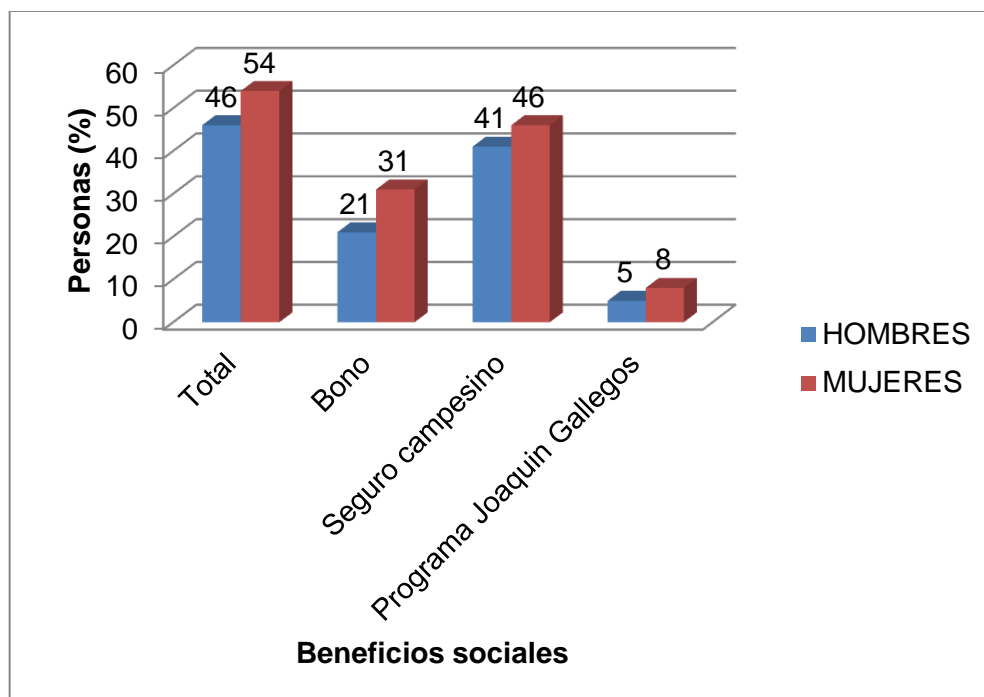


Gráfico 12. Pobladores que gozan de Beneficios Sociales.

## 11. Migración poblacional

Se encontraron datos preocupantes de las personas de la Comunidad, donde se registró una migración del 76,9% de personas es decir familiares cercanos de los jefes de cada una de las Unidades Productivas y únicamente el 23,1 % de personas se encuentran trabajando en el sector, ya que este porcentaje de personas, son de la tercera edad o presentan algún tipo de enfermedad que les impide migrar. (Gráfico 13).

El CEBYCAM-CES, (2006), asume que la migración poblacional se debe por pérdidas de gran parte de sus cultivos, instalaciones, ganado mayor y especies menores, afecciones serias de salud ante la caída permanente de ceniza. A finales del año 1999 y durante el primer trimestre del 2000, tuvo como consecuencia la evacuación obligada de gran parte de la población, lo cual reforzó la tendencia migratoria de la población, causando graves impactos en la salud de la población, los cultivos y la economía.

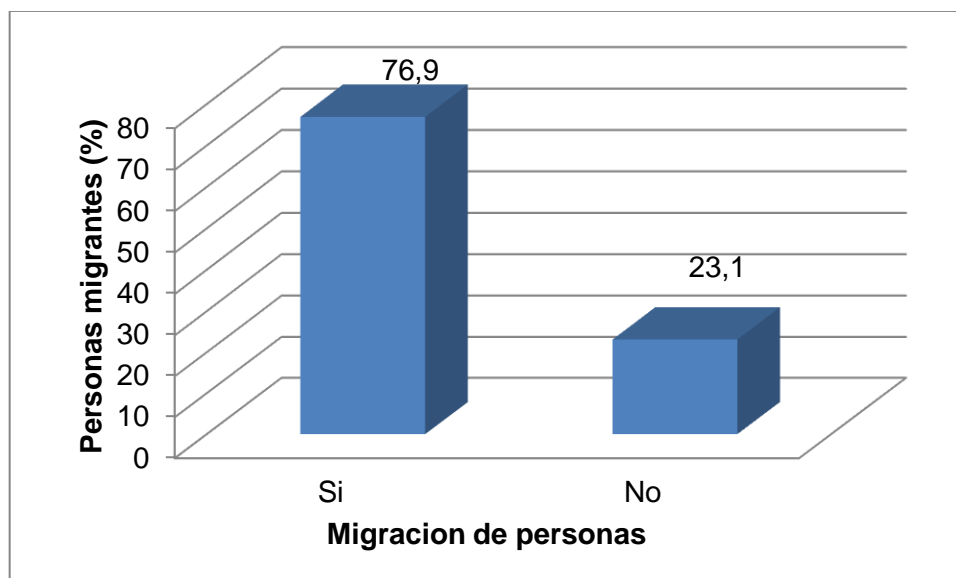


Gráfico 13. Migración poblacional de la Comunidad “El Guzo”.

## 12. Consumo semanal de leche de cabra y/o vaca

En las Unidades Productivas de “El Guzo” se determinó que el consumo semanal de leche de cabra y/o vaca se concentra en un promedio de  $3,1 \pm 1,48$  litros de leche, aunque existen U.P. que consumen un mínimo de 1 hasta máximo 7 litros de leche semanalmente. En el gráfico 14, se aprecia esquemáticamente que mayoritariamente el 33% de los pobladores consumen 4 litros de leche semanal, seguido del 26% que consumen 2 litros semanal, el 15% consumen un litro y comparten datos del 13% los pobladores que consumen 3 litros o más de 5 litros semanalmente por UP, independientemente de que sea de vaca o cabra.

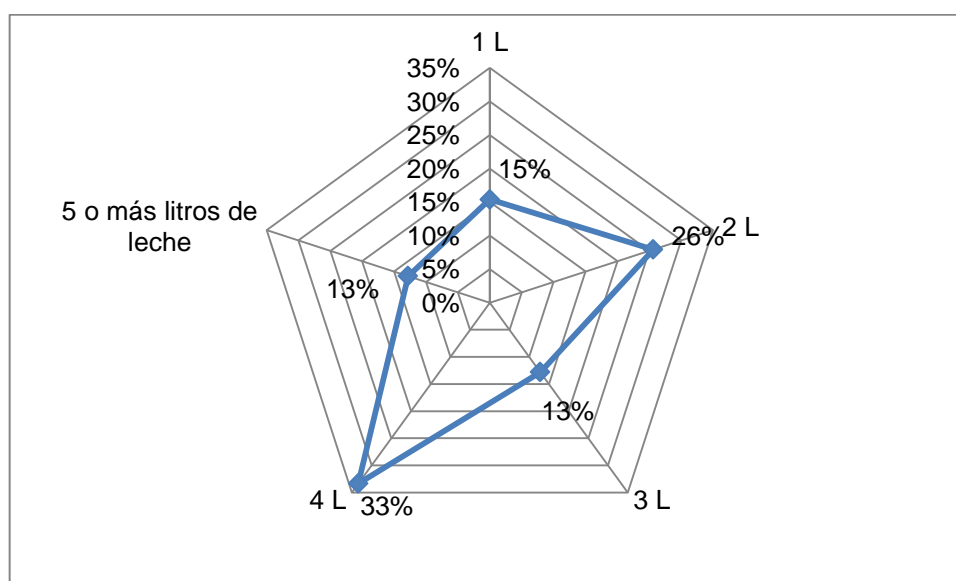


Gráfico 14. Consumo semanal de leche por Unidad Productiva.

### 13. Aporte e ingreso económico familiar

#### a. Ingreso generado por la actividad agropecuaria

El ingreso económico familiar mensual de las diferentes Unidades Productivas de la Comunidad “El Guzo”, representan ingresos en efectivo y no efectivo, puesto que se producen productos destinados al auto consumo y muy pocos son comercializados, pero de igual forma se han tomado en cuenta puesto que representa un ingreso significativo para la Unidad Productiva.

La actividad pecuaria, genera rubros con un valor mensual promedio de 73,48 USD, y otros ingresos generados por la actividad agrícola suma un valor mensual de 14,55 USD, de estas actividades se genera un ingreso mensual por Unidad Productiva de 88,03 USD. (Cuadro 15).

Cuadro 15. INGRESO ECONÓMICO FAMILIAR MENSUAL DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS DE LA COMUNIDAD "EL GUZO".

Detalle	Unidad medida	Cantidad/ mes	Costo Unitario	Total
Ingreso/ consumo generado por la actividad pecuaria				
Venta/consumo leche de vaca	L	25,33	0,42	10,64
Venta/ consumo de aves	u	4	6	24
Venta/consumo de especies menores	u	4	8	32
Venta /consumo leche de cabra	L	6,84	1	6,84
SUBTOTAL				73,48
Ingreso/ consumo generado por la actividad agrícola				
Legumbres	kg	0,96	0,5	0,48
Tubérculos	kg	7	0,6	4,2
Frutas	kg	7,64	1	7,64
Otros productos	kg	4,46	0,5	2,23
SUBTOTAL				14,55
TOTAL INGRESO				88,03
				USD

## B. COMPONENTE PRODUCTIVO

### 1. Caracterización del componente agrícola

#### a. Área destinada para pasturas

Las Unidades Productivas de la comunidad “El Guzo”, disponen de  $11.012 \text{ m}^2 \pm 8.955 \text{ m}^2$  terreno dispuestos para la siembra de pastizales, aunque existen unidades en donde se encontró una extensión de  $1000 \text{ m}^2$ , y un máximo de  $50.000 \text{ m}^2$ . Esta información se puede apreciar esquemáticamente en el gráfico 15, donde se expone la distribución frecuencial de la cantidad de superficie, en la cual el 69,23% de las U.P, reportan una superficie de terreno entre 1 a  $10.000 \text{ m}^2$ , destinadas exclusivamente para pasturas, el 25,64% entre  $10.001$  y  $20.000 \text{ m}^2$ , el 2,52% entre  $20.001$  y  $30.000 \text{ m}^2$ , finalmente se reporta, el 2,56% de las U.P con superficies mayores a  $40.000 \text{ m}^2$  respectivamente. Pues esta variación amplia de superficie se debe a que varios pobladores crían especies menores a parte del ganado caprino, pues ellos presentan áreas para pasturas de menor dimensión, no así los pocos pobladores que crían ganado mayor presentan áreas para pasturas más extensas. Esta disponibilidad de área para pasturas nos indicara la capacidad que presenta la Unidad Productiva para incrementar o disminuir la carga animal actual.

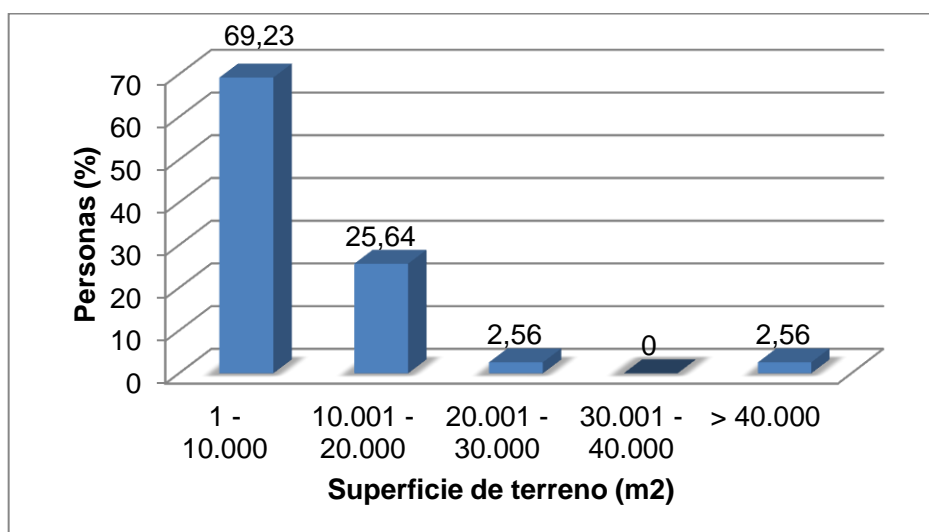


Gráfico 15. Área destinada para pasturas.

## b. Área de alfalfares

Se estableció que las Unidades Productivas de la Comunidad “El Guzo”, disponen de una área promedio destinada y/o sembrada de alfalfa de  $1.048,7 \pm 1.277 \text{ m}^2$ , encontrando U.P. sin alfalfares y datos máximos de  $5000 \text{ m}^2$ , el análisis frecuencial reportó que el 74,36% de la población presenta una área de alfalfares comprendida entre 0 a  $1000 \text{ m}^2$ , el 10,26% presenta áreas entre 2001 a  $3000 \text{ m}^2$ , el 7,69% entre 1001 y  $2000 \text{ m}^2$ , el 5,13% destina a alfalfares 3001 a  $4000 \text{ m}^2$ , el 2,56% presenta áreas de 4001 y  $5000 \text{ m}^2$ , finalmente no se reportan datos de áreas mayores a  $5000 \text{ m}^2$ , mayoritariamente los pobladores que crían especies menores tienen este tipo de cultivo, consecuentemente representan áreas menores a  $1000 \text{ m}^2$ . (Gráfico 16).

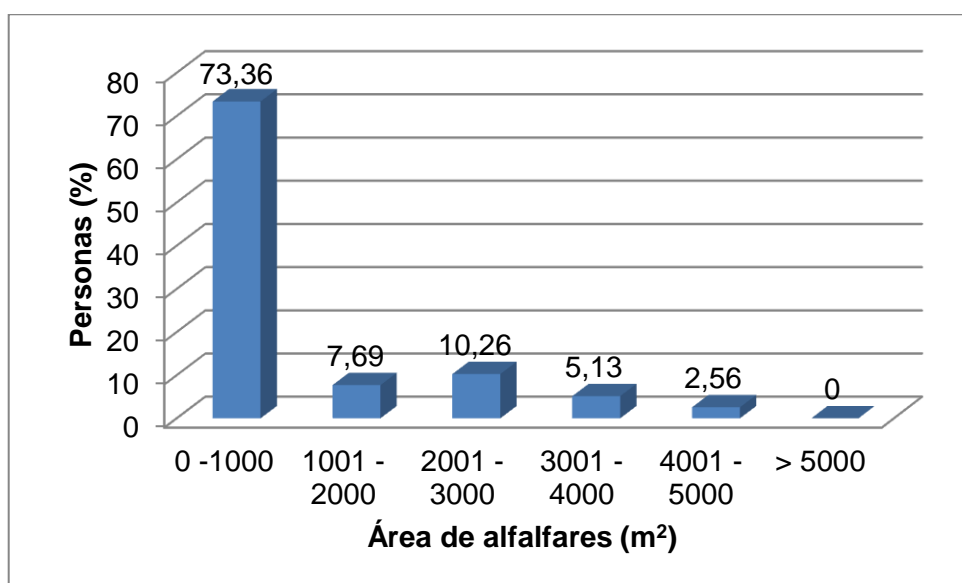


Gráfico 16. Área con cultivo de alfalfa.

## c. Principales plantas frutales para comercialización y consumo

En las Unidades Productivas de la Comunidad “El Guzo” se realizó el conteo de plantas frutales, determinando que el 36,42% de los frutales son plantas de durazno, el 20% de los frutales son aguacates, el 11,94% dispuesto por plantas de limones, el 9,85% constituye las plantas de claudias, el 9,25% dispuesto por

plantas de manzanas, el 6,57% representa a las plantas peras, el 4,48% son arboles de guabas, finalmente el 1,49% son plantas de granadilla, como se muestra en el gráfico 17.

En la Comunidad existe alta incidencia de plantas frutales ya que por considerarse una zona seca con escaso recurso hídrico y suelo franco arenoso, favorece a los frutales pues estos no son exigentes en agua, pudiendo además convertirse en un sector potencial de producción de frutas y pulpas.

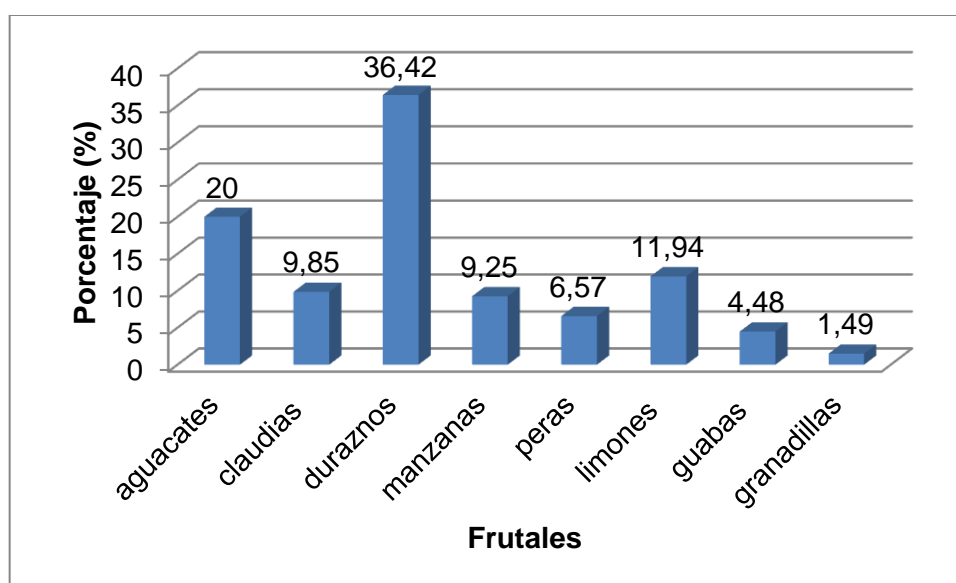


Gráfico 17. Principales plantas frutales de la Comunidad “El Guzo”.

#### d. Productos agrícolas para la venta

Se comprobó que el 82,05% de los pobladores de “El Guzo” no ofertan ningún producto para la venta, los cuales son utilizados para auto consumo, ya que el recurso agua es limitado para cultivos de ciclo corto, al igual que el suelo se considera pobre (Cuadro 20), el cual requiere aporte de materia orgánica, no así el 5,13% de los pobladores ofertan el mercado de Riobamba (EPEMMAPA), temporalmente choclo variedad Chazo, el 2,56% de los pobladores ofertan al mercado aguacate, claudias durazno, limón y tomate riñón respectivamente. Los datos de los productos ofertados al mercado, se aprecian en el gráfico 18.



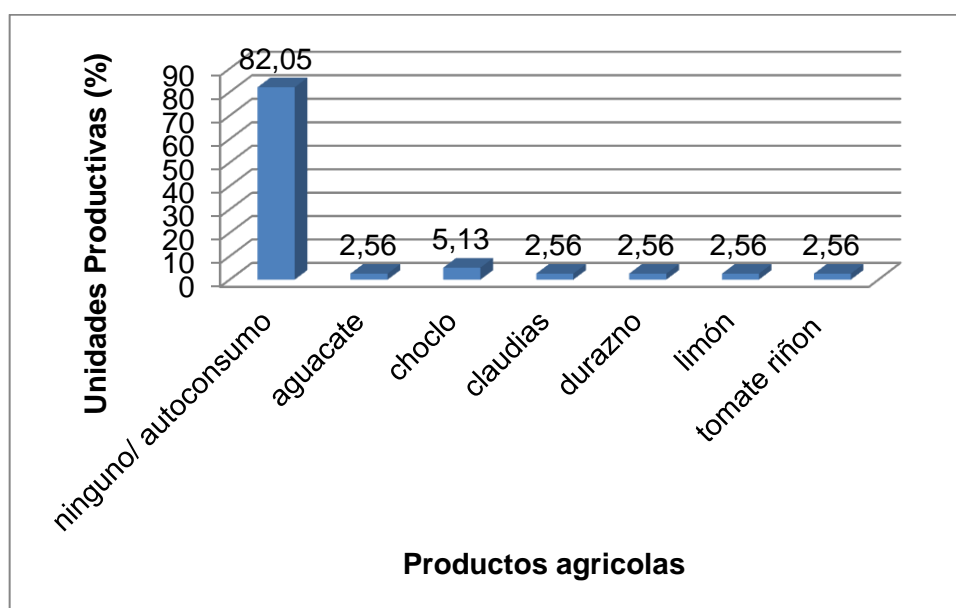


Gráfico 18. Principales productos agrícolas para la venta.

#### e. Beneficiarios del sistema de riego

El uso del sistema de agua de riego de las distintas Unidades Productivas, se muestra en el gráfico 19, en el cual se expone la distribución de frecuencias de dichos servicios, con respecto al uso agua de riego, donde se determinó que el 62% de las U.P tienen agua de riego mediante sistemas presurizados, puesto que el recurso es limitado, que incurre en gastos de mantenimiento para los productores, el 23% no posee ningún sistema de riego, debido a falta de pago, trabajo o por considerarse innecesario y el 15% de los pobladores, tienen sistema de riego por gravedad.

Cabe recalcar que los pocos productores que tienen agua de riego por gravedad son los que se encuentran ubicados en el parte baja de la comunidad, en donde la estructura del suelo es franco arcillosa, además estos pobladores son los que en su mayoría cultivan productos para la comercialización.

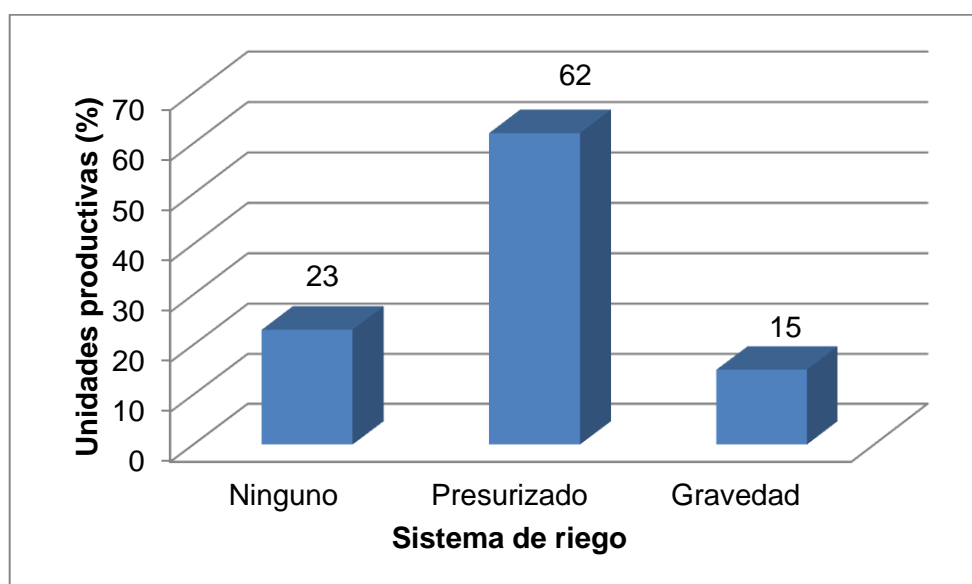


Gráfico 19. Pobladores beneficiarios del sistema de riego.

## 2. Caracterización del componente pecuario

### a. Número de animales caprinos por Unidad Productiva

Se pudo advertir que el número de animales correspondientes a cada Unidad Productiva en la comunidad “El Guzo”, actualmente, tiene una media de 2 a 3 animales, determinando datos mínimos de 1 y hasta 7 animales por beneficiario.

Estos datos se reflejan en el gráfico 20, donde se determinó que el 51% de las U.P tienen entre 1 y 2 animales, este número reducido de animales se asume al descuido por parte productor y/o falta de atención y manejo en la reproducción de la cabra, el 46% de las U.P, tienen entre 3 y 6 animales y el 3% poseen más de 6 animales.

Hay que resaltar que las cabras Saanen presentan una alta prolificidad de 1,8 cabritos por parto según (www.caprainspana.com. 2004), pudiendo presentar partos múltiples de hasta 4 crías y dos partos al año, lo cual puede ser provechoso, por el productor para incrementar fácilmente el número de animales con un adecuado manejo.

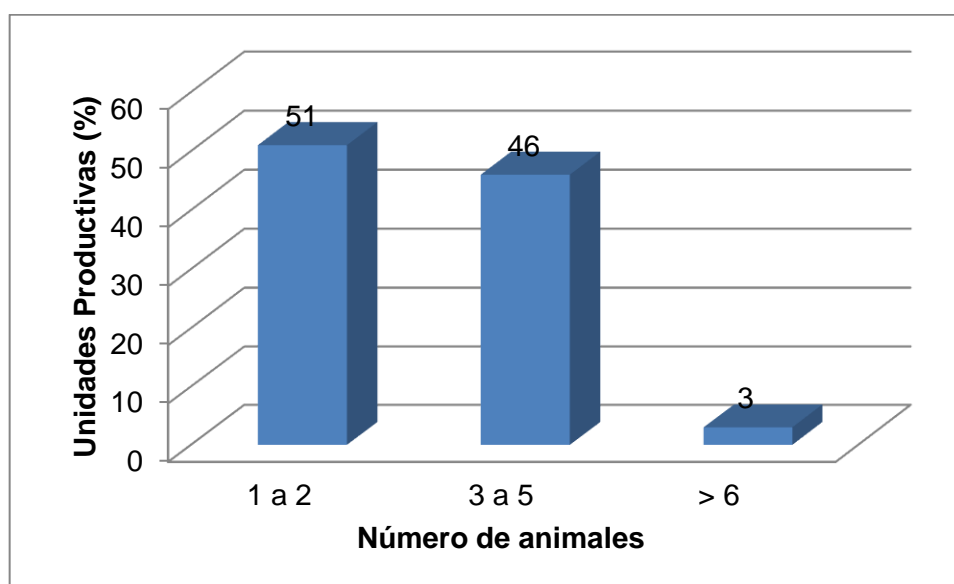


Gráfico 20. Número de caprinos por Unidad Productiva.

#### b. Altura a la cruz de las cabras adultas

Se determinó que las cabras adultas en producción, del proyecto caprino gozan de una altura promedio a la cruz de  $57,66 \pm 5,59$  cm, encontrando datos de cabras adultas que poseen una altura máxima de 65 cm y en otros casos cabras con una altura de 45 cm a la cruz respectivamente. Estos datos se pueden observar en el gráfico 21, donde se muestra la distribución de frecuencias de la altura a la cruz de estos rumiantes, determinándose que el 59% del total de cabras adultas tienen una altura de 51 a 60 cm, el 25% presenta una altura mayor a 61 cm y el 16% ostenta una altura entre 40 y 50 cm correspondientemente.

Estos datos son corroborados por Gallo, C. (2014), que realizó mediciones de cabras Saanen de 2, 4, 6 y 8 incisivos permanentes, los cuales arrojaron medidas respectivamente de, 55,9, 63,1, 63,3, 63,7 y 65,8 cm de alzada a la cruz, estos datos son similares a los obtenidos en la presente investigación, lo cual evidencia que no existe problemas en tamaño de los animales.

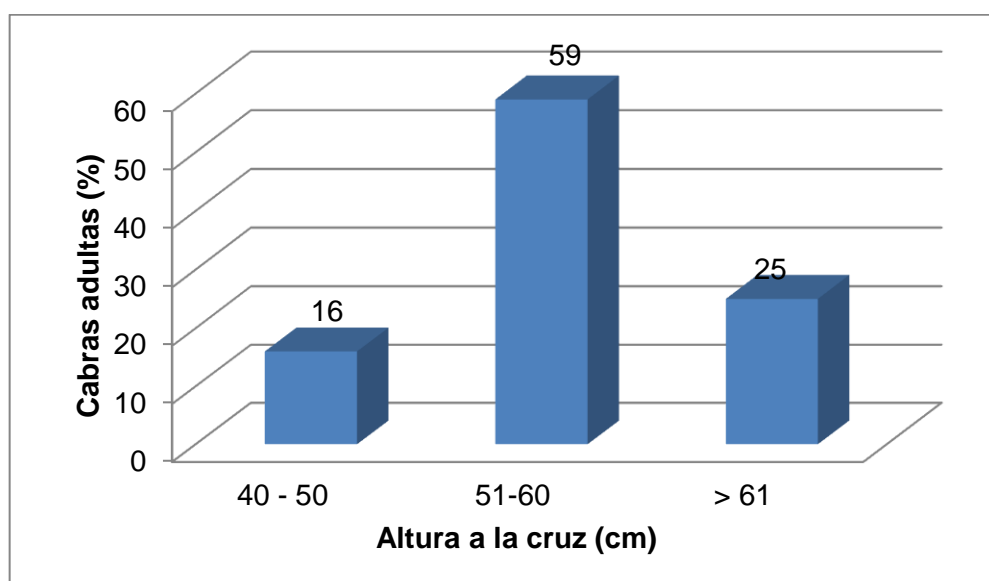


Gráfico 21. Determinación de altura a la cruz de las cabras adultas.

### c. Determinación de la edad de los caprinos

La identificación de la edad en los caprinos se la realizó mediante el método de dentición el cual refleja una edad aproximada de los animales, donde se comprobó que existe una edad media de  $2,29 \pm 1,04$  años de los caprinos, encontrando edades de 1,5 meses hasta máximo 4 años. En el gráfico 22, se aprecia que, el 67% de animales se encuentran entre 2 y 3,9 años (adultos), ya que al inicio del proyecto caprino ejecutado por el GAD Municipal de Cantón Penipe, se entregó a los pobladores cabras de 1 y 3 años de edad respectivamente, el 13% de pobladores tiene animales entre 1 y 1,9 años considerados en la categoría de añoja/os, el 10% entre el 1 y 6 meses (chivatos), eso se debe a que algunas cabras estuvieron gestantes y otras en los primeros meses de llegar a la comunidad quedaron gestantes, el 8% representa a los caprinos mayores a 4 años y finalmente el 3% representa a los animales comprendidos entre 7 y 11 meses considerados en la categoría de maltones/as.

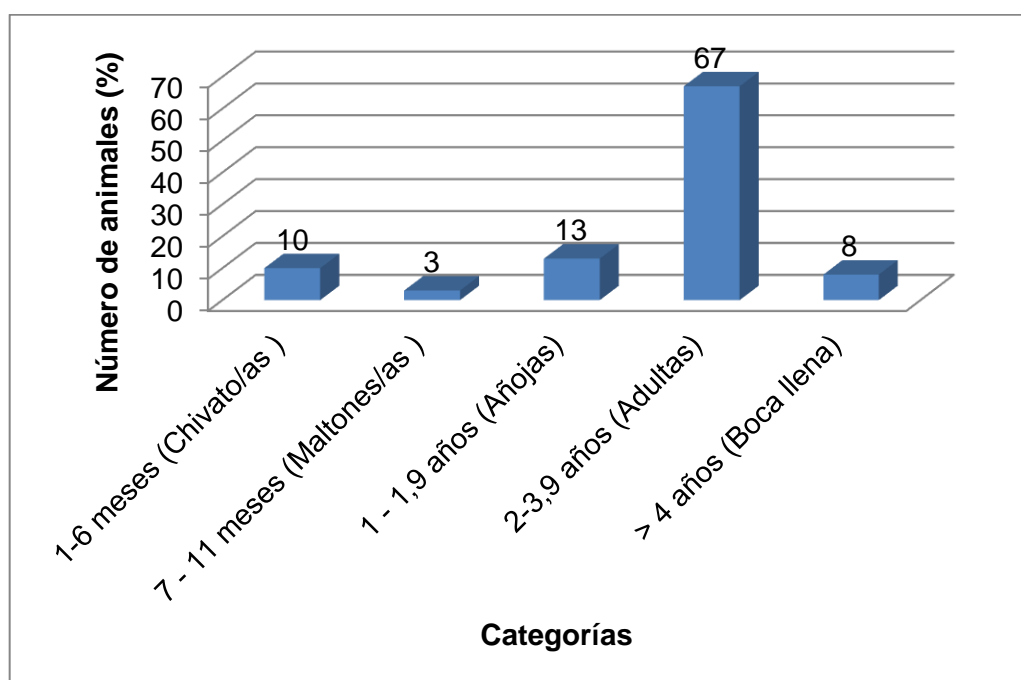


Gráfico 22. Determinación de categorías caprinas en la Comunidad "El Guzo".

#### d. Peso de cabras adultas

Se determinó que las cabras adultas en las distintas Unidades Productivas presentan un peso promedio de  $48,66 \pm 5,93$  Kg, encontrando pesos mínimos de 40 Kg y hasta 60 Kg, esta variación de pesos de asume al estado fisiológico actual de los animales, puesto que se tomaron datos de animales gestantes y en lactancia correspondientemente.

En el gráfico 23 se muestra la distribución de frecuencias en el cual destaca que, el 59% de los pesos de los animales adultos se encuentran entre 41 y 50 kg, el 28% entre 51 y 60 kg, el 13% corresponde a pesos entre 30 y 40 kg y no se registra pesos mayores a 61 kg.

<http://www.cabrasdeguanajuato.com/index> (2013), manifiesta que las cabras Saanen adultas, poseen un peso vivo con un rango de 50 a 80 Kg, y los machos de 75 a 90 Kg, lo cual es concordante con los pesos registrados en la presente investigación.

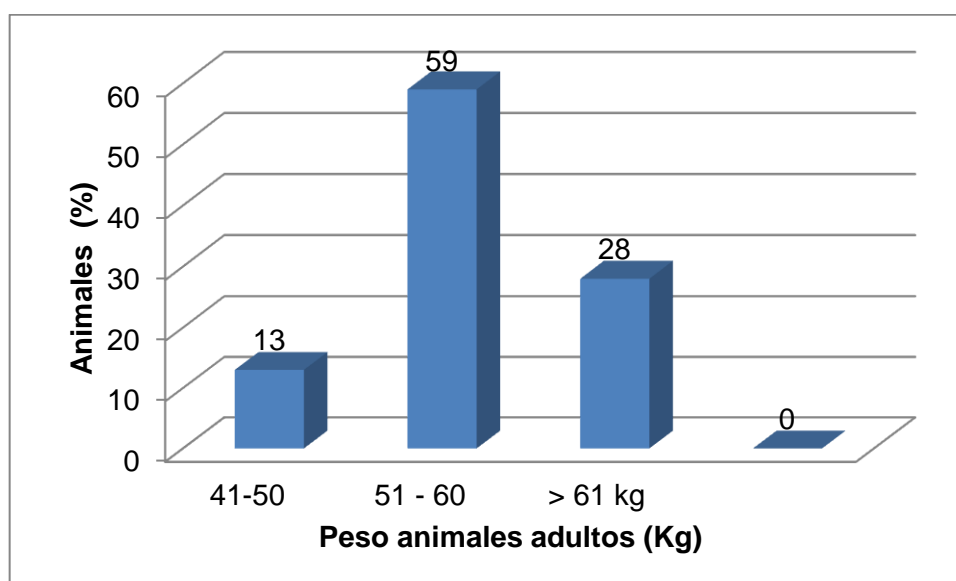


Gráfico 23. Peso de cabras adultas de la raza Saanen.

#### e. Condición corporal (C.C).

Al analizar los datos recopilados de los caprinos evaluados en la Comunidad “El Guzo”, se determinó un promedio de  $2,4 \pm 0,3$  puntos de condición corporal, encontrando datos mínimos de 2 hasta máximos de 3.5 en condición corporal.

Estos datos se amplían en el gráfico 24, donde se puede apreciar que, el 74% de los animales presentan una C.C. 2,5 y 3 puntos, que se considera normal, mientras que el 26% de los caprinos poseen una C.C. entre 1 y 2 puntos, considerándose animales muy flacos, estos problemas se registran principalmente en animales en los que no se ha empleado un protocolo de desparasitación y hembras que se encuentran en periodo de lactación que no conllevan una adecuada y suficiente dieta alimenticia, pues la cabra debe afrontar la lactancia, que demanda gran cantidad de nutrientes, que origina una pérdida importante de peso además se pierde gran cantidad de tejido, por lo que las cabras reducen su condición corporal. (Loredo, C. 2006), además no se registra otras condiciones corporales, en las cuales se considera al animal como demasiado gordo.

Loredo, C. (2006), afirma que para obtener niveles de producción elevados es conveniente que las cabras se encuentren en una condición corporal buena, de 2

a 2.5 de C.C. de igual manera la segunda mitad de la preñez y en el periodo previo al parto deberá estar en mejor condición, arriba de 2.5 C.C.

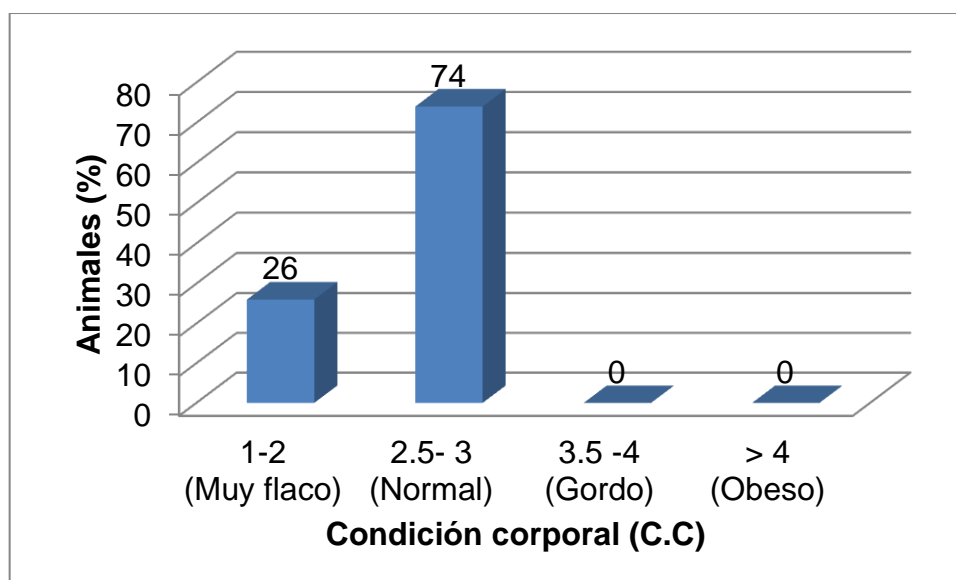


Gráfico 24. Determinación de la condición corporal.

#### f. Estado fisiológico de cabras adultas (Edad reproductiva)

Las cabras en edad reproductiva de las diferentes Unidades Productivas, arrojaron datos como se muestran en el gráfico 25, en el cual el análisis de frecuencias indica que el 69% del total de hembras caprinas adultas se encuentran vacías y el 31 % se encuentran gestantes.

El alto porcentaje de hembras en edad reproductiva consideradas como vacías, se debe a que los pobladores no conocen los principales signos y síntomas de una cabra en celo, lo cual dificulta en manejo reproductivo de las hembras.

Cabe recalcar que, para que la hembra caprina entre en celo, conciba y de crías en lo posterior debe ser alimentada adecuadamente, con forrajes de buena calidad, minerales y buen manejo sanitario.

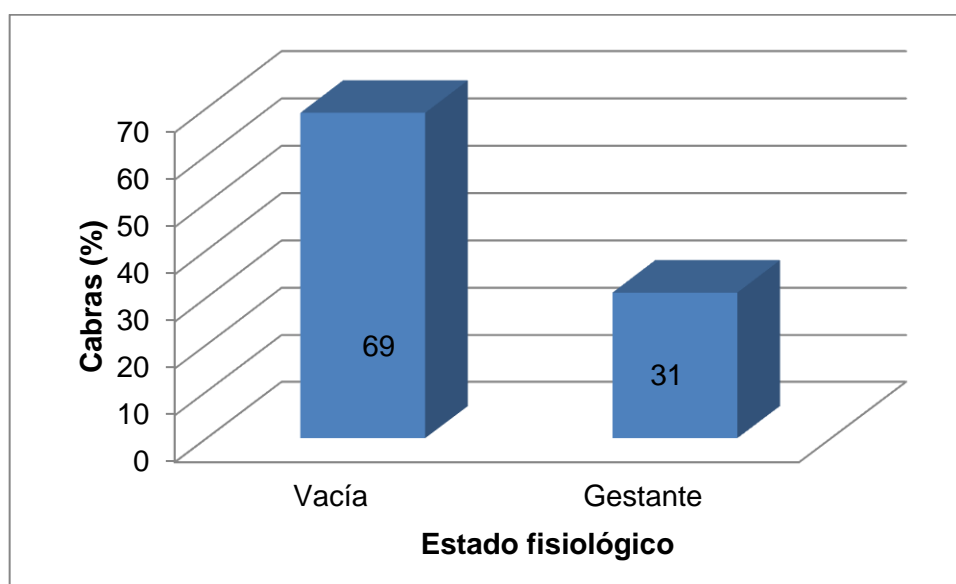


Gráfico 25. Estado fisiológico de las hembras caprinas en edad reproductiva.

#### g. Dieta alimenticia de los caprinos

En las distintas Unidades Productivas la alimentación de los caprinos es variada, observando datos detallados en el gráfico 26, que muestra que el 77% de los de estos animales son alimentados con alfalfa, kikuyo y otras malezas (dieta forrajera), esta alta incidencia de alimentación se debe a que es de bajo costo y fácil de manejar, mientras que el 23% son alimentados con alfalfa, malezas, balanceado y sales minerales, lo cual es lo correcto y técnico, además no se registró ninguna U.P que alimente a los caprinos con solo alfalfa o balanceado, ya que manifiestan que los costos de producción son elevados.

<http://www.fao.org/docrep>, (2005), señala que las cabras son rumiantes menores con capacidad de transformar forrajes de mala calidad, paja de cereales, residuos y subproductos, sin embargo, sus requerimientos para la lactancia son mayores para sostener altos niveles de producción de leche, su alimentación debe tener un buen balance de proteínas y de energía para permitir un nivel deseable de producción, recomendando el suministro de sales minerales (20 gr/día) y alimento balanceado a las cabras en lactancia si los forrajes son de baja calidad.



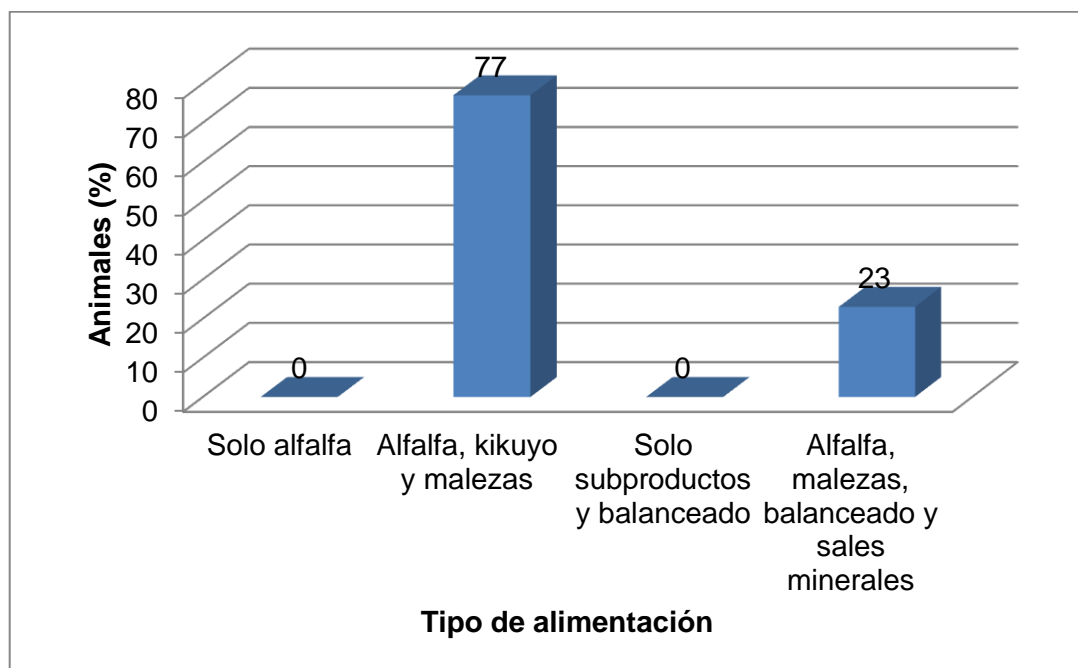


Gráfico 26. Dieta alimenticia de los caprinos.

#### h. Tenencia de otras especies de interés zotécnico

Se determinó que en las Unidades Productivas de la Comunidad “El Guzo”, el 90% de la población se dedica a la crianza de cuyes, el 85% de las personas crían aves de corral, el 59% cría conejos, el 51% de los pobladores se dedican a la crianza y engorde de porcinos, así como el 41%, tienen como crianza, engorde y producción animales bovinos, a diferencia del 3% dedicado a la crianza, engorde de peces. (Cuadro 16).

Se puede apreciar una alta incidencia de pobladores dedicados a la crianza de especies menores ya que por la avanzada edad en la mayoría de la población, esta se inclina a producciones de fácil manejo.

Recalde, N. (2014), manifiesta que las especies menores en el Cantón Penipe, se ha visto favorecida por su clima, este autor determinó que el 60% de la población se dedica a la crianza de cuyes en forma comercial y extensiva, el 21% gallinas de postura, puesto que el clima seco y cálido apoya en el desarrollo fisiológico de las aves, y minoritariamente el 4% de la población se dedica a la crianza de

conejos, reconociendo que el presenta autor concuerda con los datos obtenidos en nuestra investigación.

Cuadro 16. POBLACIÓN CON TENENCIA DE OTRAS ESPECIES DE INTERÉS ZOOTÉCNICO.

Especie animal	nº de personas	% población	nº total animales
BOVINOS	16	41%	39
PORCINOS	20	51%	37
CUYES	35	90%	305
CONEJOS	23	59%	144
AVES	33	85%	187
PECES	1	3%	1000

### 3. Caracterización del componente de proceso (valor agregado)

#### a. Cantidad de leche de cabra producida diariamente

Se pudo advertir que la leche de cabra producida en las diferentes U.P. presenta un promedio de  $0,83 \pm 1$  litro, encontrando lugares donde por el momento no se produce leche y datos de unidades que producen hasta 3 litros diarios. Los datos se pueden mirar en el gráfico 27, que muestra la distribución frecuencial, el cual reporta que el 51% de las U.P actualmente no producen leche, esto se debe a que hoy por hoy la mayoría de las hembras se encuentran en con largos tiempos de lactancia y en gestación, a diferencia el 28% de los pobladores que produce de 1,1 a 2 litros de leche, el 15% produce entre 0,5 a 1 litro de leche, el 5% de 2,1 a 3 litros, respectivamente y no se registra datos de producciones mayores a 3 litros diarios de leche de cabra, esto se debe a que actualmente no se registran datos de más de dos cabras en producción por Unidad Productiva.

Este bajo índice de producción se debe a que el 46% de las cabras no se encuentran produciendo leche y del total de las hembras en edad reproductiva el 31% se encuentran gestantes lo cual no permite que el promedio de producción de leche se eleve, puesto que la mayor producción se registra post-parto.

Según. Garcés, R. et,al. (2004), la producción individual promedio de leche de las cabras Saanen en primíparas alcanza de  $2,68 \pm 0,15$  l, a la sexta semana post-parto y para el grupo de múltiparas es de  $2,94 \pm 0,14$  l a la décima semana post-parto diariamente, lo que hace pensar que falta de conocimiento, en temas de nutrición y manejo por parte de los pobladores para mejorar la producción lechera de las cabras.

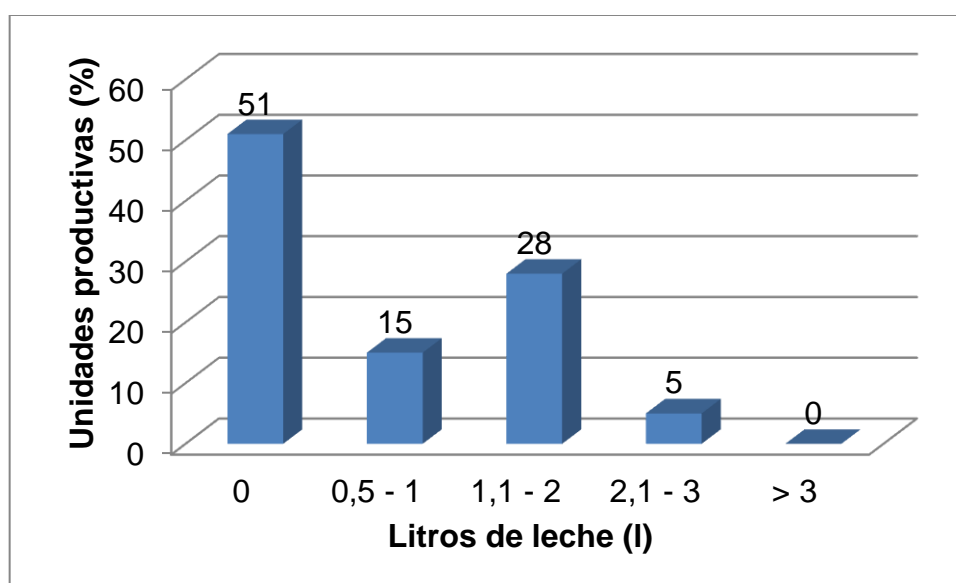


Gráfico 27. Producción diaria de leche de cabra por Unida Productiva.

### b. Estado productivo de las cabras adultas

En la Comunidad “El Guzo”, el análisis general del estado productivo actual de las hembras caprinas arrojó datos que manifiestan que, el 54% de cabras se encontraron en lactancia, y el 46% al momento se encontraron sin producción (secas).

Este alto porcentaje de cabras en lactancia se debe a que los productores tienen dificultad en detectar el celo en las hembras, lo que ha dificultado el manejo reproductivo y ha provocado largas lactancias en las cabras, conllevando a la disminución de la producción de leche sin estar gestantes los animales. (Gráfico 28).

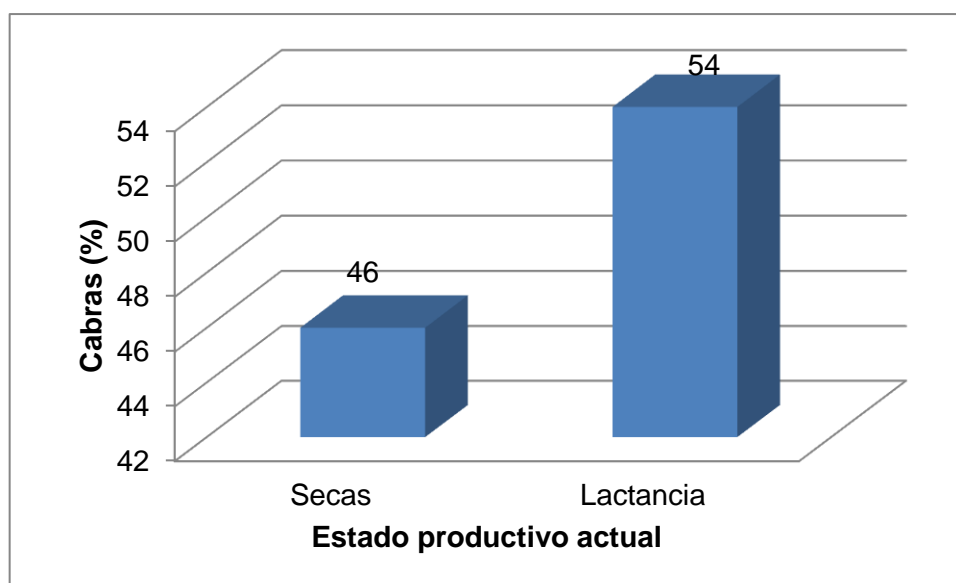


Gráfico 28. Estado productivo actual de las hembras caprinas.

### c. Destino actual de la leche de cabra

En el gráfico 29, se explica el análisis de frecuencias del destino actual de la leche caprina, producida en la Comunidad “El Guzo”, en el cual se resalta que el 51% de las U.P. actualmente no producen leche, ya sea porque las hembras se encuentran gestantes o por alguna circunstancia murió el ejemplar, mientras que el 49% producen leche únicamente para su consumo, puesto que la producción no sobrepasa los 3 litros diarios, lo que hace reflexionar en la gente en evitar su comercialización, consecuentemente no existe datos de personas que se dediquen a este fin diariamente.

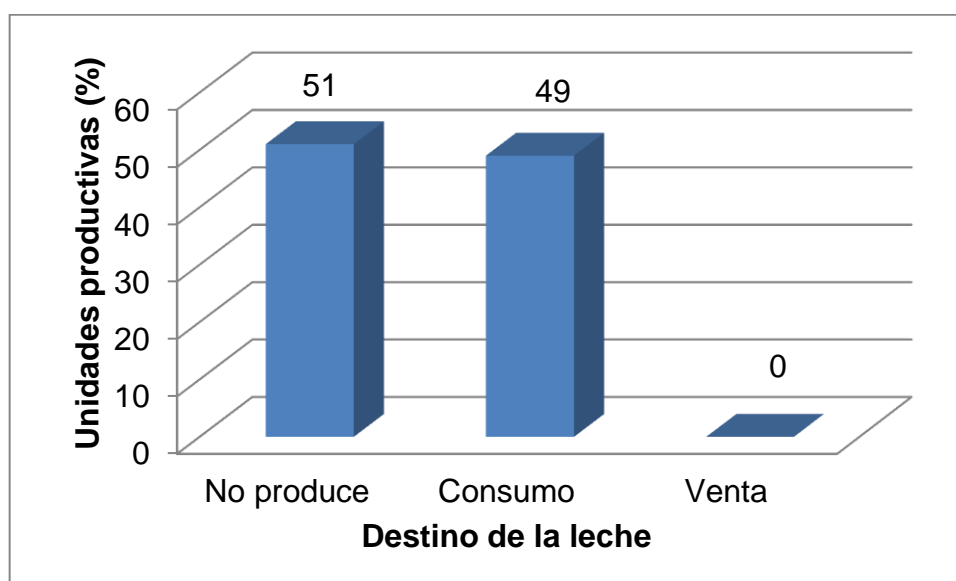


Gráfico 29. Destino actual de la leche de cabra.

#### d. Conocimiento sobre la elaboración de queso fresco

En la presente investigación el 54% de las personas que conforman las distintas Unidades Productivas, conocen sobre la elaboración de queso fresco, siendo esto favorable para en lo posterior formar y capacitar al personal con conocimiento técnico sobre la elaboración de subproductos lácteos, mientras que lamentablemente el 46% de la población desconoce de estos procesos.

Esta información se muestra ampliamente, en el gráfico de distribución frecuencias 30.

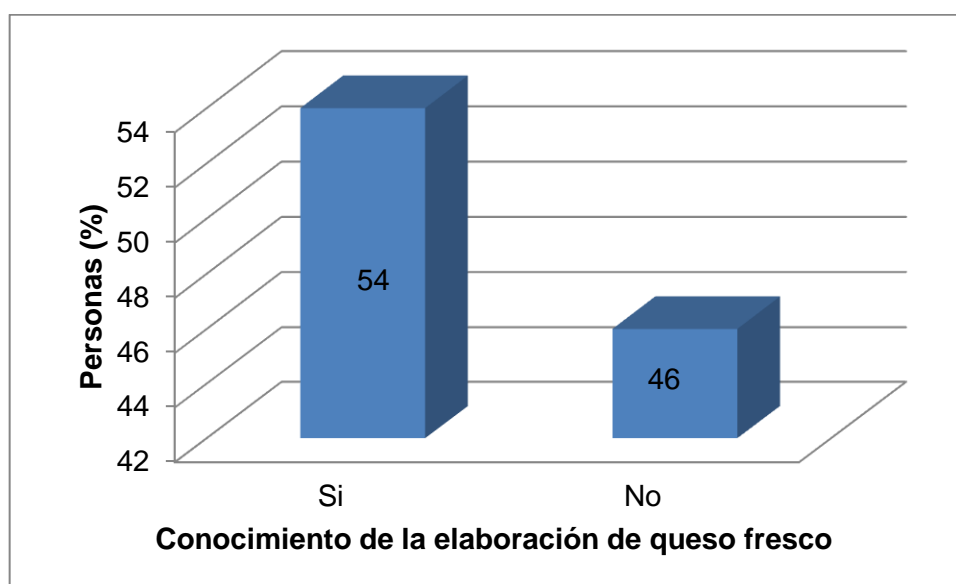


Gráfico 30. Conocimiento sobre elaboración de queso fresco.

#### 4. Caracterización de los recursos naturales (agua, suelo, flora y fauna)

##### a. Caracterización del recurso agua

##### Agua de consumo humano

La Comunidad “El Guzo” se abastece favorablemente con la red de agua entubada de vertiente de la Comunidad Matus, este sistema de agua, presenta tanques de cloración ubicados en la cabecera de la Comunidad, el cual permite realizar análisis de la calidad de agua que los pobladores consumen.

En la presente investigación se ha visto la necesidad de realizar el análisis de agua, para determinar su calidad y, si es o no apta para el consumo humano, como se indica en los cuadros 17 ,18 y 19.

El examen microbiológico de agua presenta, datos 7 UFC/100 ml para coliformes totales, los cuales según los valores referenciales según la NORMA INNEN 1108:2011, no debe existir coliformes en el agua de consumo humano, de igual manera se detectó 5 UFC/100 ml para coliformes totales los cuales deben

permanecer  $< 1$ , estos resultados genera controversias en los métodos de cloración realizados al agua, los cuales posiblemente son mal efectuados, desencadenando mala calidad del líquido vital para el consumo.

El examen físico – químico del agua determina que únicamente el valor del color se encuentra fuera de normativa, lo cual no es de gran trascendencia.

Cuadro 17. EXAMEN FÍSICO DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

EXAMEN FÍSICO	
COLOR	Incoloro
OLOR	Inoloro
ASPECTO	Libre de material extraño

Fuente: Sacqmic. (2015).

Cuadro 18. EXAMEN MICROBIOLÓGICO DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

PARAMETROS	MÉTODO	VALOR REFERENCIAL	RESULTADO
Coliformes totales UFC/100 ml	Filtración por membrana	.....	7
Coliformes fecales UFC/100 ml	Filtración por membrana	<1	5
NORMA INNEN 1108:2011			

Fuente: Sacqmic. (2015).

Cuadro 19. EXAMEN FÍSICO QUÍMICO DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

DETERMINACIONES	UNIDADES	* LÍMITES	RESULTADOS
Color	Und Co/Pt	<15	18,00
pH	Unid	6.5 – 8.5	6,42
Conductividad	μSiems/cm	< 1250	
Turbiedad	UNT	5	0,5
Cloruros	mg/L	250	2,8
Dureza	mg/L	200	192,0
Calcio	mg/L	70	44,8
Magnesio	mg/L	30 - 50	19,4
Alcalinidad	mg/L	250 - 300	160,0
Bicarbonatos	mg/L	250 - 300	163,2
Sulfatos	mg/L	200	28,0
Amonios	mg/L	< 0,50	0,040
Nitritos	mg/L	0,01	0,010
Nitratos	mg/L	< 40	0,02
Hierro	mg/L	0,30	0,27
Fluoruros	mg/L	< 0,30	< 0,1
Fosfatos	mg/L	<1,5	0,700
Sólidos totales	mg/L	1000	312,0
Sólidos disueltos	mg/L	500	219,0

Fuente: Sacqmic. (2015).

## b. Caracterización del recurso suelo

### Tipo de suelo de las Unidades Productivas

La Comunidad “EL Guzo”, goza de variada y accidentada topografía, con inclinaciones hasta de 30 °, las cuales en su mayoría son aprovechadas por los productores para la siembra de frutales y especies forrajeras.



En el gráfico 31, se muestra el tipo de suelo de las distintas Unidades Productivas, el cual demuestra que el 90% de la totalidad del suelo es arenoso y el 10% es franco arcilloso, determinado mediante el método del tacto-visual respectivamente. Este bajo porcentaje de suelo arcilloso se encuentra a las riveras y alrededores del río Chambo, que corre por la parte baja de la comunidad, cabe recalcar que este sector es donde se halla concentrada la mayor parte de vegetación y siembra de productos agrícolas.

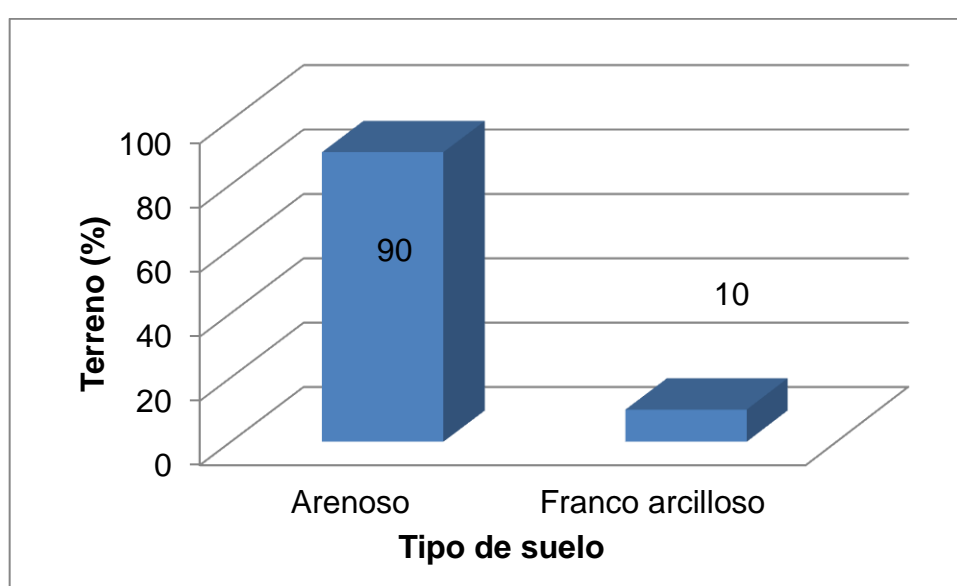


Gráfico 31. Tipo de suelo de la Comunidad “El Guzo”.

### **Análisis químico del suelo**

En el cuadro 20, se presenta los resultados de los análisis de suelo de la Comunidad “El Guzo”, con su respectiva identificación, los mismos que en términos generales muestran una textura arenosa, y franco arcillosa, para la división topográfica denominada “Guzo Alto” y “Guzo La Playa” respectivamente. Mediante los análisis de suelo pertinentes, se determinó que el pH del suelo no presenta variación significativa, considerados como neutros, para las dos áreas, según INTA (2014), las cenizas volcánicas adicionadas al suelo presentan una reacción medianamente acida a neutra, con baja capacidad buffer además no se lo considera como fertilizante, lo cual no produce mayor efecto en el suelo. En lo

referente a materia orgánica “El Guzo La Playa” presenta valores de 0,6% y “El Guzo Alto” valores de 0,2% ambos considerados como bajos, lo cual hace propicia la adición de materia orgánica para implementar cualquier tipo de cultivo.

El contenido de nitrógeno como amonio NH<sub>4</sub>, muestra valores de 3,5 y 2,9 mg/L considerados como niveles bajos para los dos sectores, al igual que el potasio mantiene niveles bajos en el suelo de 0,18 y 0,31 Meq/100 g, no así los valores de fósforo considerados como altos, con 61,0 y 80,9 mg/L para el sector “El Guzo Alto” y “La Playa” respectivamente en su orden. Cabe considerar que los altos niveles de fósforo en el suelo se presumen, que se debe a las constantes caídas de ceniza volcánica en el sector.

Cuadro 20. ANÁLISIS DE SUELO.

Identificación		%	Mg/L		Meq/100g
	pH	M.O	NH <sub>4</sub>	P	K
Guzo Alto	7.0	0,2	2,9 B	61,0 A	0,18 B
Guzo La Playa	7,1	0,6	3,5 B	80,9 A	0,31 B

Fuente: Laboratorio de Suelos, Facultad de Recursos Naturales. ESPOCH. (2015).

Alc: alcalino.

N: neutro.

L. Alc: Ligeramente alcalino.

A: Alto.

M: Medio.

B: Bajo.

### c. Caracterización del recurso flora

Mediante un recorrido por la Comunidad “El Guzo”, se identificaron plantas rastreras, forrajeras, arbustivas, frutales y madereras, que conforman el recurso flora de las distintas Unidades Productivas, las mismas que brinda distintos usos y beneficios a los pobladores, como se describe en los cuadros 21, 22, 23, 24, 25. Cabe recalcar que se debe implementar un método sustentable de explotación para la madera de eucalipto ya que actualmente no existe un control en la tala de este recurso maderero.

Cuadro 21. ESPECIES DE PLANTAS RASTRERAS. (No deseadas).

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	USOS
Poaceae	Kikuyo	<i>Penisetum clandestinum</i>	Forrajero
Phyllanthaceae	Chanca piedras	<i>Phyllanthus niruri</i>	Forrajero medicinal y
Gramíneae	Gramma	<i>Cynodon dactylon</i>	Forrajero
Poaceae	Helen	<i>Eleucenia indica</i>	Forrajero
Asteraceae	taraxaco	<i>Taraxacum officinalis</i>	Forrajero medicinal y
Solanaceae	Chamico	<i>Detura stramonium</i>	Ninguno
Malvaceae	Cuchimalva	<i>Malva neglecta</i>	Forrajero

Fuente: [http://www.ropana.cl/plantas\\_toxicas](http://www.ropana.cl/plantas_toxicas). (2010).

Cuadro 22. ESPECIES DE PLANTAS FORRAJERAS.

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	USOS
<b>LEGUMINOSAS</b>			
Papilionaceas	Trébol blanco	<i>Trifolium pratense</i>	Forrajero
Leguminosae o fabaceas	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	Forrajero medicinal y
<b>GRAMÍNEAS</b>			
Gramíneas	Rye grass	<i>Lolium multiflorum</i>	Forrajero
Poaceas	Pasto azul	<i>Dactylis glomerata</i>	Forrajero
Poaceas	Avena forrajera	<i>Avena sativa</i>	Forrajero
Poaceas	Maralfalfa	<i>Penisetum sp</i>	Forrajero protección y
Poaceas	Pasto elefante	<i>Penisetum purpureum</i>	Forrajero protección y

Fuente: [http://www.ropana.cl/plantas\\_toxicas](http://www.ropana.cl/plantas_toxicas). (2010).

Cuadro 23. ESPECIES DE PLANTAS ARBUSTIVAS.

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	USOS
Poaceae	Zic-zic	<i>Cortaderia</i> sp, <i>Cortaderia selloana</i>	Forrajero artesanal y
Asteraceae	Chilca	<i>Baccharis balsamífera</i>	Forrajero
Agavaceae	Cabuya negra	<i>Agave americana</i>	Protección medicinal y
Agavaceae	Cabuya blanca	<i>Agave liliifera</i>	Protección
Bromeliaceae	Achupallas	<i>Bromelia</i>	Ninguno
Asteraceae	Marco	<i>Ambrosia arborea</i>	Forrajero medicinal y
Gramineas	Carrizo	<i>Phragmites australis</i>	Forrajero artesanal y

Fuente: [http://www.ropana.cl/plantas\\_toxicas](http://www.ropana.cl/plantas_toxicas). (2010).

Cuadro 24. ESPECIES DE PLANTAS LEÑOSAS MADERERAS.

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	USOS
Muntingiaceae	Capulí	<i>Muntingia calabura</i>	Alimenticio maderable y
Pinaceae	Pino	<i>Pinus silvestris</i>	Maderable sombra y
Myrtaceae	Eucalipto	<i>Eucalyptus calmadulencis dehn</i>	Maderable, sombra medicinal y
Myrtaceae	Eucalipto aromático	<i>Eucalyptus citriodora</i>	Maderable medicinal y
Cupressaceae	Cipres	<i>Cupressus sempervires</i>	Maderable sombra y

Fuente: <http://www.botanical-online.com>. (2009).

Cuadro 25. ESPECIES DE PLANTAS FRUTALES.

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Rosaceae	Durazno	<i>Prunus pérsica</i>
Rosaceae	Claudia	<i>Prunus domestica</i>
Lauraceae	Aguacate	<i>Persea americana</i>
Passifloraceae	Granadilla	<i>Pasiflora ligularis</i>
Solanaceae	Tomate de árbol	<i>Cyphomandrabetacea</i>
Rutaceae	Limón	<i>Citrus limón</i>
Fabaceae	Guaba	<i>Inga edulis</i>

Fuente: <http://www.botanical-online.com>. (2009).

#### d. Caracterización del recurso fauna

Se observaron distintas especies de animales y aves silvestres, de forma escurridiza ya que a causa del incremento de la frontera agrícola e incidencia de las personas, las distintas especies deben migrar a otros sitios alejados del ruido y presencia humana, estas especies se muestran en el cuadro 26.

Cuadro 26. ESPECIES DE ANIMALES SILVESTRES

FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
<b>MAMIFEROS</b>		
Canidae	Lobo	<i>Canis lupus</i>
Vespertiliónidos	Murciélago	<i>Pipistrellus pipitrellus</i>
Canidae	Zorro	<i>Vulpes vulpes</i>
Muridae	Rata de monte	<i>Rattus norvegicus</i>
didelphidae	Raposa	<i>Didelphis pernigra</i>
<b>INSECTOS</b>		
Plusiotisargenteo	Catzo	<i>Megasona sp</i>
<b>AVES</b>		
Titonidas	Lechuza	<i>Tyto alba</i>
Fasianidas	Codorniz	<i>Colistristatus</i>
Columbiadae	Tortola	<i>Streptoperia risoria</i>
Turdidae	Mirlo	<i>Turdus fusacater</i>
Troclilidae	Colibrí	<i>Colibrí corruscans</i>
Hirundinidae	Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>
<b>REPTILES</b>		
Gekkonidae	Lagartija	<i>Tarentola mauritanica</i>

Fuente: <http://www.quitozoo.org/index.php/zoo/animales/mamiferos>. (2008).

## 5. Caracterización económica – financiera de las Unidades Productivas Caprinas (Análisis EX – ANTE)

### a. **Inversión en instalaciones, equipos materiales y herramientas, en la producción caprina**

La inversión fija de las Unidades Productivas Caprinas en la Comunidad “El Guzo”, actualmente asciende a 23.209 USD, en el cual se considera al terreno conjuntamente con las pasturas y el área del corral para la producción caprina, como el rubro de mayor importancia, ya que representa el 95% del total de la inversión fija, con una área promedio de uso de  $11.013 \pm 8.955$  m<sup>2</sup>, el mismo que presenta un valor de 2 USD por m<sup>2</sup>, el 3% de la inversión representa la tenencia de los caprinos que, en promedio actualmente existen 2 por cada unidad productiva, el mismo que alcanza un valor de 800 USD, pues son caprinos mejorados de raza Saanen.

Las instalaciones caprinas necesarias para la producción representan apenas el 1% de la inversión fija con un valor de 306 USD, no así el costo de los equipos y herramienta que apenas asciende a 0,33%, siendo no significativo con respecto a la inversión del terreno. (Cuadro 27).

Cuadro 27. INVERSIÓN FIJA DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS CAPRINAS.

DESCRIPCIÓN	V. TOTAL (Dólares)	INVERSIÓN (%)
Cabras	800	3
Terreno (Pasturas y corral)	22.026	95
Instalaciones caprinas	306	1
Equipos, herramientas	77	0,3
TOTAL \$	23.209	100

## b. Costos fijos de las Unidades Productivas Caprinas

El valor de los costos fijos de las distintas Unidades Productivas Caprinas de la Comunidad “El Guzo”, hace referencia a la suma de las depreciaciones de las distintas obras civiles, instalaciones, equipos y herramientas utilizadas en el proceso de producción, así como los gastos operativos e impuesto predial, obteniendo un valor de 118,60 USD, el mismo que representa el 35,46% de los costos totales. (Cuadro 28).

Cuadro 28. COSTOS FIJOS DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS CAPRINAS.

DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL (dólares)	COSTO FIJO (%)	COSTO TOTAL PARCIAL (%)
<b>COSTOS FIJOS</b>			
Depreciaciones	88,60	74,70	26,49
Gastos operativos	20,00	16,86	5,98
Impuesto predial	10,00	8,43	2,99
Total costos fijos	118,60	100	35,46

## c. Costos variables en la producción de las Unidades Productivas Caprinas

Los costos variables de las Unidades Productivas Caprinas, merecen un coste de 216 USD, los mismos que representan el 64,54% de los costos totales de producción. (Cuadro 29).

El mayor rubro de los costos variables de producción es representado por la mano de obra ascendiendo a 120 USD que representa el 55,59%, este monto se determinó utilizando la media aritmética del tiempo requerido para alimentar a los caprinos, la cual fue de  $16,54 \pm 5,72$  minutos, y este tiempo extrapolado al valor de un jornal en la zona respectivamente.

Los gastos en servicios de luz y agua, reportan un valor total de 50 USD anuales, el cual representa el 23,16% ya que los pobladores reportan un gasto de  $4,18 \pm$

1,48 USD mensualmente y al año reporta un total de 50 USD. El costo del alimento balanceado e insumos es de 26 dólares anuales, este rubro es bajo ya que algunos pobladores no suministran diariamente el concentrado y sales minerales, sino que únicamente suministran forrajes.

En cuanto se refiere al mantenimiento de praderas, el costo general es de 20 USD anual, representando el 9,27% de los costos variables, cabe recalcar que los caprinos proporcionan abono, el cual es utilizado para la fertilización de las praderas, donde se toma en cuenta la mano de obra para la ejecución de esta práctica.

Cuadro 29. COSTOS VARIABLES DE LA PRODUCCION DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS CAPRINAS.

DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL (dólares)	COSTO VARIABLE (%)	COSTO TOTAL PARCIAL (%)
<b>COSTOS VARIABLES</b>			
Alimento e insumos	26	11,98	7,73
Gastos generales	50	23,16	14,95
Establecimiento y mantenimiento de forrajes	20	9,27	5,98
Mano de obra	120	55,59	35,88
<b>TOTAL \$</b>	<b>216</b>	<b>100</b>	<b>64,54</b>

#### **d. Costos totales en la producción de las Unidades Productivas Caprinas**

En el cuadro 30, se describe los costos totales de la producción de las Unidades Productivas Caprinas, el cual alcanza un valor de 334,46 USD, correspondiente a la suma de los costos fijos y variables de la producción, en donde los costos fijos representan el 35,46% y los costos variables el 64,54% del total respectivamente.



Cuadro 30. COSTOS TOTALES DE LA PRODUCCIÓN DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS CAPRINAS.

DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL (dólares)	PORCENTAJE (%)
<b>COSTOS TOTALES</b>		
Costos fijos	118,6	35,46
Costos variables	216	64,54
<b>TOTAL \$</b>	<b>334,46</b>	<b>100</b>

#### e. Ingresos de las Unidades Productivas Caprinas

Las Unidades Productivas Caprinas de la Comunidad “El Guzo”, actualmente llevan una producción de autoconsumo (ingreso no efectivo), que es imprescindible tomar en cuenta estos ingresos, donde hoy por hoy los productores producen 0,8 litros de leche diariamente, comercializados a precio de 1 dólar por litro, obteniendo un ingreso anual por venta de leche de 176 USD, de igual forma anualmente se obtiene un ingreso por venta de animales para pie de cría que ascienden a un valor de 180 USD, en el cual sumados estos dos ingresos se obtiene un ingresos total de 356 USD anualmente. (Cuadro 31).

Cuadro 31. INGRESO DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS CAPRINAS.

DETALLE	AÑO 0			
	Unidad medida	Valor unitario	Cantidad.	Valor total
Venta de leche	L	1	176	176
Venta de pie de cría (machos, chivatos)	U	90	2	180
<b>INGRESO TOTAL \$</b>				<b>356,00</b>

#### **f. Utilidad de las Unidades Productivas Caprinas**

La utilidad líquida resultante de la producción caprina desarrollada en la Comunidad “El Guzo”, fue de apenas 15,06 USD anualmente, esto se debe, a que los costos de producción son casi equivalentes a los ingresos generados.

Es evidente la falta de conocimiento en la población, para maximizar los recursos existentes e incrementar la producción, que consecuentemente permite obtener mayores ingresos económicos.

#### **g. Relación Beneficio/Costo de las Unidades Productivas Caprinas**

El análisis actual de las distintas Unidades Productivas Caprinas, arroja datos de una relación beneficio/costo de 1,04, lo que significa que por cada dólar invertido se genera como ganancia 4 centavos, demostrando que las U.P. son ineficientes, en el uso y manejo de recursos. (Genético, forrajero, etc.).

### **6. Simulación del Plan de Desarrollo Sustentable**

Luego de un análisis profundo y meticuloso de la situación actual de las distintas Unidades Productivas Caprinas ejecutadas en la Comunidad “El Guzo”, es necesario la elaboración de un Plan de Desarrollo Sustentable enmarcado en un proceso productivo que permita el manejo adecuado de los recursos disponibles en la zona, en términos de sustentabilidad (Economía, sociedad y ambiente), que ayude a mejorar los ingresos económicos de la población, implementando una producción amigable con el ambiente para garantizar la seguridad y soberanía alimentaria, llevando a cabo un manejo técnico y adecuado ejecutando las siguientes actividades:

### **a. Implementación y mantenimiento de praderas para pastoreo**

Para mantener una producción lechera sostenida, en el tiempo es de vital importancia la implementación de buenas praderas para pastoreo. Según los análisis de suelo obtenidos de la Comunidad “El Guzo”, se recomienda la siembra de Alfalfa, (*Medicago sativa*), variedad nacional, leguminosa de profunda raíz pivotante que alcanza fácilmente los 1,5 m, que ayuda soportar muy bien la sequía, conocida desde la antigüedad como la reina de las plantas forrajeras, se caracteriza por cultivarse sola o asociada con gramíneas como el Pasto Azul, variedad nacional para consumo en verde mediante pastoreo.

El Pasto Azul (*Dactylis glomerata*) es una gramínea típicamente amacollada, con una amplísima valencia ecológica, tanto en el aspecto climático como edáfico, de buena producción, tanto en cantidad como en calidad con aptitud para pastoreo y tolerancia a la sequía.

La asociación de estas dos especies forrajeras permitirá una simbiosis y mejoramiento del Biotopo, gracias a la fijación de nitrógeno atmosférico en el suelo por parte de la Alfalfa y absorción del mismo por parte del Pasto Azul, desencadenando un crecimiento acelerado, ya que esta gramínea desarrolla grandes macollos, evitando la erosión del suelo.

Se debe implementar cercos ecológicos, alrededor de la pradera con la implantación del pasto Mar Alfalfa (*pennisetun* sp), que permite romper las corrientes de viento, gracias a su crecimiento abundante de tallos y hojas, manteniendo un microclima en el interior de la pradera, evitando la erosión eólica, esta especie mediante recorridos, se la observa que se encuentra bien adaptada a la zona.

### Actividades previas a la siembra

- Adición materia orgánica al suelo
- Preparación del suelo (arado, rastra y surcado)
- Mezcla y desinfección de las especies forrajeras
- Siembra en zic-zac, a chorro continuo (la siembra debe realizarse en días frescos)
- Ligero tapado de la semilla con ramas
- Trasplante de pasto Mar Alfalfa en los alrededores de la pradera, a un metro de distancia entre planta y planta
- Riego de agua a gravedad y/o aspersión

### Actividades de mantenimiento

- Fumigación con insecticida orgánico (15 días luego de la siembra)
- Riego de agua según la necesidad del cultivo
- Primer pastoreo y/o corte (60 – 70 luego de la siembra)
- Posteriores pastoreos y/o cortes cada 45 días
- Adición de materia orgánica (2 veces al año)

Cuadro 32. REQUERIMIÉNTOS PARA LA SIEMBRA DE UNA PRADERA.

DETALLE	REQUERIMIÉNTOS (Ha)
Materia orgánica	8 – 10 Tn
Pasto Azul	20 kg
Alfalfa	10 kg
Pasto Mar alfalfa	300 – 400 plántulas
Insecticida orgánico	100 ml/100 l de agua

## b. Manejo de la capacidad de carga animal por unidad de superficie

La carga animal, es un parámetro utilizado por técnicos y productores de ganado para medir los requerimientos de alimento de los animales siempre referido a la cantidad de forraje verde o materia seca disponible en la pradera. (<http://www.ganaderia.mendoza.gov>. 2013).

Los requerimientos de otras Unidades Ganaderas (UG), sirven de referencia para relacionar que donde come una vaca de unos 400 kilogramos con cría, pueden comer unas 6 cabras con cría, puesto que tienen consumos equivalentes. (Cuadro 33).

Cuadro 33. EQUIVALENCIAS DE LA UNIDAD ANIMAL Y CONSUMO DE MATERIA SECA (M.S).

CATEGORÍA	UNIDAD ANIMAL	CONSUMO DE M.S (Kg/d)
Cabra con cría	0,17	1,8
Cabrito destetado	0,12	1,5
Tripón	0,14	1,8
Macho cabrío	0,26	2,2

Fuente: Catellaro, G. (2010).

Por lo cual es de fundamental importancia dar un mantenimiento adecuado a la pradera, que nos permita mantener de forma constante la productividad de forraje en cualquier época del año, haciendo uso de un pastoreo racional con rotación que permita descansar y recuperación de las especies vegetales de la pradera. (Cuadro 34).

Cuadro 34. PRODUCTIVIDAD DE LA MEZCLA FORRAJERA.

MEZCLA FORRAJERA	PRODUCCIÓN F.V. (Tn/ha/corte)	PRODUCCIÓN M.S. (Tn/ha/corte)	FACTOR USO (%)
Pasto Azúl y Alfalfa	5,57	1,57	76,5

Fuente: Molina, C. (2011). ESPOCH.

### CÁLCULOS

$$C.C.A = \frac{Pdn \text{ M.S./Ha/año kg} \times Ncortes /año \times F.U}{RUA/Año}$$

Donde

CCA = Capacidad de carga animal

PMSA= Producción de Materia Seca/ha/año

FU = Factor de uso %

RUA = Requerimiento Unidad Animal anual

Fuente: Catellaro, G. (2010).

Datos

Cabra adulta = 48,66 kg PV

Área destinada para pasturas (U.P) = 11.013 m<sup>2</sup>

$$C.C.A = \frac{(1570 \text{ kg MS} \times 8 \text{xcortes}) \times 76,5 \%}{657 \text{ Kg/MS/animal/año}} = 15 \text{ cabras}$$

R= Con un manejo adecuado en una pradera de 11.013 m<sup>2</sup> se estima una C.C.A de 15 cabras adultas con un peso promedio de 48,66 kg.

### c. Construcción de instalaciones caprinas adecuadas

Para la construcción de los corrales caprinos (aprisco), se debe elegir un lugar alto y bien drenado, que ayude a evitar encharcamientos en el interior del aprisco, alejado de la vivienda pero que sea de fácil acceso y visualización.

El aprisco debe orientarse de acuerdo con la prevalencia de vientos y la dirección del sol, el cual permanezca caliente durante todo el día, (zonas frías) construido

con materiales de la zona, que sea funcional, evitando en lo posible el gasto de dinero.

El aprisco tendrá una capacidad máxima para albergar hasta 15 animales incluidos, el reproductor, las hembras, maltones y crías, con sus respectivas divisiones de corral, basado en los requerimientos de espacio físico expuesto en el cuadro 12. Dando importancia de mantener el bienestar, para que el animal exprese su máximo potencial genético - productivo.

Se requerirá de una construcción de aproximadamente 20 m<sup>2</sup>, cimentado sobre una estructura de doble agua, el mismo que debe tener un espacio de techo descubierto para que ingrese directamente los rayos solares, los cuales ejercen un efecto bactericida en aquellos lugares que posiblemente se encuentre infectados, sus alrededores se aconseja que sea de malla metálica, que proporcionara aireación al aprisco.

Se deberá construir comederos preferentemente de madera, en cada uno de los corrales de cada categoría, tomando en cuenta, las distintas necesidades por cada animal, al igual que la colocación de bebederos. (Cuadro 8).

A un costado del corral de las hembras adultas debe realizarse la labor de ordeño, lugar que siempre deberá estar limpio, para propiciar la inocuidad del producto obtenido, de igual manera se requiere la construcción de una bodega, lugar que debe estar siempre seco y ventilado, donde se almacenará el alimento balanceado, insumos y medicamentos.

#### **d. Alimentación y nutrición caprina, con implementación de un sistema mixto de producción**

En la producción caprina, la alimentación es uno de los pilares básicos del éxito productivo, la cual está estrechamente relacionada con la sanidad, genética y, instalaciones y un manejo adecuado.

Las cabras Saanen, por presentar su coloración de pelaje blanco requieren un sistema de producción mixto o semi-intensivo el cual, propicie la salida de los animales al campo de pastoreo en las horas frescas de la mañana y en la tarde regresen a los corrales, en el cual se les debe ofrecer forraje cortado de buena calidad.

La raza Saanen es especializada en producción de leche, razón por la cual su nutrición debe ser suplida con alimento concentrado, ya que el forraje no es suficiente. Se puede hacer uso de concentrados y sales para bovinos ya que en el mercado no se comercializa este tipo de alimento para caprinos, en el cuadro 35, se aconseja el uso de estos nutrimentos.

Cuadro 35. SUPLEMENTACIÓN PARA CAPRINOS.

NUTRIMENTO	CANTIDAD
Balanceado crecimiento (12% prot)	0,2 kg/día
Balanceado lechero (14-16% prot)	0,4/kg por cada ordeño
Sales minerales	20 gr/día,(chivatos) – 50 gr/día (adultos)

Fuente: Kessler, J. (2003).

#### **e. Mejoramiento de parámetros productivos y reproductivos**

El conocimiento sobre el comportamiento productivo y reproductivo, es básico en la planificación de programas de mejoramiento genético caprino y el desarrollo de técnicas recomendables en el chato, puesto que estos factores están



influenciados directamente por el ambiente, lo cual puede causar cambios determinantes en los animales en un futuro. Estos parámetros deben mejorar paralelamente, para que el productor adquiera conocimiento técnico del manejo caprino. (Cuadro 36).

Cuadro 36. PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS CAPRINOS.

MORTALIDAD								
Años	Descartes (%)	Joven (%)	Adulta (%)	Natalidad (%)	Destete efectivo (%)	Prolificidad (crías/parto)	Producción de leche (L/d)	Duración de la lactancia (días)
1	10	5	3	85	90	1,3	1,5	180
2	15	4	2	90	92	1,5	1,8	200
3	20	3	1	90	95	1,8	2,0	220

Fuente: Garcés, R. et.al. (2004).

#### f. Sanidad y bienestar animal

Todo tipo de producción actual debe estar consciente del hecho de que los requisitos básicos para la salud y el bienestar, considerando un buen manejo, sistemas de cría y producción adaptados a las necesidades biológicas de los animales, así como factores medioambientales adecuados, de manera que las cabras respondan favorablemente con parámetros altamente productivos.

El sentido de bienestar animal, contempla una buena alimentación, comodidad física, de comportamiento normal, contacto social adecuado, la necesidad de protección frente a condiciones climáticas adversas y/o enfermedades biológicas, parasitarias o metabólicas, para ello se aconseja el uso del presente calendario sanitario. (Cuadro 37).

Cuadro 37. CALENDARIO SANITARIO.

Categoría	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Caprinos jóvenes		Ivermectina Vía S.C	Compl B Vía I.M	Vitamina AD3E Vía I.M		Desparasitante natural Vía oral	Compl B Vía I.M	Vitamina AD3E Vía I.M		Doramectina Vía S.C	Compl B Vía I.M	Vitamina AD3E Vía I.M
Cabras lactancia		Albendazol Vía oral	Compl B Vía I.M	Vitamina AD3E Vía I.M		Triclabendazol Vía oral	Compl B Vía I.M	Vitamina AD3E Vía I.M		Febendazol Vía oral	Compl B Vía I.M	Vitamina AD3E Vía I.M

## **7. Viabilidad financiera del Plan de Desarrollo Sustentable**

Este componente permite ordenar toda la información de carácter monetario, para determinar si el presente Plan de Desarrollo Sustentable satisface las expectativas a corto, mediano y largo plazo. (3 años).

### **a. Inversiones**

Son los costos necesarios que implica un normal desarrollo de la producción, la cual garantizará probablemente ganancia en un futuro, considerando en la inversión fija al terreno, los animales, construcciones e instalaciones, herramientas, equipos de producción y venta.

La inversión fija requerida para maximizar la producción caprina en la Comunidad “El Guzo”, contempla entre sus componentes el arriendo del terreno, construcciones, instalaciones, herramientas y equipos, que servirá para los 3 años de duración del Plan de Desarrollo sustentable, con un valor de 3.165,15 USD. (Cuadro 38).

### **b. Costos y gastos en la producción caprina**

Este rubro contempla los costos de producción directos que asciende a un valor de 2.049,22 USD, además los costos indirectos de producción los cuales presentan una valía de 1.629,25 USD, conjuntamente alcanzan un coste total de producción de 3.678,47 USD. (Cuadro 39).

Cuadro 38. INVERSIÓN FIJA EN LA PRODUCCIÓN CAPRINA.

Detalle	Unidad medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
<b>a. ACTIVOS INTANGIBLES</b>				
Gastos de montaje	u	1	200	200
Estudio de factibilidad y reg. sanitario	u	1	300	300
SUBTOTAL				500
<b>b. ACTIVOS TANGIBLES</b>				
Cabras adultas	u	2	400	800
Cabras maltonas	u	1	250	250
Terreno (arriendo)	m <sup>2</sup>	11043	0,05	552,15
SUBTOTAL				1602,15
<b>c. Construcciones e instalaciones</b>				
Corral reproductores	m <sup>2</sup>	13,00	30,0	390
Corral recría	m <sup>2</sup>	8,00	30,0	240
Sitio de ordeño	m <sup>2</sup>	4,00	20,0	80
Bebedores	u	5,00	4,00	20
Comederos	m	7,00	3,00	21
Bodega	m <sup>2</sup>	5	30,0	150
SUBTOTAL				901
<b>d. Equipos y materiales</b>				
Azadas	u	2	10,0	20
Palas	u	2	8,00	16
Baldes / 10 L	u	4	3,00	12
Litros	u	4	2,00	8
Sogas	u	10	1,00	10
Equipos de descorne y despalme	u	1	25,0	25
Herramientas varias	.....	.....	50,0	50,00
SUBTOTAL				141
<b>e. Equipos para la venta</b>				
Lecheros aluminio	u	3	7,00	21
SUBTOTAL				21
TOTAL (\$)			USD	3165,15

Cuadro 39. COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN CAPRINA.

DETALLE	U. MEDIDA	V. UNITARIO	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3	
			CANT.	V.	CANT.	V.	CANT.	V.
			TOTAL		TOTAL		TOTAL	
<b>1. COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>								
<b>a. COSTOS DIRECTOS</b>								
Gastos generales (luz, agua)	años	39	1	39,00	1	50,00	1	50,00
Establecimiento y mantenimiento de forrajes	años	30	1	30,00	1	50,00	1	50,00
Mano de obra directa	mes	20	12	240,00	1	240,00	1	240,00
<b>INSUMOS PECUARIOS</b>								
Concentrado crecimiento	sacos (40 kg)	18	2	32,85	5	98,55	7	131,40
Concentrado lechero	sacos (40 kg)	16	5,5	88,00	11	176,00	22	352,00
Sales minerales	sacos (20 kg)	21	1	23,00	2	38,33	4	76,65
Vitaminas	dosis	0,97	3	2,91	9	8,73	12	11,64
Desparasitantes	dosis	0,84	3	2,52	9	7,56	12	10,08
<b>SUBTOTAL</b>				<b>458,28</b>		<b>669,17</b>		<b>921,77</b>
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS (USD)</b>								<b>2049,22</b>

(Continuación del cuadro 39).

COSTOS INDIRECTOS								
Depreciación	período		1	484,40	1	484,40	1	484,40
Gastos operacionales (visita técnica)	período	3	1	13,75	1	20,07	1	27,65
Impuesto predial	anual	6	1	6,62	1	20,07	1	27,65
Imprevistos 3% (Costos directos)	anual			12,50	1	20,07	1	27,65
SUBTOTAL				517,27		544,62		567,36
TOTAL COSTOS INDIRECTOS								1629,25
COSTO TOTAL (USD)								3678,47

### c. Identificación, cuantificación y valoración de los ingresos de la producción caprina

Los ingresos obtenidos durante el periodo del Plan de Desarrollo Caprino (3 años), se estima que asciendan a un valor total de 8.246,53 USD, proveniente de la venta de leche, animales para pie de cría y hembras adultas de descarte. (Cuadro 40).

Cuadro 40. INGRESOS DE LA PRODUCCIÓN CAPRINA.

DETALLE			AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3	
	VALOR UNITARIO		CANT	VALOR TOTAL	CANT	VALOR TOTAL	CANT	VALOR TOTAL
Leche	L	1	640	640	1479,9	1479,9	3486,6	3486,6
Pie de cría	U	150	2	300	4	600	10	1500
Hembras (descarte)	U	80	0	0	1	80	2	160
INGRESO TOTAL				940,0		2.159,9		5.146,62
GRAN TOTAL (USD)				\$ 8.246,53				

### d. Indicadores financieros

Los resultados conseguidos mediante el cálculo de los indicadores financieros, demuestra que mediante la aplicación de un Plan de Desarrollo Sustentable para la producción caprina en la Comunidad "El Guzo", permite obtener ingresos favorables al maximizar la producción, ya que se obtiene un valor actual neto (VAN), positivo, la Tasa interna de retorno (TIR), es mayor a la tasa de descuento usada, de igual forma la relación beneficio costo (B/C) es mayor a uno lo que permite considerar que el presente Plan es viable. (Cuadro 41).

Cuadro 41. FLUJO FINANCIERO DE LA PRODUCCIÓN CAPRINA.

ITEM/AÑO	0	1	2	3
FLUJO DE INGRESOS		940	2.160	5146,63
FLUJO DE EGRESOS		976	1.214	1.489
Inversión inicial	- 3.165			
Costo Total	3.678			
UTILIDAD BRUTA		-36	946	3657,50
UTILIDADES				
Valor Residual				
FLUJO NETO	-3.165	-32	946	3657,50
FLUJO NETO ACTUALIZADO	-3.165	-32,31	781,92	3.653,84
VAN (USD)	332,54			
TIR	14%			
RBC	1,83			

**Valor Actual Neto (VAN).** De acuerdo con el análisis de 3 años el Plan de desarrollo Sustentable, presenta un VAN, de 3.32, 54 dólares que se considera al financieramente viable.

**Tasa Interna de Retorno (TIR).** El dinero invertido en el presente Plan, tiene un rendimiento del 14% donde la TIR es mayor que la tasa de oportunidad (10%), por lo tanto el proyecto es factible financieramente.

**Relación Beneficio-Costo.** Al ejecutar este proyecto se obtendrá una relación Beneficio-Costo de 1.83 dólares lo que significa que por cada dólar invertido se obtendrá 83 centavos de ganancia.



## 8. Análisis de mercado

Frente a los distintos beneficios que brinda el consumo de leche, se propone en este Plan de Desarrollo Sustentable, a futuro la posibilidad de asociar a los productores de leche caprina, para brindar un valor agregado al mismo, producto que será expendido al mercado mediante un proceso de pasteurización, el cual buscando canales de comercialización, se encontrara a disponibilidad de toda la población chimboracense.

### a. Población consumidora

La provincia de Chimborazo en el año 2015, presenta una población de 501584 habitantes, con una tasa de crecimiento poblacional de 1,42 % anual. Para la presente proyección se ha tomado en cuenta, el total de la población chimboracense potencialmente consumidora, ya que este producto no representa ningún tipo de riesgo para la salud de ningún estrato de la población, la cual proyectada para el 2020 asciende a 537691 habitantes. (Cuadro 42).

Cuadro 42. PROYECCIÓN POBLACIONAL DE POTENCIALES CONSUMIDORES DE LECHE CAPRINA.

Años	Demanda	Población
2015	4051255	501584
2016	4107973	508606
2017	4165483	515726
2018	4223796	522946
2019	4282928	530267
2020	4342887	537691

Fuente: INEC. (2010).

## b. Demanda histórica de leche caprina

El propósito del análisis de la demanda, es determinar la posibilidad de participación y competencia en el mercado, mediante la cuantificación de los consumidores de este tipo de productos. Para el análisis de la demanda, se aplicaron encuestas (fuentes primarias), además de usar datos existentes sobre el consumo de leche en la provincia de Chimborazo, (fuentes secundarias). (Cuadro 43).

Cuadro 43. DEMANDA HISTÓRICA DE LECHE DE CABRA EN CHIMBORAZO.

Años	Demanda	Población
2010	3775307	467419
2011	3828978	474064
2012	3883401	480802
2013	3938582	487634
2014	3994531	494561

Fuente: INEC. (2010).

## c. Proyección de la demanda de leche caprina

Actualmente no se encuentran datos históricos del consumo de lácteos, es así que para el presente Plan de Desarrollo Sustentable, se ha tomado la demanda histórica en base a las proyecciones de la población, tabulación de encuestas y cálculo del consumo per cápita, como se muestra en el cuadro 44.

Cuadro 44. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE LECHE CAPRINA EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

Años	Demanda	Consumo per cápita (litros)
2015	4051255	8,08
2016	4107973	
2017	4165483	
2018	4223796	
2019	4282928	
2020	4342887	
2021	4403689	
2022	4465344	

#### d. Oferta histórica de leche caprina

Debido a la falta de datos, sobre producción de leche caprina en la provincia de Chimborazo, se ha realizado una proyección inversa que permite estimar la producción de leche con el promedio de producción actual. (Cuadro 45).

Cuadro 45. OFERTA HISTÓRICA DE LECHE CAPRINA EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

Año	Producción (litros)
2009	330
2010	360
2011	420
2012	450
2013	500
2014	510

### e. Oferta futura de leche caprina

De acuerdo con los valores obtenidos en la estimación de la oferta futura en la producción caprina, se aprecia un considerable incremento de la oferta ya que paralelamente incrementa la demanda del producto, tratando de satisfacer la brecha insatisfecha existente. (Cuadro 46).

Cuadro 46. PROYECCIÓN DE LA OFERTA DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE CAPRINA.

Años	Oferta (litros)
2015	571
2016	643
2017	714
2018	786
2019	857
2020	928
2021	1000
2022	1071

### f. Demanda insatisfecha

La comercialización de leche de caprina, (CAPRILECHE) si tiene posibilidad de ubicarse en el mercado Chimboracense, debido al comportamiento creciente de la demanda del producto. (Cuadro 47).

Cuadro 47. DEMANDA INSATISFECHA DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE CAPRINA.

Años	Demanda Proyectada (litros)	Oferta Proyectada (litros)	Demanda Insatisfecha (litros)
2015	4051255	571	4050684
2016	4107973	643	4107330
2017	4165483	714	4164769
2018	4223796	786	4223010
2019	4282928	857	4282071
2020	4342887	928	4341958

## 9. Plan de comercialización

Mediante el presente plan se pretende en un futuro incrementar la producción lechera caprina y consecuentemente dar un valor agregado, elaborando un producto de leche pasteurizada llamada CAPRILECHE.

### a. Presentación del producto

CAPRILECHE, es un producto lácteo entero y/o saborizado de origen caprino, el mismo que provocará una amplia aceptación de todos los estratos poblacionales en el mercado Chimboracense, utilizando procesos de pasteurización (HTST), que alarga la vida de anaquel del producto.

### b. Características morfológicas

Leche entera y de sabor (chocolate, durazno, mora), envasada en empaques de cartón de 15 cm de largo, por 5 cm de ancho y de profundidad respectivamente, de forma cubica, que permite un almacenamiento organizado del producto en espacios reducidos.

### **c. Peso de comercialización**

Se aconseja la elaboración de unidades de 250 ml cada uno.

### **d. Empaque**

El producto se podrá ser comercializado en envases de cartón tetra pack, de diseño ergonómico, ya que este sistema de envasado brinda al consumidor la garantía de calidad del producto, manteniendo su inocuidad durante la vida de anaquel.

### **e. Canales de comercialización**

El producto debe ser distribuido en supermercados utilizando el canal de comercialización productor-mayorista- minorista- consumidor final.

Venta en diferentes lugares, mediante el uso del canal de comercialización productor-minorista-consumidor final.

### **f. Estrategias de comercialización**

Para la difusión y presentación del producto al potencial consumidor se aconseja usar las siguientes estrategias:

- Ofrecer el producto (CAPRILECHE) vía Internet, llamadas telefónicas, envío de correos, vistas a domicilio, tiendas y supermercados.
- Brindar información detallada acerca de los beneficios del consumo de leche de cabra.

- Hacer uso de intermediarios y, de ese modo, lograr una mayor cobertura de los productos o aumentar puntos de venta.
- Ubicar los productos solamente en los puntos de venta que sean convenientes para el tipo de producto que se oferta.

### g. Precio

El precio de cada unidad de producto, en un futuro deberá ser fijado tomando en cuenta los costos de producción actualizados a la fecha y generando un margen de ganancia que permita competitividad del producto en el mercado, sin afectar financieramente a la empresa.

### h. Etiqueta

Se presenta el siguiente ejemplo de etiqueta con el eslogan y logotipo, el mismo que puede ser usado o modificado en color, tamaño o estructuración según la necesidad. (Gráfico 32).



Gráfico 32. Etiqueta comercial del producto CAPRILECHE.

## **V. CONCLUSIONES**

1. Los representantes de las distintas Unidades Productivas caprinas de la Comunidad “El Guzo”, presentan una edad promedio de 65 años, sus familias se encuentran formadas por 3 y 4 integrantes, los cuales el 82% son mayores de edad, aportando con 1 y 2 personas consideradas como población económicamente activa (P.E.A), ya que a causa de los frecuentes azotes del volcán Tungurahua a causado que esta Comunidad experimente el 76,9% de migración poblacional.
2. Los pobladores mediante testimonios reales afirman que, el consumo regular de leche de cabra, ha mostrado mejoría en enfermedades crónicas de tipo respiratoria y ósea, ya que en la presente investigación se determinó una incidencia del 10,3% de problemas de artrosis y 5,1% de problemas respiratorios en la población.
3. Actualmente las Unidades Productivas Caprinas poseen entre 2 y 3 animales libres de riesgo, con una edad promedio de 2,3 años, los mismos que presentan características morfológicas de acuerdo a su raza, no así los parámetros reproductivos que ratifica que el 69% de las hembras en edad reproductiva se encuentran vacías, con parámetros productivos de leche bajos de 0,8 litros por día, ya que esta producción únicamente abastece para el autoconsumo.
4. Las Unidades Productivas, presentan una economía de auto consumo, la misma que genera un ingreso promedio mensual de 88,03 dólares americanos provenientes de la actividad pecuaria y agrícola, cabe recalcar que este modelo de subsistencia, subutiliza los recursos necesarios para la producción
5. La alimentación caprina actualmente se muestra deficitaria puesto que no existe un adecuado manejo y mantenimiento de las pasturas, no así por el



área del suelo requerido para este fin, ya que en promedio asciende a 1.1013 m<sup>2</sup>, consecuentemente el suelo presenta bajos índices de materia orgánica, pero la mayoría de ellos presentan sistemas de riego a gravedad o presurizados.

6. Las Unidades Productivas Caprinas presentan una utilidad anual de 15,06 USD, con una relación beneficio costo de 1,04 USD, indicadores que muestran deficiencia en el uso y manejo de los recursos, es así que con la aplicación de un Plan de Desarrollo Sustentable, el mismo que agrupe amigablemente el factor económico, ambiental y social permitiendo generar ingresos austeros para los productores con indicadores económicos que alcanzan una relación beneficio costo de 1,83, USD, un VAN de 332,54 USD y la TIR de 14%, considerado como factible.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Brindar capacitación continua a los productores caprinos en temas de sanidad, alimentación, reproducción y procesos de elaboración de subproductos, los mismos que servirán para la formación de nuevos líderes comunales, que brinden apoyo al resto de productores.
2. Adicionar frecuentemente materia orgánica a las pasturas, que permitirá un rebrote acelerado de las especies vegetales, para mantener constante la producción de forraje verde para el posterior pastoreo.
3. Aprovechar el recurso suelo, mediante la siembra de árboles frutales, alrededor de las pasturas, que servirán como sombra para los animales y sus frutos como alimento para los productores.
4. Continuar realizando investigaciones en la Comunidad “El Guzo”, en temas de sanidad animal y productividad lechera caprina, en sistemas de producción mixtos, y bienestar social de los productores, información que servirán como base de datos para la provincia de Chimborazo y el país.

## VII. LITERATURA CITADA

1. ABELSETH, et al. (2004). El Manual Merck de Veterinaria. 5ª edición, Ediciones Océano, S.A. Barcelona, España. pp. 98-102.
2. AGUILAR, G. et al. (2010). Uso de la moxidectina para el tratamiento de los parásitos internos y externos de los animales. Departamento de Parasitología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México. pp. 9-12.
3. BEER, J. (2004). Enfermedades Infecciosas de los Animales Domésticos. Vol. I, Editorial Acribia, Zaragoza, España.
4. BELLO, A, et al. (2009). Agroecología e investigación participativa. Enfoques frente a la crisis para la producción agraria. La Tierra del agricultor y el ganadero. pp. 32-37. UPA.
5. BILBAO, A. et al. (1994). Desarrollo, pobreza y medio ambiente. Madrid. Ediciones Talasa, Obra divulgativa sobre el desequilibrio entre países ricos y pobres.
6. BONILLA, O. (2002). Elementos básicos para el manejo de animales de granja, 2ª ed. San José, Costa Rica. Edit UNED. pp. 34.
7. CATELLARO, G. (2010). Determinación de la capacidad de carga en sistemas extensivos de producción ovina. Ingeniería Agronómica. Departamento de Producción Animal, Universidad de Chile.
8. CEBYCAM. CEPESIU. (2007). Penipe, pueblo de la solidaridad, año 14, 13 N° 32.
9. CEBYCAM-CES. (2006). Penipe, pueblo de la solidaridad, año 13, N° 29.

10. CHAVEZ, C. (2015). Diseño de un plan de administración ambiental para el criadero de ganado bovino San Jorge". Tesis de Grado. Escuela de Ingeniería Zootécnica. Facultad de Ciencias Pecuarias. ESPOCH, Riobamba, Ecuador. pp. 57–63.
11. DERIVAUX, J. (2006). Fisiopatología de la Reproducción e Inseminación Artificial de los Animales Domésticos. Editorial Acribia, Zaragoza, España.
12. ELIOT, C. (1989). Perspectivas de ciencias de un agroecosistema. 1ª ed. Editorial Acribia. Madrid, España. pp. 1597-1602.
13. FAO. (1999). Boletín trimestral de estadísticas. FAO QBS. Vol 12.
14. FIGUEROA, C. et al. (2008). Manual de buenas prácticas de producción de leche caprina. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación Y Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SAGARPA-SENASICA).
15. GALLO, C. (2014). Algunas características fenotípicas de rebaños de cabras criollas de la IX y X regiones de Chile y peso al nacimiento de sus crías, Facultad de ciencias veterinarias y pecuarias de Chile, Avances en Ciencias Veterinarias.
16. GARCÉS, R. et,al. (2004). Índice de persistencia y descripción de los primeros 100 días de la curva de lactancia de cabras saanen primíparas y multíparas mantenidas en confinamiento. Nota científica, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA.
17. GIBBONS, A. (2008). Aspectos Reproductivos de la Hembra Caprina. Jornadas de Capacitación en Producción Caprina. Estación Experimental Agropecuaria Bariloche. Sn. INTA, Argentina.

18. HAENLEIN, G. (2005). Mineral and Vitamin requirements and deficiencies. Proc. IV int conf. Goats. Sn. Brasilia, Brasil.
19. HERNÁNDEZ, S. (2000). La caprinocultura en el marco de la ganadería poblana. Contribución de la especie caprina y sistemas de producción. Sn. México. pp. 341-352.
20. <http://www.ambiente-ecologico.com>. (2004). La sustentabilidad.
21. <http://alimentos.org.es/leche-cabra>. (2006). La leche de cabra.
22. <http://definicion.mx/sustentabilidad>. (2006). Concepto de desarrollo Sustentable.
23. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo>. (2010). Bernal, L. et al. Cetosis experimental en la cabra, estudios de algunos parámetros bioquímicos.
24. <http://drinc.ucdaVIs.edu/html>. (2004). Rodden, D. Composición de la leche de cabra.
25. <http://vototransparente.ec/apps/elecciones>. (2014). Guanga, L. Plan de trabajo del cantón Penipe. INNEC. (2010).
26. <http://www.ambienteecologico.com/ediciones>.(2004). Sumario flora.
27. <http://www.botanical-online.com>. (2009).
28. <http://www.botanical-online.com/pino.htm>. (2009).
29. <http://www.cabrasdeguanajuato.com/index>. (2013). Victor Hdex. Producción caprina.
30. <http://www.chimborazo.gob.ec/>. (2011). Gobierno Autónomo Descentralizado de la provincia de Chimborazo, Cantón Penipe.

31. <http://www.fao.org/docrep>. (2005). Cria de ovinos y cabras lecheras, Departamento de Agricultura.
32. <http://www.fao.org/newsroom>. (2006). Contaminación Ambiental.
33. <http://www.ganaderia.mendoza.gov>. (2013). Bernard, O. Manejo de caprinos a campo.
34. <http://www.inia.cl/.pdf>. (2001). Bonilla W. Producción de cabras lecheras.
35. <http://www.inta.gov.ar>. (2007). Fili, J. y Chavez, M. Leche de cabra, aporte nutricional y beneficios para la salud.
36. <http://www.inia.cl/medios/biblioteca/boletines>. (2007). Cofré, P. Construcciones para cabras lecheras.
37. <http://www.medigraphic.com.pdf>. (2009). Producción de leche de cabra y duración de la lactancia de los genotipos Nubia, Saanen y Toggenburg.
38. <http://www.produccionanimal.com>. (2006). Gines, S. Razas de cabras lecheras.
39. <http://www.quitozoo.org/index.php/zoo/animales/mamiferos>. (2008). Nombre Científico de los mamíferos.
40. <http://www.revistaambienta.es/articulos>. (2010). Gómez, A. Agroecosistemas, opciones y conflictos en el suministro de servicios clave.
41. [http://www.ropana.cl/plantas\\_toxicas](http://www.ropana.cl/plantas_toxicas). (2010).
42. <http://www.turismocanar.com/descubra-canar/naturaleza-y-clima>. (2014). INTA Las cenizas volcanicas y los suelos de la región. Laboratorio de suelos y aguas Maria Veronica Cremona Bariloche.

43. <http://www.produccion-animal.com.ar>. (2010). Gioffredo, J. y Petryna, A. Universidad nacional de Río Cuarto Facultad de Agronomía y Veterinaria Nutrición, Reproducción e Instalaciones.
44. KESSLER, J. (2003). Mineral nutrition of goats. Sn. St. Livestock Production Science, Sl. pp.149-159.
45. LA ESTADÍSTICA SCS. Cantón Penipe. (2010). Situación general del cantón Penipe y sus alrededores.
46. LOREDO, C (2006). Condición corporal en caprinos, Instituto Nacional de Investigaciones forestales, agrícolas y pecuarias, Centro de investigación regional del noreste, Fundación Produce de San Luis Potosí, A.C. Campo Experimental San Luis San Luis Potosí – Matehuala.
47. MOLINA, C. (2011). Evaluación de Diferentes Abonos Orgánicos en la Producción de Forraje de una Mescla Forrajera de Medicago Sativa (Alfalfa) y Dactylis Glomerata (Pasto Azul), en el Cantón Mocha Parroquia la Matriz". Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela de Ingeniería Zootécnica. ESPOCH. Riobamba – Ecuador. pp. 30 – 32.
48. MORALES, C. et al. (2010). Importancia de los animales acumuladores de parásitos (wormy animals) en rebaños de ovinos y caprinos naturalmente infectados, Revista: Analecta Veterinaria; vol. 18, no. 1-2 Institución de origen: Facultad de Ciencias Veterinarias.
49. NELSON, D. (2003). Metabolic and Nutritional Diseases. Collection Goat Handbook. The National Dairy Database, Goat, 1a ed. St. Netherlands U.S.A. pp. 46 - 104.
50. ODUM, P. (1984). Propiedades de los Agroecosistemas. Nueva Editorial Interamericana. México. pp. 422.

51. OLAECHEA, F. (2001). Principales Enfermedades Parasitarias del Ganado Caprino. Jornadas de Capacitación en Producción Caprina. Estación Experimental Agropecuaria Bariloche. Sn. INTA, Argentina.
52. PINTAG, M. (2011). "Incidencia de la producción agropecuaria en la economía familiar, de la comunidad Calята, provincia de Chimborazo". Tesis de Grado. Escuela de Ingeniería Agronómica. Facultad de Recursos Naturales. ESPOCH, Riobamba, Ecuador. pp. 60 - 78.
53. RECALDE, N. (2014). Plan de trabajo, delcanton Penipe, Elecciones voto transparente.
54. ROBLES, C. (2005). Principales Enfermedades Infecciosas del Ganado Caprino. Jornadas de Capacitación en Producción Caprina. Estación Experimental Agropecuaria Bariloche, Sn. INTA, Argentina.
55. ROSSI, J. (2009), Desarrollo Sustentable, Responsabilidad Social Empresaria y Alianzas Estratégicas. St. Sn.
56. RUIZ, O. (1999). Agroecosistema. Término, concepto y su definición bajo el enfoque agroecológico y sistémico. In: Seminario Internacional de Agroecología. UACH. Estado de México. pp. 29-31.
57. SÁNCHEZ, A. (2007). Epidemiología de la infección intramamaria caprina. Enfermedades infecciosas. Sn. Universidad de Murcia, España.
58. SÁNCHEZ, M. (2010). La reproducción en el ganado caprino.- Fisiología de la reproducción.- Factores que afectan a los parámetros reproductivos.- Manejo y control de la reproducción.- Planificación del rebaño lechero Producción Animal e Higiene Veterinaria.
59. SARANDÓN, J. (2002). Agroecología: El camino para una agricultura sustentable. Ediciones científicas Americanas. La Plata- Argentina.



60. SENPLADES. (2007). Proyecto para la administración de las fases de atención y recuperación de la zona afectada por el volcán Tungurahua. Quito. Ministerio Coordinador del Gabinete de Seguridad de los frentes Internos y Externos.
61. SMITH, H. y JONES, T. (1999). Patología Veterinaria. 1ª Edición, Uteha, Avenida de la Universidad 767, México.
62. TAPIA, F. (2005). Medio ambiente. Obra de divulgación sobre desarrollo y gestión ambiental. Editorial Acento. Sn. Madrid, España.
63. WILKINSON, M. y STARK A. (2007). Producción comercial de cabras. Editorial Acribia, S. A., Zaragoza, España. pp. 165.

# **ANEXOS**

Anexo 1. EVALUACIÓN ACTUAL DEL COMPONENTE SOCIAL EN LA COMUNIDAD “EL GUZO”.

VARIABLE	UNIDAD	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR	MEDIANA	MODA	MÍNIMO	MÁXIMO	RANGO
Integrantes familiares	U	3 a 4	2,09	4	4	1	9	8
P.E.A	U	3	1,61	3	1	1	6	5
Edad hombres	años	74,38	11,67	74	73	47	90	43
Edad mujeres	años	65,05	14,21	59	67	35	77	42
Consumo leche/semana	litros	3,1	1,48	3	4	1	7	6

Anexo 2. CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE AGRÍCOLA.

VARIABLE	UNIDAD	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR	MEDIANA	MODA	MÍNIMO	MÁXIMO	RANGO
Área destinada a pasturas	m <sup>2</sup>	11013	8955	10000	10000	1000	50000	49000
Área con alfalfares	m <sup>2</sup>	1049	1277	300	200	0,1	5000	5000

Anexo 3. CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE PECUARIO.

VARIABLE	UNIDAD	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR	MEDIANA	MODA	MÍNIMO	MÁXIMO	RANGO
Nº de animales por U.P	U	2	1,24	2	3	1	7	6
Altura a la cruz hembras adultas	cm	57,66	5,59	60	60	45	65	20
Peso de cabras adultas	kg	48,66	5,93	59,5	45	35	60	25
Edad de los animales	años	2,29	1,04	2,5	3	0,4	4	3,6
Producción de leche/día	litros	0,8	1	0	0	0	3	3
Condición corporal (C.C.)	U	2,4	0,3	2,5	2,5	2	3	1

Anexo 4. FLUJO DEL VALOR ACTUAL NETO.

AÑOS	FNE	(1+T <sup>^</sup> )	(FNE/(1+T <sup>^</sup> ))
0	-3.165		-3.165
1	-36	1,1	-32,3120455
2	946,12	1,21	781,9156612
3	3657,50	1,331	2747,931405
		VAN	332,54
		VAN	332,54 €
		TIR	14,01%
		B/C	1,838

Anexo 5. ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS.

DETALLE	1	2	3	TOTAL (Dólares)
Ingresos por venta	940	2159,91	5146,63	8246,5338
Costos de producción	976	1.214	1.489	3.678
Utilidad bruta en ventas	-36	946	3.657	4.568
Costos y gasto en ventas	9,4	21,60	51,47	82,465338
Utilidad neta en ventas	-45	924,52	3.606,03	4.486

Anexo 6. ENCUESTA COMPONENTE SOCIAL.

Nombre beneficiario	Sexo	Edad	Esta-do civil	Vive con con-yugue	Nº integrantes familia (edad)		P.E.A (cuantos en la familia)	Forma de movilización	CASA				CONSUMO LECHE (L/semana)				LECHE		SERVICIOS BÁSICOS	
									Ladrillo	Madera	Propia	Arriendo	Vaca	semana	Cabra	semana	lLitros de leche	Precio		
					-18	+ 18													Luz	
																			Agua	
																			Teléfono	
																			Internet	
																			Alcanta-rillado	
Observaciones:																				



Anexo 7. ENCUESTA COMPONENTE PECUARIO.

Nombre beneficiario	ANIMALES						CRÍAS				ESTADO		ALIMENTACIÓN			SANIDAD		INFRAESTRUCTURA		
	Nº cabras	Nombre	Nº arete	Edad	Condición corporal	Nº lactancia	Cabrito	Cabrera			pdn leche	Tiempo de lactancia	Vacio	Gestante	Forraje	Balanceado	Malezas	Vacunación	Control parásitos	Cemento
Observaciones:																				

Anexo 8. EXAMEN MICROBIOLÓGICO DEL AGUA.



EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE AGUA

CÓDIGO 148-15

<b>CLIENTE:</b> Sr. Diego Pilco			
<b>DIRECCIÓN:</b> Vía Caminos del Sol		<b>TELÉFONO:</b> 2378011	
<b>TIPO DE MUESTRA:</b> Agua entubada			
<b>FECHA DE RECEPCIÓN:</b> 24 de febrero del 2015			
<b>FECHA DE MUESTREO:</b> 24 de febrero del 2015			
<b>EXAMEN FISICO</b>			
COLOR: Incoloro			
OLOR: Inoloro			
ASPECTO: Libre de material extraño			
PARÁMETROS	MÉTODO	VALOR REFERENCIAL	RESULTADO
Coliformes totales UFC/100mL	Filtración por membrana	---	7
Coliformes fecales UFC/100mL	Filtración por membrana	<1	5
<b>NORMA INEN 1108:2011</b>			
<b>OBSERVACIONES:</b>			
<b>FECHA DE ANÁLISIS:</b> 24 de febrero del 2015			
<b>FECHA DE ENTREGA :</b> 26 de febrero del 2015			
<b>RESPONSABLES:</b>			
 <b>Dra. Gina Álvarez R.</b>		 <b>Dra. Fabiola Villa</b>	
El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.			

## Anexo 9. EXAMEN FÍSICO QUÍMICO DEL AGUA.



### EXAMEN FISICO QUÍMICO DE AGUA

CÓDIGO: 148-15

Solicitado por: Sr. Diego Pilco  
Fecha de análisis: 24 de febrero del 2015  
Tipo de muestra: Agua entubada  
Localidad: Vía caminos al Sol

Determinaciones	Unidades	*Límites	Resultados
Color	Und Co/Pt	< 15	18,00
pH	Unid	6.5 - 8.5	6,42
Conductividad	μSiems/cm	< 1250	409
Turbiedad	UNT	5	0,5
Cloruros	mg/L	250	2,8
Dureza	mg/L	200	192,0
Calcio	mg/L	70	44,8
Magnesio	mg/L	30 - 50	19,4
Alcalinidad	mg/L	250 - 300	160,0
Bicarbonatos	mg/L	250 - 300	163,2
Sulfatos	mg/L	200	28,0
Amonios	mg/L	< 0.50	0,040
Nitritos	mg/L	0.01	0,010
Nitratos	mg/L	< 40	0,02
Hierro	mg/L	0.30	0,270
Fluoruros	mg/L	< 0.30	<0.1
Fosfatos	mg/L	< 1.5	0,700
Sólidos Totales	mg/L	1000	312,0
Sólidos Disueltos	mg/L	500	219,0

\*Valores referenciales para aguas de consumo doméstico

Observaciones: Valor de color fuera de normativa

#### RESPONSABLES:

Dra. Gina Álvarez R.



Dra. Fabiola Villa

Anexo 10. ANÁLISIS DE SUELO.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES  
DEPARTAMENTO DE SUELOS



Nombre del Propietario: Diego Pilco  
Remitente:  
Ubicación:

Fecha de ingreso: 16/01/2015  
Fecha de salida: 13/02/2015  
Chimborazo  
Provincia

Nombre de la granja: Parroquia Penipe  
Cantón: Cantón

RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS

Identificación	pH		mg/L		Meq/100g	
	M.O	NH4	P	K		
El Guzo Alto	7.0 N	2.9 B	61.0 A	0.18 B		
El Guzo La Playa	7.1 N	3.5 B	80.9 A	0.31 B		

Recomendación para alfalfa en los niveles B-A-B: Mezclar y aplicar 1 saco de fertilizante 11-52-0 más 2.5 sacos de muriato de potasio al momento del trasplante, cuidando que exista suficiente humedad en el suelo y como nitrógeno complementario colocar 2 sacos de urea con la labor de deshierbe o después del corte. Recomendación que se lo hace por hectárea. Además añadir 16-20V/ha de materia orgánica descompuesta al suelo antes de la siembra, con el fin de ayudar a la asimilación de nutrientes a la planta.

CODIGO	
Alc. Alcalino	A: alto
N: Neutro	M: medio
L. Alc. Ligeramente alcalino	B: bajo



*Ing. Franklith Arcos T.*  
DIRECTOR DPTO DE SUELOS

Dirección: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur Km1 1/4. Facultad de Recursos Naturales, Tífono 2998220 Extensión 418

*Ing. Elizabeth Pachacama*  
TECNICO DE LABORATORIO

Tífono 2998220 Extensión 418

Facultad de Recursos Naturales, Tífono 2998220 Extensión 418

Apoyando a la producción sana, rentable y amigable con la familia

# **PLAN DE DESARROLLO** **SUSTENTABLE CAPRINO**



**Comunidad “El Guzo”, Cantón Penipe, Provincia de Chimborazo**



**AUTOR: DIEGO MARCELO PILCO LLULEMA**

**FCP – ESPOCH**

**2015**



## **PRESENTACIÓN**

En la actualidad nuestra sociedad demanda de productos de origen pecuario que no causen daño a la salud, los mismos que deben ser amigables con el ambiente y brindar ingresos económicos a los productores. En este contexto, luego de un análisis profundo y meticuloso de la situación actual de las distintas Unidades Productivas Caprinas ejecutadas en la Comunidad “El Guzo”, es necesario la elaboración de un Plan de Desarrollo Sustentable enmarcado en un proceso productivo que permita el manejo adecuado de los recursos disponibles en la zona, en términos de sustentabilidad, al implementar actividades positivas a la producción tradicional.



## **A. IMPLEMENTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PRADERAS PARA PASTOREO**

### **1. OBJETIVO**

Mantener una producción lechera sostenida en el tiempo, para ello es de vital importancia la implementación de buenas praderas para pastoreo, considerando el análisis de suelo obtenidos de la Comunidad “El Guzo”, que sugiere la siembra de Alfalfa, (*Medicago sativa*) y Pasto Azul (*Dactylis glomerata*) variedad nacional.

### **2. NOCIÓN BÁSICA**

La alfalfa es una leguminosa de profunda raíz pivotante que alcanza fácilmente los 1,5 m, que ayuda soportar muy bien la sequía se caracteriza por cultivarse sola o asociada con gramíneas como el Pasto Azul para consumo en verde mediante pastoreo.

La asociación de estas dos especies forrajeras permitirá una simbiosis y mejoramiento del Biotopo, gracias a la fijación de nitrógeno atmosférico en el suelo por parte de la Alfalfa y absorción del mismo por parte del Pasto Azul, desencadenando un crecimiento acelerado, ya que esta gramínea desarrolla grandes macollos, evitando la erosión del suelo.

### **3. MATERIALES**

Azadones

Herramientas varias

Semilla de pastos



#### 4. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Como primer paso para la implementación de praderas para pastoreo se requiere, realiza un análisis de suelo (cuadro 1), tomando muestras representativas del suelo donde se implementará la pradera.

Cuadro 1. ANÁLISIS DE SUELO.

Identificación		%	Mg/L		Meq/100g
	pH	M.O	NH4	P	K
Guzo Alto	7.0	0,2	2,9 B	61,0 A	0,18 B
Guzo La Playa	7,1	0,6	3,5 B	80,9 A	0,31 B

Fuente: Laboratorio de Suelos, Facultad de Recursos Naturales ESPOCH, (2015).

Alc: alcalino

N: neutro

L. Alc: Ligeramente alcalino

A: Alto

M: Medio

B: Bajo

##### a. Actividades previas a la siembra

- Adición materia orgánica al suelo
- Preparación del suelo (arado, rastra y surcado)
- Mezcla y desinfección de las especies forrajeras
- Siembra en zic-zac, a chorro continuo (la siembra debe realizarse en días frescos)
- Ligero tapado de la semilla con ramas
- Trasplante de pasto Mar Alfalfa en los alrededores de la pradera, a un metro de distancia entre planta y planta
- Riego de agua a gravedad y/o aspersión





## b. Actividades de mantenimiento

- Fumigación con insecticida orgánico (15 días luego de la siembra)
- Riego de agua según la necesidad del cultivo
- Primer pastoreo y/o corte (60 – 70 luego de la siembra)
- Posteriores pastoreos y/o cortes cada 45 días
- Adición de materia orgánica (2 veces al año) (Cuadro 2).

Cuadro 2. REQUERIMIENTOS PARA LA SIEMBRA DE UNA PRADERA.

DETALLE	REQUERIMIENTOS (ha)
Materia orgánica	8 – 10 Tn
Pasto Azul	20 kg
Alfalfa	10 kg
Pasto Mar alfalfa	300 – 400 plántulas
Insecticida orgánico	100 ml/100 l de agua



## B. MANEJO DE LA CAPACIDAD DE CARGA ANIMAL POR UNIDAD DE SUPERFICIE

### 1. OBJETIVO

Determinar la carga animal por unidad de área, parámetro utilizado por productores que permite medir los requerimientos de alimento de los animales, referido a la cantidad de forraje verde o materia seca disponible en la pradera.

### 2. NOCIÓN BÁSICA

Los requerimientos de otras Unidades Ganaderas (UG), sirven de referencia para relacionar que donde come una vaca de unos 400 kilogramos con cría, pueden comer unas 6 cabras con cría, puesto que tienen consumos equivalentes. (Cuadro 3 y 4).

Cuadro 3. EQUIVALENCIAS DE LA UNIDAD ANIMAL Y CONSUMO DE MATERIA SECA (M.S).

CATEGORÍA	UNIDAD ANIMAL	CONSUMO DE M.S (Kg/d)
Cabra con cría	0,17	1,8
Cabrito destetado	0,12	1,5
Tripón	0,14	1,8
Macho cabrío	0,26	2,2

Fuente: Catellaro, G. (2010).

Por lo cual es de fundamental importancia dar un mantenimiento adecuado a la pradera, que nos permita mantener de forma constante la productividad de forraje en cualquier época del año, haciendo uso de un pastoreo racional con rotación que permita descansar y recuperación de las especies vegetales de la pradera.



Cuadro 4. PRODUCTIVIDAD DE LA MEZCLA FORRAJERA.

MEZCLA FORRAJERA	PRODUCCIÓN F.V. (Tn/ha/corte)	PRODUCCIÓN M.S. (Tn/ha/corte)	FACTOR USO (%)
Pasto Azúl y Alfalfa	5,57	1,57	76,5

Fuente: Molina, C. (2011). ESPOCH.

### 3. MATERIALES

Calculadora

Libreta de apuntes

Material bibliográfico

### 4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Se procede a reemplazar la siguiente fórmula para determinar la Capacidad de carga por unidad de superficie.

#### a. Cálculos

$$C.C.A = \frac{\text{Pdn M.S./ha/año (kg)} \times \text{N}^\circ \text{ cortes /año} \times \text{F.U. (\%)}}{\text{RUA/Año}}$$

Donde

CCA = Capacidad de carga animal

PMSA= Producción de Materia Seca/ha/año

FU = Factor de uso (%)

RUA = Requerimiento Unidad Animal anual

Fuente: Catellaro, G. (2010).

**b. Datos**

Cabra Saanen adulta = 48,66 kg PV (Peso promedio en la Comunidad “El Guzo”)

Área destinada para pasturas (U.P) = 11.013 m<sup>2</sup> (promedio en la Comunidad “El Guzo”)

$$\text{C.C.A} = \frac{(1570 \text{ kg MS} \times 8 \text{ cortes}) \times 76,5 \%}{657 \text{ Kg/MS/animal/año}} = 15 \text{ cabras}$$

**R= Con un manejo adecuado en una pradera de 11.013 m<sup>2</sup> se estima una C.C.A de 15 cabras Saanen adultas con un peso promedio de 48,66 kg.**



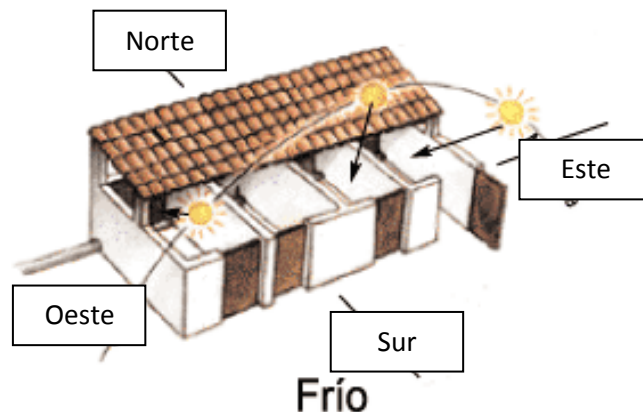
## C. CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES CAPRINAS

### 1. OBJETIVO

Elegir un lugar alto con buen drenado, que evite encharcamientos en el interior del aprisco, alejado de la vivienda pero que sea de fácil acceso, visualización, que proporcione refugio y protección para los caprinos.

### 2. NOCIÓN BÁSICA

El aprisco debe orientarse de acuerdo con la prevalencia de vientos y la dirección del sol, el cual permanezca caliente durante todo el día, (zonas frías) construido con materiales de la zona, que sea funcional, evitando en lo posible el gasto de dinero.



El aprisco tendrá una capacidad máxima para albergar hasta 15 animales, incluidos el reproductor, las hembras, maltones y crías, con sus respectivas divisiones de corral, basado en los requerimientos de espacio físico expuesto en el cuadro 5.



Cuadro 5. NECESIDADES DE ESPACIO FÍSICO, COMEDEROS Y BEBEDEROS PARA CAPRINOS.

Categoría	Espacio de piso (m <sup>2</sup> / animal)	Comederos (cm/ animal)	Bebederos	
			Automáticos (animales/ bebedero)	Pileta (cm / animal)
Lactante	0,3	10	50	8
Destetado	0,8	12	50	10
Cría de 1 año	1,5	30	50	12
Cabra adulta	1,9	45	40	15
Macho cabrío	2,8	45	1	-

Fuente: Bonilla, O. (2002).

Se debe dar importancia al bienestar animal, para que el caprino exprese su máximo potencial genético - productivo. Se requerirá de una construcción de aproximadamente 20 m<sup>2</sup>, cimentado sobre una estructura de doble agua.

Se deberá construir comederos preferentemente de madera, en cada uno de los corrales de cada categoría, tomando en cuenta, las distintas necesidades por cada animal, al igual que la colocación de bebederos.

A un costado del corral de las hembras adultas debe realizarse la labor de ordeño, lugar que siempre deberá estar limpio, para propiciar la inocuidad del producto obtenido, de igual manera se requiere la construcción de una bodega, lugar que debe estar siempre seco y ventilado, donde se almacenará el alimento balanceado, insumos y medicamentos.



### **3. MATERIALES**

Materiales de construcción propios de la zona

Libreta de apuntes

### **4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR**

- Buscar un área alta, drenada y de fácil acceso.
- Elegir correctamente el área a construir el aprisco, de acuerdo a la prevalencia de los vientos y dirección del sol.
- Estimar el área para cada categoría caprina, tomando en cuenta los requerimientos del cuadro 5.
- El aprisco deberá ser funcional, de fácil construcción y que no presente potenciales riegos para el productor y los animales.
- Se aconseja cerco de malla ya que permite la ventilación del aprisco.



## D. ALIMENTACIÓN CAPRINA, CON IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA MIXTO DE PRODUCCIÓN

### 1. OBJETIVO

Proporcionar nutrientes adecuados en la alimentación diaria caprina, que permita el incremento de producción lechera, la cual está estrechamente relacionada con la sanidad, genética, instalaciones y un manejo adecuado.

### 2. NOCIÓN BÁSICA

Las cabras Saanen, por presentar su coloración de pelaje blanco requieren un sistema de producción mixto o semi-intensivo el cual, propicie la salida de los animales al campo de pastoreo en las horas frescas de la mañana y en la tarde regresen a los corrales, en el cual se les debe ofrecer forraje cortado de buena calidad.

La raza Saanen es especializada en producción de leche, razón por la cual su nutrición debe ser suplida con alimento concentrado, ya que el forraje no es suficiente. Se puede hacer uso de concentrados y sales para bovinos ya que en el mercado no se comercializa este tipo de alimento para caprinos, en el cuadro 6, se aconseja el uso de estos nutrimentos.

Cuadro 6. SUPLEMENTACIÓN PARA CAPRINOS.

NUTRIMENTO	CANTIDAD
Balanceado crecimiento (12% prot)	0,2 kg/día
Balanceado lechero (14-16% prot)	0,4/kg por cada ordeño
Sales minerales	20 gr/día,(chivatos) – 50 gr/día (adultos)

Fuente: Kessler, J. (2003).





Cuadro 7. CONSUMO DE FORRAJE VERDE PARA CAPRINOS.

Categoría del caprino	Máximo consumo voluntario en (%), en relación al peso vivo.
Cabritos	4,5
Cabra seca	2,8
Cabra en inicio de gestación	3
Cabra fin de gestación	2,7
Cabra baja producción	4
Cabra alta producción	5

Fuente: [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar). (2010).

### 3. MATERIALES

Material bibliográfico

### 4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- En las horas frescas de la mañana los caprinos deben ser llevados al pastoreo, donde se les suministre agua a voluntad.
- En horas de mayor incidencia solar, los animales deben guarecer en el aprisco, ya que la raza Saanen presenta problemas de piel, si se exponen por demasiado tiempo a los rayos solares.
- En el aprisco se debe suministrar forraje verde cortado, de acuerdo a los requerimientos de la categoría del animal, siguiendo los consejos del cuadro 6, respectivamente.
- A las cabras en ordeño, se les proporcionará 0,4 kg de balanceado lechero por cada ordeño, los mismos que se especifica en el cuadro 6.



## E. MEJORAMIENTO DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS

### 1. OBJETIVO

Incrementar el número de crías nacidas vivas por año y por parto, facilitando el incremento de animales en el chato, consecuentemente los ingresos económicos para el productor, que permite mayor venta de productos y/o animales como pie de cría.

### 2. NOCIÓN BÁSICA

El conocimiento sobre el comportamiento productivo y reproductivo, es básico en la planificación de programas de mejoramiento genético caprino y el desarrollo de técnicas recomendables en el chato, puesto que estos factores están influenciados directamente por el ambiente, lo cual puede causar cambios determinantes en los animales en un futuro. Estos parámetros deben mejorar paralelamente, para que el productor adquiera conocimiento técnico del manejo caprino. (Cuadro 8).

Cuadro 8. PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS CAPRINOS.

MORTALIDAD									
Años	Descartes (%)	Joven (%)	Adulta (%)	Natalidad (%)	Destete efectivo (%)	Prolificidad (crías/parto)	Producción de leche (l /d)	Duración de la lactancia (días)	
1	10	5	3	85	90	1,3	1,5	180	
2	15	4	2	90	92	1,5	1,8	200	
3	20	3	1	90	95	1,8	2,0	220	



### **3. MATERIALES**

Material bibliográfico

### **4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR**

- Tomar en cuenta la situación actual del ganado caprino, en términos de producción y reproducción.
- Cumplir correctamente las actividades anteriormente señaladas, como alimentación y manejo.
- Lógicamente un animal bien nutrido, podrá expresar todo su potencial genético productiva y reproductivamente.



## **F. SANIDAD Y BIENESTAR ANIMAL**

### **1. OBJETIVO**

Mejorar sustancialmente los parámetros productivos y reproductivos en el chato, considerando un buen manejo, sistemas de cría y producción adaptados a las necesidades biológicas de los animales, así como factores medioambientales adecuados, de manera que las cabras respondan favorablemente con parámetros altamente productivos.

### **2. NOCIÓN BÁSICA**

El sentido de bienestar animal, contempla una buena alimentación, comodidad física, de comportamiento normal, contacto social adecuado, la necesidad de protección frente a condiciones climáticas adversas y/o enfermedades biológicas, parasitarias o metabólicas, para ello se aconseja el uso del presente calendario sanitario. (Cuadro 9).

Cuadro 9. CALENDARIO SANITARIO.

<b>Categoría</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Septiembre</b>	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>
<b>Caprinos Adultos y jóvenes</b>		Ivermectina Vía S.C	Compl B Vía I.M	Vitamina AD3E Vía I.M		Desparasitante natural Vía oral	Compl B Vía I.M	Vitamina AD3E Vía I.M		Doramectina Vía S.C	Compl B Vía I.M	Vitamina AD3E Vía I.M
<b>Cabras en lactancia</b>		Albendazol Vía oral	Compl B Vía I.M	Vitamina AD3E Vía I.M		Triclabendazol Vía oral	Compl B Vía I.M	Vitamina AD3E Vía I.M		Febendazol Vía oral	Compl B Vía I.M	Vitamina AD3E Vía I.M

### 3. MATERIALES

Desparasitantes

Jeringuillas

Libro de registros

### 4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- Luego de una capacitación sobre temas de salud y sanidad animal, el productor estará apto para llevar a cabo correctamente las actividades de desparasitación y vitaminización a los animales.
- Todas las actividades realizadas deberán ser anotadas en los respectivos registros, cada actividad, con fecha nombre y firma del responsable.



## BIBLIOGRAFÍA

1. BONILLA, O. (2002). Elementos básicos para el manejo de animales de granja, 2ª ed. San José, Costa Rica. Edit UNED. pp. 34.
2. CATELLARO, G. (2010). Determinación de la capacidad de carga en sistemas extensivos de producción ovina. Ingeniería Agronómica. Departamento de Producción Animal, Universidad de Chile.
3. KESSLER, J. (2003). Mineral nutrition of goats. Sn. St. Livestock Production Science, Sl. pp.149-159.
4. MOLINA, C. (2011). Evaluación de Diferentes Abonos Orgánicos en la Producción de Forraje de una Mezcla Forrajera de Medicago Sativa (Alfalfa) y Dactylis Glomerata (Pasto Azul), en el Cantón Mocha Parroquia la Matriz". Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela de Ingeniería Zootécnica. ESPOCH. Riobamba – Ecuador. pp. 30 – 32.
5. [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar). (2010). Gioffredo, J. y Petryna, A. Universidad nacional de Río Cuarto Facultad de Agronomía y Veterinaria Nutrición, Reproducción e Instalaciones.