



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
UNIDAD DE EDUCACION A DISTANCIA
CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN
Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

**“BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN EL ORDEÑO
DE VACAS LECHERAS, EN EL SECTOR SAN MIGUEL,
PARROQUIA SAN CARLOS, CANTÓN ZAMORA, PROVINCIA
DE ZAMORA CHINCHIPE”**

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN
AGROPECUARIA**

Autor:

Manuel Antonio Guamán Medina

Directora:

Dra. Ruth Consuelo Ortega Rojas Mg. Sc.

Loja – Ecuador
2018

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

“BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN EL ORDEÑO DE VACAS LECHERAS, EN EL SECTOR SAN MIGUEL, PARROQUIA SAN CARLOS, CANTÓN ZAMORA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”

TESIS

Presentada al Honorable Tribunal de Calificación como requisito previo a obtener el grado de:

INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

APROBADA:

Ing. Julio Arévalo Camacho Mg. Sc.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Handwritten signature of Julio Arévalo Camacho, written in black ink over a horizontal dotted line.

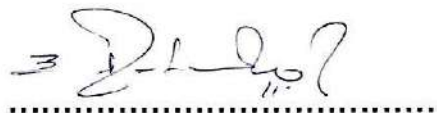
Ing. Marlon Viñan Ludeña Mg. Sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Handwritten signature of Marlon Viñan Ludeña, written in black ink over a horizontal dotted line.

Ing. Galo Salcedo López Mg. Sc

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Handwritten signature of Galo Salcedo López, written in black ink over a horizontal dotted line.

CERTIFICACIÓN

Doctora

Ruth Consuelo Ortega Rojas; Mg. Sc.

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA:

Que la tesis titulada “BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN EL ORDEÑO DE VACAS LECHERAS, EN EL SECTOR SAN MIGUEL, PARROQUIA SAN CARLOS, CANTÓN ZAMORA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”, elaborada por el señor Manuel Antonio Guamán Medina, luego de verificar que cumple con las normas generales para la graduación en la Universidad Nacional de Loja, autorizó su presentación para que el aspirante pueda continuar con los trámites de rigor como requisito previo para obtener el grado de Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria.

Loja, Febrero del 2018



Dra. Ruth Consuelo Ortega Rojas, Mg. Sc.

DIRECTORA DE TESIS

AUTORÍA.

Yo, Manuel Antonio Guamán Medina, declaro ser autor del presente trabajo e tesis y eximo de manera expresa a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional de la Biblioteca Virtual.

Manuel Antonio Guamán Medina

Firma:



Cédula: 1900302058

Fecha: Febrero del 2018

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, **Manuel Antonio Guamán Medina**, declaro ser el autor de la tesis titulada **"BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA EN EL ORDENO DE VACAS LECHERAS, EN EL SECTOR SAN MIGUEL, PARROQUIA SAN CARLOS, CANTON ZAMORA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE"**, como requisito para obtención del Título de Ingeniero Comercial, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional: Los usuarios pueden consultar el contenido del trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, el primer día del mes de marzo de dos mil dieciocho, firma el autor.

Firma:  _____

Autor: **Manuel Antonio Guamán Medina**

Cédula: 1900302058

Dirección: Parroquia Guadalupe

Teléfono: 0999058472

Correo electrónico: manuelgua1972@gmail.com

DATOS COMPLEMENTARIOS

Directora de Tesis: **Dra. Ruth Consuelo Ortega Rojas, Mg. Sc.**

Tribunal de Grado: **Ing. Ing. Julio Arévalo Mg. Sc. Presidente**

Ing. Marlon Viana Mg. Sc. Vocal

Ing. Ing. Galo Salcedo Mg. Sc. Vocal

AGRADECIMIENTO

Uno de los esfuerzos más importantes de nuestra vida, constituyen los estudios y sobre todo los superiores, hasta la profesionalización; por ello mi testigo de gratitud a la Universidad Nacional de Loja, Unidad de Educación a Distancia, por permitirme la superación.

Quiero dejar también constancia de mis sentimientos de gratitud y respeto a cada uno de los miembros del cuerpo docente y a las autoridades de la carrera de Ingeniería en Administración y Producción Agropecuaria, por su calidad y capacidad al servicio de formación profesional, donde pude culminar con éxito una meta más en vida personal y profesional.

A mi directora de tesis: Dra. Ruth Consuelo Ortega Rojas, por su valiosa contribución y aporte en al presente trabajo.

Al personal Administrativo y de apoyo, a los productores de San Miguel, a las autoridades del sector y a todas y cada una de las personas que de una u otra forma contribuyeron a la culminación del presente trabajo.

Manuel Antonio Guamán Medina

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico primeramente a Dios, quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades, sin perder nunca la dignidad ni desfallecer.

A mis padres Antonio y Petrona; a mi cuñada Rosa, ya que sin su apoyo, esto no hubiera sido posible.

A mi querida esposa Elsa y a mis hijos; Bryan, Ismael y Tatiana, quienes con su cariño y comprensión me dieron fuerza en los duros momentos, a mis familiares y amigos, quienes me supieron apoyar de una u otra manera, hasta ver cristalizada una de las etapas más importantes de mi vida.

Manuel Antonio Guamán Medina

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Pág.
CARATULA.....	i
CERTIFICACIÓN.....	ii
APROBACIÓN.....	iii
AUTORÍA.....	iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
1. TITULO	1
2. RESUMEN	2
ABSTRACT	5
3. INTRODUCCIÓN	7
4. REVISIÓN DE LITERATURA	10
4. 1. Producción de leche en ecuador.....	10
4. 2. Características del ganado leche.....	11
4. 3. factores que influyen en la producción de leche.....	12
4. 4. Alimentación.....	18
4. 5. Manejo seguro del ganado lechero.....	20
4. 5. 1. Lenguaje corporal durante descanso.....	21
4. 5. 2. Visión de las vacas.....	22
4. 5. 3. Reacción al ruido.....	22
4. 5. 4. El punto del balance y la zona de conflicto.....	23
4. 5. 5. Animales mansos y la conducta del rebaño.....	23
4. 6. Ordeño.....	24
4. 6. 1. Sistemas de ordeño.....	24

4. 6. 1. 1.	Sistema manual.....	25
4. 7.	Registros.....	29
4. 7. 1.	Registros y controles.....	30
4. 7. 1. 1.	Ventajas de uso de los	
4. 8.	registros.....	31
	Parámetros productivos en la producción	
4. 8. 1.	lechera.....	32
4. 9.	Reproducción bovina.....	32
	Condiciones Higiénicas y Sanitarias en la	
4. 9. 1.	producción lechera.....	35
4. 9. 2.	Recolección y transporte de leche.....	43
	Aspecto técnico bacteriológicos de la leche durante	
4. 9. 3.	la recolección.....	43
4. 9. 4.	Cuidados para mantener la calidad de la leche.....	44
4. 9. 4. 1.	Sistemas de recolección.....	45
4. 9. 5.	Recolección por medio de tarros.....	45
	Existencia de facilidades de evacuación de aguas	
4. 10.	residuales.....	46
4. 10. 1.	BPM en la explotación lechera.....	46
4. 10. 1. 1.	Que son las BPM.....	46
4. 10. 1. 2.	Edificios e instalaciones.....	48
4. 10. 1. 3.	Los equipos y utensilios.....	50
4. 10. 1. 4.	Personal manipulador.....	51
4. 10. 1. 5.	Control del proceso y la producción.....	52
4. 10. 1. 6.	Almacenamiento y distribución.....	53
4. 10. 1. 7.	Control sanitario.....	54
4. 11.	Control de plagas.....	54
	BPM para el ordeño de vacas	
4. 11. 1.	lecheras.....	54
	Instalación e implementos para el	
4. 11. 2.	ordeño.....	54

	Sala de espera y	
4. 11. 3.	ordeño.....	55
4. 11. 4.	Instalaciones sanitarias mínimas.....	55
5.	Higiene y manejo de la leche.....	55
5. 1.	MATERIALES Y MÉTODOS	57
5. 1. 1.	MATERIALES.....	57
5. 1. 2.	De campo.....	57
5. 2.	De oficina.....	57
5. 2. 1.	MÉTODOS	58
5. 2. 2.	Ubicación del área de estudio.....	58
5. 2. 3.	Límites del sector de estudio.....	59
5. 2. 4.	Condiciones meteorológicas.....	59
5. 2. 4. 1.	Métodos de investigación.....	60
5. 2. 4. 2.	Método científico.....	60
5. 2. 4. 3.	Método analítico.....	60
5. 2. 4. 4.	Método deductivo.....	60
5. 2. 5.	Método inductivo.....	60
5. 2. 5. 1.	Técnicas.....	61
5. 2. 5. 2.	Observación directa.....	61
5. 2. 5. 3.	Encuesta.....	61
5. 2. 6.	Día de campo.....	61
5. 2. 7.	Población objetivo.....	61
5. 2. 8.	Variables de estudio.....	61
5. 2. 8. 1.	Actividades.....	62
6.	Análisis productivo.....	62
6. 1.	RESULTADOS	65
	Análisis productivo relacionado con las BPM en el	
6. 2.	ordeño de las vacas.....	65
6. 2. 1.	Análisis económico de la producción de leche.....	90
6. 2. 2.	MPD.....	90
6. 2. 3.	MOD.....	91

6. 2. 4.	MPI.....	92
6. 2. 5.	MOI.....	94
6. 2. 6.	Gastos administrativos.....	95
6. 2. 7.	Gastos de mantenimiento.....	96
6. 2. 8.	Total de las inversiones.....	97
6. 2. 9.	Costo total.....	98
6. 2. 9. 1.	Clasificación de los costos.....	99
6. 2. 9. 2.	Costos fijos.....	99
6. 2. 9. 3.	Costos variables.....	99
6. 2. 9. 4.	Costos totales.....	99
6. 2. 9. 5.	CF y CV para el primer año.....	100
6. 2. 9. 6.	CF y CV para el quinto año.....	101
6. 2. 10.	CF y CV para el décimo año.....	102
6. 3	Estructura de los ingresos.....	103
6. 3. 1.	Evaluación financiera.....	105
6. 3. 1. 1.	Punto de equilibrio.....	105
6. 3. 1. 2.	PE primer año.....	106
6. 3. 1. 3.	PE para quinto año.....	106
6. 3. 2.	PE para el décimo año.....	107
6. 3. 3.	Estado de pérdidas y ganancias.....	107
6. 3. 4.	Flujo de caja.....	110
6. 3. 5.	VAN.....	112
6. 3. 6.	R B/C.....	113
6. 3. 7.	TIR.....	115
6. 3. 8.	Periodo de recuperación de capital.....	117
6. 3. 8. 1.	Análisis de sensibilidad.....	118
6. 3. 8. 2.	Análisis de sensibilidad con incremento de los costos..	119
6. 4.	Análisis de sensibilidad con un disminución de los ingresos.....	121
6. 4. 1.	Propuesta para la aplicación de BPM en el ordeño	

6. 4. 2.	de vacas	123
6. 4. 3.	Objetivos.....	123
6. 4. 4.	Misión.....	123
6. 4. 4. 1.	Visión.....	123
6. 4. 4. 2.	Problemática.....	124
6. 4. 4. 3.	Problema 1.....	124
6. 4. 4. 4.	Problema 2.....	125
6. 4. 4. 5.	Problema 3.....	127
6. 4. 4. 6.	Problema 4.....	129
6. 4. 4. 7.	Problema 5.....	129
6. 4. 4. 8.	Problema 6.....	130
6. 4. 5.	Problema 7.....	132
6. 4. 5. 1.	Problema 8.....	132
6. 4. 5. 2.	Actividades.....	133
6. 5.	Manejo adecuado de ganado lechero.....	133
7.	Actividades a realizar.....	133
8.	Socialización de resultados.....	136
9.	DISCUSIÓN	137
10.	CONCLUSIONES	139
11.	RECOMENDACIONES	142
	BIBLIOGRAFÍA	143
	ANEXOS	146

INDICE CUADROS

CONTENIDO	Pág.
Cuadro 1 Nombre y edad de los productores de San Miguel.....	65
Cuadro 2 Género de los productores lecheros de San Miguel.....	66
Cuadro 3 Edad promedio porcentual de los productores de leche de San Miguel.....	67
Cuadro 4 Nivel de instrucción de los productores de San Miguel.....	68
Cuadro 5 Tenencia de la tierra de los productores lecheros de San Miguel.....	69
Cuadro 6 Cantidad de hectáreas que disponen los ganaderos en San Miguel para el manejo del hato ganadero.....	70
Cuadro 7 Conformación del hato ganadero, por parte de los productores de San Miguel.....	71
Cuadro 8 Determinación de la carga bovina por hectárea en San Miguel.....	72
Cuadro 9 Distribución de las fincas ganaderas en San Miguel.....	72
Cuadro 10 Instalaciones que disponibles en las fincas ganaderas en San Miguel.....	73
Cuadro 11 Número de potreros por finca en San Miguel	74
Cuadro 12 Disponibilidad de agua entubada en las fincas ganaderas en San Miguel.....	75
Cuadro 13 Fuente de donde se abastecen de agua a las fincas en San Miguel.....	76

Cuadro 14	Tipo de alimento que suministras los productores ganaderos de San Miguel a sus animales.....	77
Cuadro 15	Cantidad de alimento balanceado suministrado a los animales, por parte de los productores de San Miguel.....	78
Cuadro 16	Tipo de pastos que emplea el productor, en la alimentación de su ganado en San Miguel.....	79
Cuadro 17	Nivel de manejo en los potreros, en San Miguel	80
Cuadro 18	Tipo de enfermedades presentes en las granjas de producción lechera en San miguel.....	81
Cuadro 19	Existencia de controles de bioseguridad en las fincas ganaderas en San Miguel.....	82
Cuadro 20	Numero de ordeños por día realizados por los ganaderos de San Miguel.....	83
Cuadro 21	Lugar donde se realiza el ordeño por parte de los productores en San Miguel.....	84
Cuadro 22	Se mantiene higiene en los procesos de ordeño por parte de los productores lecheros en San Miguel.....	85
Cuadro 23	Tipo de reproducción que realzan en las granjas productoras en San Miguel.....	86
Cuadro 24	Producción de leche en litros por unidad de superficie en San Miguel.....	87
Cuadro 25	Producción de quesillo en libras en San Miguel..	88
Cuadro 26	Ingresos por la venta de quesillo.....	89
Cuadro 27	Costo del balanceado/año.....	90
Cuadro 28	Proyección de la MPD.....	90
Cuadro 29	Mano de obra directa.....	91
Cuadro 30	Proyección de la MOD.....	91
Cuadro 31	Descripción de los insumos y medicamentos.....	92

Cuadro 32	Descripción de los suministros y materiales.....	92
Cuadro 33	Proyección de la materia prima indirecta.....	93
Cuadro 34	Descripción de la mano de obra indirecta.....	94
Cuadro 35	Proyección de la mano de obra indirecta.....	94
Cuadro 36	Descripción de los gastos administrativos.....	95
Cuadro 37	Proyección de gastos administrativos.....	95
Cuadro 38	Descripción de los gastos de mantenimiento.....	96
Cuadro 39	Proyección de los gastos administrativos.....	96
Cuadro 40	Total de los gastos.....	97
Cuadro 41	Presupuesto de los costos de producción.....	98
Cuadro 42	Costos fijos y variables para el año 1.....	100
Cuadro 43	Costo fijo y variable para el año 5.....	101
Cuadro 44	Costos fijos y variables para el año 10.....	102
Cuadro 45	Estructura de los Ingresos.....	104
Cuadro 46	Estado de pérdidas y ganancias.....	109
Cuadro 47	Flujo de caja.....	111
Cuadro 48	Valor actual neto.....	113
Cuadro 49	Relación beneficio/costo.....	114
Cuadro 50	Tasa interna de retorno.....	116
Cuadro 51	Periodo de recuperación de capital.....	117
Cuadro 52	Análisis de sensibilidad con incremento 13.10% en los costos.....	119
Cuadro 53	Análisis de sensibilidad con disminución de 7.40% de los ingresos.....	121
Cuadro 54	Presupuesto y fuentes de financiamiento para la propuesta.....	135

INDICE FIGURAS

CONTENIDO	Pág.
Figura 1 Macrolocalización del área de estudio.....	58
Figura 2 Microlocalización del área de estudio.....	59
Figura 3 Edad promedio de los productores de leche de San Miguel.....	65
Figura 4 Porcentaje de género de los productores lecheros de San Miguel.....	66
Figura 5 Promedio porcentual de edad de los productores lecheros de San Miguel.....	67
Figura 6 Nivel Porcentual de educación de los productores de leche de San miguel.....	68
Figura 7 Nivel porcentual de tenencia de la tierra de los productores lecheros de San Miguel.....	
Figura 8 Porcentaje de hectáreas que disponen los ganaderos de San Miguel para el manejo de su hato ganadero.....	69
Figura 9 Porcentaje de instalaciones en las fincas ganaderas en San Miguel.....	70
Figura 10 Porcentaje del tipo de instalación en las fincas en San Miguel.....	72
Figura 11 Porcentaje de potreros, en las fincas ganaderas en San Migue.....	73
Figura 12 Porcentaje de disponibilidad de agua entubada en las fincas ganaderas en San Miguel.....	74
Figura 13 Nivel porcentual de la fuente de donde se abastece de agua a la finca ganadera en San Miguel.....	75
	76

Figura 14	Nivel porcentual del alimento que suministran los productores lecheros de San Miguel a sus animales.....	77
Figura 15	Nivel porcentual de balanceado suministrado por los productores de San Miguel a sus vacas..	78
Figura 16	Nivel porcentual en el tipo de pasto consumido por las vacas en San Miguel.....	79
Figura 17	Nivel porcentual del manejo de los potreros en San Miguel.....	80
Figura 18	Nivel porcentual de prevalencia de enfermedades en el ganado en San miguel.....	81
Figura 19	Nivel porcentual de aplicación de bioseguridad en las fincas ganaderas en San Miguel.....	82
Figura 20	Nivel porcentual de ordeños realizados por los ganaderos de San Miguel.....	83
Figura 21	Nivel porcentual donde se realiza el ordeño, en las fincas productoras lecheras en San Miguel...	84
Figura 22	Nivel porcentual en la higiene al momento del ordeño en las fincas en San Miguel.....	85
Figura 23	Nivel porcentual del tipo de reproducción que realizan los productores lecheros en San Miguel	86

1. TITULO

**“BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN EL ORDEÑO DE VACAS
LECHERAS, EN EL SECTOR SAN MIGUEL, PARROQUIA SAN CARLOS,
CANTÓN ZAMORA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”**

2. RESUMEN

Para hablar de la calidad de la leche, debemos empezarse por definir el concepto de calidad: Es el cumplimiento de todas las especificaciones y requisitos técnicos de BPO para producir leche de calidad. En nuestro país la implementación de las BPG y BPO, son incipientes; la comercialización del producto no cumpla con los estándares mínimos de inocuidad, el producto se caracteriza por un alto grado de presencia de células somáticas, que es indicador de falta de sanidad de la ubre; leche contaminada con coliformes, indicativo de insuficiente higiene durante el ordeño, falta de zonas adecuadas para el ordeño (pasturas, establos); incipiente vigilancia y control sanitario y carencia de conocimiento por parte del productor.

La presente investigación titulada: “BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN EL ORDEÑO DE VACAS LECHERAS, EN EL SECTOR SAN MIGUEL, PARROQUIA SAN CARLOS, CANTÓN ZAMORA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”, se lo realizó con la finalidad de establecer la aplicación de BPM, en el ordeño de vacas lecheras, en el sector San Miguel. Donde existen 8 productores lecheros, su edad promedio es 44 años; 50% son hombres y 50% mujeres; 87% tiene educación básica y 13% bachillerato. El 100% de los productores es dueño de la tierra; los productores mantienen 274 cabezas de ganado, determinándose la existencia de 196.25 UBAs, siendo el promedio 0.93 UBAs/ha.

El 73% de las tierras, están destinadas a la producción de pastos; 63% mantienen agua entubada; 87% toma el agua de quebradas. En lo que respecta a la alimentación, 87% suministra pasto y balanceado a sus animales y 13% suministra: pasto, balanceado y sales minerales, el promedio de balanceado suministrado es 0.20 kg/día/animal, representado al año un gasto de USD 17251.73; 87% mantiene su ganado con pastos naturales; 100%

mantiene un manejo de potreros por rotación, las ha(s) destinadas a pastos cubren una superficie de 154.23 ha y cada productor tiene un promedio de 19.28 ha.

Entre las principales enfermedades tenemos: diarrea en terneros con 50% de prevalencia; mastitis con 37% y 13% la parasitosis; 100%, de los productores aduce realizar y mantener bioseguridad. El ordeño lo realiza el 100% de los finqueros una sola vez al día, de estos el 50% lo realiza en los potreros y otro 50% en la casa; el 100% no cuenta con un sitio exclusivo para la actividad; solo 50% dice realizar higiene en el ordeño.

La reproducción es por monta natural en 62% de las fincas. El promedio de producción de leche es de 4.63 litros/leche/día, por unidad vacuna, y el promedio general de producción es de 36.50 litros/día, es decir 13322.50 litros/año, manteniendo en base a esa relación una producción de 980.90 litros/ha/año. La producción de quesillo es de 681.33 libras/semana, con un promedio por finca de 85.17 libras, los productores no consumen leche, el consumo es de sus derivados; de la producción semanal total, el autoconsumo es de 8.07% y el 91.03% es para la venta. El costo unitario de producción de libra de quesillo en el primer año es de USD 1.48 y la venta se cotiza en el mercado a \$ 1.71 (promedio), lo que genera una utilidad de 13.10%; a partir del segundo año se incrementara 10% cada año.

El punto de equilibrio se produce con 16628.87 libras, es decir cuando las granjas lecheras alcanza una capacidad de producción del 50.91%; El VAN es > 0, siendo de 56190.48, incluso mayor a la inversión; La R B/C establece que por cada dólar invertido se obtiene una margen de utilidad de \$ 0.73; La TIR, en el presente estudio es 14.70%, mayor a la tasa de oportunidad de 8.50%; la recuperación de la inversión está estimado en 3 años, 6 meses y 3 días; la propuesta NO ES SENSIBLE a la variación del costo de producción hasta 13.10%, ya que el resultado del análisis de sensibilidad es de 0.99; Además la

propuesta NO ES SENSIBLE a la disminución de los ingresos, hasta 7.40%, ya que el resultado del análisis de sensibilidad es de 0.99.

ABSTRACT

To talk about the quality of milk, we must begin by defining the concept of quality: It is the fulfillment of all the specifications and technical requirements of BPO to produce quality milk. In our country, the implementation of the BPG and BPO are incipient; the commercialization of the product does not comply with the minimum standards of safety, the product is characterized by a high degree of presence of somatic cells, which is an indicator of lack of udder health; milk contaminated with coliforms, indicative of insufficient hygiene during milking, lack of adequate areas for milking (pastures, stables); incipient surveillance and sanitary control and lack of knowledge on the part of the producer.

The present investigation entitled: "GOOD MANUFACTURING PRACTICES IN MILK COWS MILKING, IN THE SAN MIGUEL SECTOR, SAN CARLOS PARISH, ZAMORA CANTON, ZAMORA CHINCHIPE PROVINCE", was carried out with the purpose of establishing the application of GMP, in the milking of dairy cows, in the San Miguel sector. Where there are 8 dairy producers, their average age is 44 years; 50% are men and 50% women; 87% have basic education and 13% have a baccalaureate. 100% of the producers own the land; the producers maintain 274 heads of cattle, determining the existence of 196.25 UBAs, with an average of 0.93 UBAs / ha.

73% of the lands are destined to the production of pastures; 63% maintain piped water; 87% take the water from streams. Regarding food, 87% provide grass and balanced to their animals and 13% supplies: pasture, balanced and mineral salts, the average balance supplied is 0.20 kg / day / animal, represented a year of USD 17251.73; 87% keep their livestock with natural pastures; 100% maintain a pasture management by rotation, the ones destined for pasture cover an area of 154.23 ha and each producer has an average of 19.28 ha.

Among the main diseases we have: diarrhea in calves with 50% prevalence; mastitis with 37% and 13% parasitic; 100% of the producers claim to perform and maintain biosecurity. Milking is done by 100% of the farmers once a day, 50% of them in the pastures and another 50% in the house; 100% does not have an exclusive site for the activity; only 50% say to perform hygiene in milking.

The reproduction is by natural mounts in 62% of the farms. The average milk production is 4.63 liters / milk / day, per vaccine unit, and the general average of production is 36.50 liters / day, that is 13322.50 liters / year, maintaining a production of 980.90 liters based on this relationship / ha / year. Cheese production is 681.33 pounds / week, with an average per farm of 85.17 pounds, producers do not consume milk, the consumption is of its derivatives; of total weekly production, self-consumption is 8.07% and 91.03% is for sale. The unit cost of production of pound of cheese in the first year is of USD 1.48 and the sale is quoted in the market to \$ 1.71 (average), which generates a profit of 13.10%; from the beginning of the year, it will increase 10% each year.

The equilibrium point is produced with 16628.87 pounds, that is, when the dairy farms reach a production capacity of 50.91%; The NPV is > 0, being 56190.48, even greater than the investment; The R B / C establishes that for each dollar invested a profit margin of \$ 0.73 is obtained; The IRR in the present study is 14.70%, higher than the opportunity rate of 8.50%; the recovery of the investment is estimated at 3 years, 6 months and 3 days; the proposal is NOT SENSITIVE to the variation of the cost of production up to 13.10%, since the result of the sensitivity analysis is 0.99; In addition, the proposal is NOT SENSITIVE to the decrease in income, up to 7.40%, since the result of the sensitivity analysis is 0.99.

3. INTRODUCCIÓN

Un elevado porcentaje de la ganadería lechera en el Ecuador, es manejado bajo sistemas tradicionales de producción, lo que ha denotado resultados perjudiciales, tanto en el aspecto productivo y reproductivo del hato lechero, así como, en la rentabilidad generada por la producción.

Para alcanzar eficiencia en la producción ganadera, debemos analizar los diferentes problemas que se presentan en el proceso productivo, entre los que podemos citar: exceso de días abiertos, incipiente producción lechera, edad inadecuada al primer servicio, mala alimentación, problemas de fertilidad, etc., dificultades que se pueden detectar a través de un minucioso análisis de datos, los cuales deben estar apuntados en cada uno de los registros (productivos, reproductivos, sanitarios, etc.), que debe poseer la granja desde su inicio.

A través del análisis de los registros, se puede identificar los problemas, las dificultades y los contratiempos existentes en las granjas, permitiéndonos con ello la toma correcta de decisiones, el momento de la planificación, para con ello optimizar el proceso productivo, respondiendo adecuadamente en el manejo y mejorando los ingresos por unidad productiva.

La producción lechera en la amazonia ecuatoriana, denota bajos índices productivos por UPA, Zamora Chinchipe, no está excepción, el sector de San Miguel, en la parroquia San Carlos, del Cantón Zamora, presenta dificultades: baja productividad, técnicas de manejo tradicionales, pocos o casi nulos ingresos económicos, falta de asistencia técnica, falta de capacitación, resistencia de los productores a los cambios, inexistentes protocolos de control y bioseguridad, falta de mano de obra capacitada, etc., son algunos, denotando con ello deficientes condiciones productivas de los hatos ganaderos, asociados además a un total desconocimiento sobre: técnicas de alimentación

(requerimientos nutricionales, dosificaciones alimenticias y equilibrio energético se refiere), ahondando aún más el problema en la zona.

En su gran mayoría, en las fincas productoras, el proceso de alimentación es al pastoreo, en base a pastos y residuos de cosechas, simplemente al tanteo, sin que se realice un adecuado control y balance, entre el desgaste energético & la proteína suplementada y el factor de conversión alimenticia se refiere.

Bajo estos niveles de producción, difícilmente se podrá cubrir la demanda y requerimientos de un mercado cada vez más amplio, competitivo y exigente, en cuanto a cantidad, calidad y precios se refiere.

El deficiente manejo del hato ganadero, la falta de adecuados programas de control, inadecuadas medidas de bioseguridad (para la prevención de enfermedades infecciosas, parasitarias y metabólicas), carencia de apoyo institucional, incidencia de métodos tradicionales de manejo, renovación genética, en los hatos ganaderos, etc., son sin lugar a dudas algunos de los factores que inciden en los bajos índices productivos de la Provincia y el Cantón.

Frente a lo expuesto anteriormente se hace necesario presentar una propuesta que permita a nivel de los productores del Sector San Miguel, en la Parroquia San Carlos de las Minas, incorporar procesos de BPP (Buenas Practicas de Manejo Productivo) y BPM, en el manejo de sus hatos ganaderos y procesos de fabricación de derivados de la leche, con el objetivo de alcanzar la optimización en el manejo productivo, la eficiencia y la efectividad en la producción y la generación de rentabilidad para los productores, para lo cual nos hemos planteado los siguientes objetivos:

- Determinar la problemática de la producción de leche, en el ganado vacuno mediante un diagnóstico situacional.

- Efectuar el análisis económico de la producción de leche bovina, en el sector de estudio.
- Redactar una propuesta para la aplicación de las prácticas de manufactura en el ordeño de las vacas.
- Socializar los resultados con los productores de la zona en investigación.

4. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. PRODUCCIÓN DE LECHE EN ECUADOR

La industria lechera en Ecuador inició en 1950, gracias a la tecnificación de nuevos sistemas de ordeño y cuando entró en producción el ganado especializado y crías que se importaron años atrás. Así lo relata el libro *La Leche del Ecuador*, publicado en el 2015 por la CIL. En los últimos 60 años la industria ha avanzado, a tal punto que al cierre del año 2016, el sector vendió USD 909 millones, según datos suministrados por esta asociación que agrupa a Nestlé, Alpina, Reyleche, Floralp y Toni.

La producción de leche cruda en el país, durante el año 2015, tuvo un incremento del 3,5% (litros diarios), en relación con el 2014. Pese a este crecimiento, las 44 empresas formales que existen en el país, según el Centro de la Industria Láctea (CIL), actualmente sienten los efectos de un menor dinamismo en la economía ecuatoriana, afectada por la caída de los precios del petróleo y la menor capacidad de compra de los ecuatorianos, (Revista Lideres, 2016).

Según datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), actualmente se producen a diario unos 5,4 millones de litros de leche en Ecuador. De este monto, 4 millones de litros son comercializados en los distintos mercados; 2,8 millones de litros son transformados por industrias formales que procesan derivados; y 1,2 millones de litros son vendidos informalmente para elaborar quesos artesanales. A su vez, se conoce que unos 1,4 millones de litros quedarían en las haciendas para autoconsumo y para alimentación de terneros. La información sobre el producto incide en su consumo a similitud de lo que sucede con otros bienes alimenticios, la demanda de leche no está determinada exclusivamente por los precios, (Telégrafo, 2016).

En el año 2015 el ecuatoriano promedio consumió 17,67 litros de leche de promedio anual, la cifra más baja registrada desde el 2010, según cifras del Centro de la Industria Láctea (CIL). Esta cifra equivale, además, a una reducción promedio de 2,45 litros de leche frente al dato anual del 2014. Para el presidente de la Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos y Bebidas (ANFAB), explica que la disminución en el consumo de leche puede deberse a que el ecuatoriano está siendo más austero a la hora de comprar este producto.

Los derivados, como el queso en cambio mantuvieron el ritmo de crecimiento. Entre el 2014 y 2015, hay un crecimiento del 2,5%, una tendencia que se refleja desde el 2006. El tipo de queso más buscado por el ecuatoriano fue el fresco, debido a una mayor oferta local y a los precios más asequibles. Además, es posible que este alimento también haya sustituido, en las dietas, a otros con contenido de grasa animal, (El Comercio, 2016).

4.2. CARACTERÍSTICAS DEL GANADO LECHERO

Las vacas destinadas a la producción de leche, presentan habilidades para transformar el alimento en leche. Estas cualidades especiales se notan en su apariencia, comportamiento y producción.

El comportamiento de las razas lecheras, debe ser dóciles, que sean fáciles de manejar, especialmente para el ordeño.

El temperamento lechero es un término que se utiliza para hablar de todo aquello que refleja la habilidad productora de la hembra. La vaca lechera, es entonces un animal con menor cantidad de musculo (descarnado) pero no flaco, refinado, anguloso, con capacidad para acumular tejido graso (importante para almacenar la energía necesaria y producir leche), con gran capacidad torácica y abdominal.

El ganado de leche tiene la característica de tener el cuerpo triangular, con poca musculatura y grandes ubres, además posee huesos delgados y un cuero fino, viéndose flaco y anguloso, así mismo el ganado lechero, utiliza para la producción de leche casi todos los nutrientes que ha consumido.

Las razas de leche se caracterizan por tener:

- Estructura corporal angulosa y triangular.
- Buena conformación de ubre.
- Altas producciones diarias de leche (40 litros o más).
- Producir leche de alto contenido proteico y graso, (Producción Animal, 2016).

4.3. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE

Entre los factores que afectan la producción lechera tenemos:

Los fisiológicos, durante el proceso de síntesis existen factores fisiológicos de los cuales depende la productividad y la calidad de la leche:

- Raza.- Son numerosas las razas lecheras, sin embargo en México las más utilizadas son 3: Jersey, Pardo Suizo y Holstein.

La raza Holstein es la más utilizada debido a que es proporcional el mayor volumen de leche producida, de 27 a 30 kg por día. Seguidamente está la Pardo Suizo que produce la leche más rica en sólidos totales y nutrientes, además de que es la raza más adaptable a las condiciones tropicales, aunque su producción es menor en dichas condiciones. La raza Jersey es utilizada no sólo por su producción de leche, sino también por su fácil manejo, fertilidad y mejor conversión alimenticia.

Las cruza europeo – cebú son muy utilizadas en la actualizada, debido a que se desea obtener razas que se adapten de manera adecuada a distintas regiones y que tengan una gran productividad. Hasta ahora se emplean de manera básica el Holstein y el Pardo Suizo para cruzarlas con cualquier raza del grupo Bos indicus, preferentemente Brahman o Indubrasil, o bien la cruce de Gyr y Nellore, genera excelentes resultados.

De todas las razas europeo – cebú y cebú utilizadas, la GYR demuestra un elevado potencial productivo, con aproximadamente 22 kg de leche al día.

En cuanto a las razas sintéticas utilizadas, una de las cruza más interesantes es el girolando, que en producción puede dar hasta 21.8 kg de leche al día.

- Condición corporal al parto (CC).- La evaluación de la condición corporal en bovinos, es un método utilizado para determinar el grado de reservas corporales independientemente de la estructura, peso vivo y tamaño del animal.

La CC expresa las reservas de grasas de los animales, reflejada en la cantidad de energía almacenada; un cambio en la CC, ya sea por movilización o acumulación de grasa corporal, refleja el estado energético del animal, por consiguiente la CC al parto y durante el posparto afectan directamente la producción de leche, ya que necesitan de suficientes reservas corporales para soportar la lactación y la producción de leche. La producción de leche durante la lactancia temprana en vacas de primer parto, depende de las reservas corporales posiblemente, como consecuencia de una menor ingesta de alimentos durante este periodo, por lo que no alcanza para satisfacer los requerimientos de energía para producción, utilizando el animal sus reservas corporales. Sin embargo Salgado et al., en 2008 realizaron una investigación de la relación de la CC con la producción de leche con vacas de primer parto Holstein – Cebú, y encontraron que la variación de condición corporal, en vacas

de primer parto manejadas en pastoreo rotacional y suplementación, no afecta la producción de leche.

- **Momento de lactancia.**- Para la producción de leche es indispensable que la vaca se encuentre gestante y esté alimentando a un becerro. El proceso de gestación dura alrededor de 9 meses y en cuanto termina este periodo comienza la producción de leche. El tiempo de lactancia dura aproximadamente 300 días, aunque puede variar dependiendo de la raza. Las vacas que se encuentren lactando deben quedar preñadas por segunda vez, en un período menor a 90 días después del parto, de esta manera la producción de leche es continua, aunque depende de la raza de la vaca. En forma generalizada, la producción de leche alcanza su máximo a la tercera lactación. El ganado lechero suele clasificarse de acuerdo al número de partos o lactancias que ha cumplido; a partir de la tercera o cuarta lactación, de acuerdo a criterios basados en la raza o la decisión del productor, puede continuarse preñando a la vaca o destinarse al matadero.

Dentro del sistema productivo lechero, la cría de becerras es muy importante, debido a que en uno o dos años, estas crías son las que reemplazarán al hato productivo. Los sistemas de crianza se dividen en intensivos, semi – intensivos y en pastoreo post – destete; y cada sistema está dividido en dos etapas, lactancia y post – destete.

- **Edad y número de lactancia.**- El ciclo óptimo para la máxima producción de leche desde el punto biológico es del parto a los diez meses, que es a lo que llamamos lactancia.
- **Ciclo – lactancia.**- La lactancia se puede analizarse en tres tercios:
 - ✓ Temprana (0 a 100 días).
 - ✓ Media (100 a 200 días).
 - ✓ Tardía (200 a 300 días), (Alaniz, 2015).

Dependiendo de la raza utilizada en la producción, en la etapa temprana se presenta el mayor volumen de leche producido (30 kg vacas europeas, 27 kg vacas europeo – cebú). Sin embargo en esta etapa la cantidad de proteína y grasa van disminuyendo. Durante esta etapa las demandas nutricionales de la vaca, son mayores que la capacidad física de cubrir dichas demandas y ocurre un proceso de balance negativo, como habíamos mencionado anteriormente.

En los primeros sesenta días de la etapa media podremos obtener la leche con mejores cantidades en grasa y proteína, sin embargo la productividad de la leche va en decremento hasta llegar a la etapa tardía en donde encontraremos una producción de aproximadamente 17 a 9 kg de leche para vacas europeas y aproximadamente de 15 a 7 kg para vacas europeas – cebú, con un alto porcentaje de grasa y proteína.

La edad óptima para el primer parto y por consiguiente la producción de leche, puede ser dependiendo de la raza a los 24 meses de edad. La producción de leche aumenta de acuerdo al número de partos, siempre y cuando se respeten de manera adecuada los intervalos entre partos y el período seco.

- **Período Seco.**- El período seco es una fase de reposo entre la lactancia y un estadio de bajos requerimientos nutricionales para las vacas, pero que tiene una importancia crítica para el comportamiento productivo de las vacas en la subsiguiente lactancia. El período seco es requerido para permitir la regeneración del tejido mamario, para favorecer el reinicio de la lactancia a más alto nivel y para favorecer la recuperación de las reservas corporales para soportar la próxima lactancia. La cesación del ordeño y/o el destete del becerro marcan el comienzo del período seco y dan lugar a la reabsorción de la leche no secretada, a la vez que una rápida pérdida de células epiteliales secretorias de la glándula mamaria, proceso denominado “involución iniciada”. Este proceso, generalmente completado en 14 días, está asociado con la mayor susceptibilidad de la glándula mamaria para contraer infecciones, aunque una

vez que la glándula se estabiliza en el estado no secretorio, los mecanismos de defensa naturales (celulares, humorales y enzimáticos) son estimulados reduciendo con ello la susceptibilidad a nuevas infecciones.

El secado debe realizarse a todas las vacas en lactancia, servidas y diagnosticadas gestantes, cuando alcanzan un período de siete meses de gestación, por lo tanto la duración del período seco será de 2 – 2.5 meses (60 – 75 días).

El período seco debe ser visto como un período de preparación para asegurar la salud de las vacas y una mayor producción de leche durante la lactancia subsiguiente, (Alaniz, 2015).

- La Alimentación.- Es uno de los principales factores que afectan la producción de leche y se espera que la abundancia de pastura tenga un efecto positivo; sin embargo la respuesta productiva del bovino al pastoreo es bastante compleja (Vélez 1997, Ormazabal y Osoro. 1995). El manejo alimenticio de las vacas lecheras es uno de los factores que tiene mayor incidencia en la producción de leche. Esto se hace más importante si se considera que el costo alimenticio incide por lo menos en un 50% del costo total del litro de leche. Por otra parte, una buena alimentación permite una mejoría en la producción de leche, sanidad y reproducción del ganado lechero.
- Condición corporal al parto.- La ingestión reducida de energía después del parto afecta sensiblemente la producción de leche, no afectando en el mismo nivel la ingestión de proteínas. Las vaquillonas de tres años que llegan al parto con un peso promedio de 379 kg, en cinco meses de lactancia, por cada 10 kg más de peso produjeron 40 kg más de leche. Es decir, que las hembras con mejor condición corporal produjeron mayor cantidad de leche.

- Calidad de la ración.- El uso de pastos de buena calidad en la alimentación de la vaca lechera trae como resultado un incremento en la producción de leche y en los rendimientos de grasa y proteína lácteas (Bojórquez, 1989).

Este autor menciona que si las vacas tienen disponibilidad de materia seca en niveles de 3% de su peso corporal, podrían cubrir los requerimientos de producción de hasta 20 L por día, sin la necesidad de recibir suplementos concentrados. Esto indica que si el animal produce más se estaría produciendo, un déficit energético temporal que estaría siendo compensado con las reservas corporales; producir leche en condiciones de pastoreo es más barato que en sistemas estabulados.

Lo ambientales son otros de los factores que afectan la producción de leche:

Uno de los factores más estudiados es el efecto de la temperatura, se sabe con certeza que tiene efecto sobre el consumo de alimento, consumo de agua, producción y composición de la leche, tasa de concepción y otros. La máxima producción de leche se logra con una temperatura que oscila entre 4- 21°C.

Cuando la temperatura ambiental es de 24 °C o superior, se reduce el consumo de alimento con disminución de la producción láctea. Por otro lado, aproximadamente a - 27 °C, aumenta el consumo de alimento y disminuye la producción de leche (García Trujillo y García-López, 1990); la temperatura es el factor climático más importante en nuestras condiciones, por su doble acción sobre el pasto y los animales.

Los fenómenos meteorológicos que influyen en el consumo son: temperatura, humedad, viento, radiación, lluvia y altitud. Los efectos del clima sobre la producción animal son directos e indirectos. Directos porque afectan las necesidades energéticas de los animales e indirectos dado que influyen sobre la disponibilidad de forraje. El principal problema climático lo constituye el

efecto combinado de lluvia y viento, todos los productores lecheros conocen que cuando existe lluvia y viento los animales dejan de comer, lo que implica que bajarán la producción de leche; dada esta situación, es aconsejable que durante el invierno los animales permanezcan estabulados durante todo el día, o al menos, durante la noche.

La producción de calor del cuerpo y la hora de alimentación durante todo el día, se ve afectado principalmente por el tiempo del día en que se alimenta el ganado y no por la temperatura ambiental, cuando la alimentación se proporciona por las tardes se incrementa la temperatura corporal (Brosh et al., 1998). La humedad del aire reduce notablemente la tasa de pérdida de calor del animal, el enfriamiento por evaporación a través de la piel y del tracto respiratorio depende de la humedad del aire.

El estrés calórico en los animales, cuantificado como el impacto en la producción de leche, afecta los mecanismos de termorregulación animal afectando su zona de confort o termoneutralidad (5-25°C), lo que a su vez altera el consumo de alimento las concentraciones hormonales y el metabolismo. Entre las condiciones ambientales que se relacionan con la productividad láctea, se citan la temperatura ambiental, la humedad relativa, la radiación solar, la velocidad del viento, el efecto de la duración del día y la precipitación diaria, (Vélez de Villa, 2013).

4.4. ALIMENTACIÓN

Las condiciones climáticas de las zonas templadas-frías del Ecuador en la que está incluido nuestro cantón, son ideales para la producción pastoral permanente, en nuestra zona no hay una diferencia marcada entre invierno y verano en cuanto a las lluvias, convirtiéndose esto en una gran fortaleza de nuestro sector para una producción pastoril sostenible.

Para lograr que los pastos sean la base alimentaria de soporte para la producción de leche en el trópico, hay que asegurar un equilibrio entre la oferta y la demanda, principalmente en lo relacionado con las necesidades reales de consumo de pasto, la calidad y cantidad que se ofrece, el rendimiento y disponibilidad de cada lugar, el momento, la regionalización, el tipo de suelo sobre el que se basa la especie de pasto, su manejo y la carga animal real que pueda soportar.

Para lograr estas premisas, la época lluviosa presenta grandes problemas, sin embargo se debe prestar especial atención a la posible crisis alimentaria que se presenta en esa época. La alimentación es el principal factor que afecta a la producción de leche. Una subalimentación reduce la producción de leche. Si esta subalimentación persiste, la producción de leche desciende más rápidamente de lo normal y el periodo de lactancia se acorta.

Para que un potrero cumpla a satisfacción los requerimientos alimenticios del ganado debe estar constituido especialmente de dos grupos de plantas herbáceas, que son las gramíneas y leguminosas que constituyen una mezcla forrajera aceptable.

Según la madurez, las leguminosas pueden tener de 15% a 23% de proteína cruda, las gramíneas contienen de 8% a 18% de proteína cruda (según el nivel de fertilización con nitrógeno) y los residuos de cosecha pueden tener solo de 3 a 4% de proteína cruda (residuos de maíz, tamo de cebada, trigo y otros).

Desde un punto de vista nutricional, los forrajes pueden variar entre alimentos muy buenos (pasto joven y succulento, leguminosas en etapa vegetativa) a muy pobres (tales como los residuos de cosechas).

Uno de los aspectos más importantes que se debe considerar en la alimentación de las vacas lecheras es que ellas realicen un alto consumo de

alimento de tal manera que se pueda maximizar la producción de leche. Existe una serie de factores que influyen en el consumo voluntario de pasto en los rumiantes en general y de las vacas lecheras en particular. Estos factores son los siguientes: Características propias del animal.

- Características del alimento que reciben.
- Efectos del manejo al que están sometidos.
- Efecto de las condiciones climáticas.

El consumo abundante de pasto es importante, ya que de esta manera los animales ingieren los nutrientes que necesitan para vivir, producir y reproducirse. Los principales nutrientes a consumir son azúcares, proteínas, grasa, agua, minerales y vitaminas. (Guzmán, 2006).

4.5. MANEJO SEGURO DEL GANADO LECHERO

El promedio de producción de las vacas lecheras es un reflejo de la influencia del cuidado que reciben durante su vida productiva. Durante las últimas dos décadas, mejoras en la calidad genética, en la nutrición, en sistemas de ordeño, en diseño de instalaciones y de programas de salud del hato han permitido un incremento sustancial en la producción de leche. Hay estudios que indican que el bienestar de estos animales es un punto importante para poder desarrollar una lechería competitiva y desarrollar un producto de calidad para el consumidor.

El manejo de las vacas lecheras incluye movimientos varias veces al día de manera que dicho manejo puede hasta cierto punto afectar la seguridad del animal o del encargado del manejo. Las vacas son animales sociales que no les gusta verse aislados del grupo, además que son animales de hábitos y tienen dificultades para adaptarse a nuevas situaciones. Otro riesgo representa

el ruido excesivo que asusta al animal y provoca un comportamiento impredecible.

Entendiendo esto podemos decir que buenas prácticas de manejo pueden reducir el estrés y pueden incrementar la producción de leche trayendo consigo más ganancias al productor. Estudios científicos han demostrado que las vacas asustadas producen menos leche que las vacas tranquilas.

Existen 6 aspectos de manejo que si se aplican, ayudarán a reducir el miedo en los animales permitiendo un manejo tranquilo y seguro además de mejorar la eficiencia y la seguridad para los empleados.

- Lenguaje corporal durante el descanso.
- Visión del animal.
- Reacción al sonido.
- Zona de equilibrio y de escape.
- Mansedumbre.
- Conducta del hato

4.5.1. Lenguaje Corporal Durante el Descanso

Una vaca tranquila come y se hecha a rumiar varias horas al día. Durante la rumia ellas parecen estar relajadas con la cabeza baja y los parpados ligeramente caídos. Si entran a un relajamiento más profundo las vacas mueven la cabeza hacia atrás y duermen.

Las vacas prefieren echarse sobre su pecho (recumbencia esternal) de preferencia con la cabeza ligeramente hacia arriba con la intención de evitar que el rúmen les presione los pulmones durante la respiración. La cola es otra parte que podemos observar para evaluar el comportamiento de los animales; en un animal calmado la cola cuelga libre, una vaca galopando levanta la cola

al mismo nivel que la espalda; pero si el animal está enfermo o asustado la cola se encuentra entre las piernas.

4.5.2. Visión de las Vacas

Las vacas lecheras tienen una vista panorámica de casi trescientos grados (300°) sin tener que voltear la cabeza, esto supone que hay un pequeño lugar donde no pueden ver (área ciega) ubicado atrás de las ancas traseras. Hacer movimientos en el área ciega hace que los animales se pongan nerviosos y puedan patear, así que la forma más segura de acercarse a un animal es por el frente para que pueda ver cuando nos acercamos. Aunque las vacas tienen buena visión de lo profundo, cuando están en movimiento pierden la habilidad de medir la profundidad a nivel del suelo, para medir la profundidad el animal debe parar y bajar la cabeza, esto explica por qué los animales paran de forma repentina y se agachan a mirar cuando hay objetos extraños en el piso. Así que pisos irregulares, rejillas de drenaje, objetos extraños o personas desconocidas paradas cerca de la cerca pueden hacer que un animal detenga su camino.

4.5.3. Reacción al Ruido

Tanto las vacas, como las becerras, siempre deben moverse despacio y en forma calmada, tratar a las vacas de forma violenta puede ser muy estresante para el animal, gritar, azotar las puertas y golpear los tubos de fiero hace que los animales se espanten y se vuelvan impredecibles, peligrosos y más difíciles de manejar, el uso del chicote para golpear, de la chicharra eléctrica o los gritos deben ser eliminados del manejo del ganado.

4.5.4. El Punto de Balance y la Zona de Conflicto

El punto de balance de un animal se le conoce al punto imaginario situado en el hombro de los animales y que puede ser usado para mover a un animal hacia atrás o hacia adelante.

La zona de conflicto es esa línea imaginaria que rodea al animal marcando su espacio personal. El tamaño de la zona varía de animal a animal y depende de qué tan manso o brioso sea el animal. Un animal manso, como la mayoría de las vacas lecheras, tiene una zona más pequeña que los animales salvajes o los animales que no están en tanto contacto con los humanos.

Usar el punto de equilibrio y la zona de conflicto nos ayuda a mover a un animal hacia donde queremos, por ejemplo, si deseamos mover un animal hacia adelante se debe entrar a la zona de conflicto por la parte de atrás del punto de equilibrio y caminar hacia el animal; invierta el proceso si se quiere que el animal se mueva hacia atrás. Pero si se desea que el animal deje de caminar solo de unos pasos hacia afuera de la zona de conflicto.

4.5.5. Animales Mansos y Conducta en el Rebaño

Las vacas adultas deben ser calmadas y mansas y deben tener una zona de conflicto muy pequeña, a las vacas les gusta la compañía de los humanos. Una buena forma de hacerlos mansos, es trabajar con las becerras cuando aún son jóvenes, acostumbrarlas a la presencia de los humanos, caminar dentro de los corrales para observarlas, llevarlas a la sala de ordeño antes de que vayan a parir y darles tiempo que exploren, que huelan y se acostumbren a los ruidos del interior.

Las vacas lecheras son animales que les gusta estar con más animales del hato y tienen el instinto natural de seguir al líder o ser el líder del corral. El

separarlas del rebaño les causa estrés y angustia que se manifiesta como una pérdida en la producción de leche.

Por último, las vacas lecheras son animales que pueden causar heridas a los empleados si no se toma las debidas precauciones. Como en el manejo de cualquier animal grande, mantenga siempre suficiente distancia y una zona de escape. Evite que personal que tenga poca experiencia en el manejo de animales, entre en los corrales o mueva a las vacas.

Tanto la seguridad de los empleados como la tranquilidad de las vacas, serán importantes para tener una granja segura y productiva, (Duarte, 2016).

4.6. ORDEÑO

El ordeño es la forma de extraer la leche de las glándulas mamarias de un mamífero, habitualmente del ganado vacuno. Se puede hacer de forma manual o mecánica y es necesario que el animal al ser mamífero haya tenido una cría. El ordeño manual se lleva a cabo masajeando, presionando y tirando del pezón hacia abajo hasta que sale la leche que se recoge en un recipiente, normalmente un cubo.

El ordeño mecánico se hace por medio de máquinas de ordeño. Las copas que se aplican a los pezones imitan la succión de la cría o el masaje y presión del operario creando un vacío. Este método permite extraer mayores cantidades que la forma manual, en menos tiempo.

4.6.1. Sistemas de Ordeño

Es importante destacar que este ordeño se debe hacer de manera tranquila para la vaca, en un lugar cubierto, limpio y seco en la mayor medida por temas de sanidad del producto (leche).

En las lecherías especializadas del trópico alto se ordeña la vaca hasta el séptimo mes de la gestación, dándole un periodo de descanso (periodo seco) de dos meses para que al tener su cría esté animal reinicie su periodo de producción.

La leche se recoge en tanques de refrigeración, a una temperatura de 4 grados centígrados para evitar el crecimiento de poblaciones microbianas.

4.6.1.1. Sistema manual

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

a) Acciones generales en el ordeño manual

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

- **Manejo del animal**

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

Buen trato y una rutina ordenada, dado que las vacas son animales de costumbres que ante interrupciones de rutina se pueden mostrar nerviosos y

crear estímulos negativos produciendo la hormona adrenalina que suprime la eyección o salida de leche por la glándula mamaria.

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

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

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

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

- **Higiene y sanidad**

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

Según, California Mastitis Test, el ordeñador debe descartar los primeros chorros y hacer cuidadosamente la prueba de mastitis de cada pezón, siguiendo los procedimientos técnicos establecidos.

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

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

b) El ordeño mecánico.

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

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

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

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

El ordeño manual es la forma tradicional de realizar el ordeño; el ordeñador realiza presión con sus manos sobre los pezones para forzar la leche a salir. Es práctico cuando el número de vacas a ordeñar no es muy grande. Una de sus desventajas radica en el hecho de que las manos del ordeñador pueden convertirse en vectores mecánicos de patógenos causantes de mastitis.

Ordeño mecánico: Es un sistema que utiliza una combinación de presión negativa y masaje del pezón para extraer la leche de forma eficiente e higiénica.

Cuando se utiliza la máquina de ordeño, la pezonera de doble cámara y el pulsador permiten que el pezón se someta alternativamente al vacío (fase de ordeño) y a la presión atmosférica (fase de masaje). Cuando se remueve el aire de la cámara de pulsación (área entre la cobertura rígida y la camisa interna), la camisa se abre debido a que la presión interna de la cámara y la presión interna de la línea de vacío son las mismas. El vacío al final del pezón obliga a la leche a salir de la cisterna del pezón hacia la tubería. Cuando el aire es admitido dentro de la cámara de pulsación la camisa se colapsa sobre el pezón (debido a que la presión del interior de la camisa es menor que la del interior de la cámara de pulsación). Durante este período de "descanso", el canal del pezón se cierra (pero no la cisterna del pezón), el flujo de leche se detiene, y los fluidos corporales que fueron "aspirados" en los tejidos del pezón pueden liberarse. Esta acción de masaje de la pezonera durante el ciclo de pulsación previene la congestión de fluidos y el edema del pezón.

Típicamente, la camisa de la máquina de ordeño se abre y se cierra 45 a 65 veces por minuto (ritmo de pulsado). En el ciclo de pulsación, la fase de ordeño es generalmente igual o más larga que la fase de masaje. El porcentaje de tiempo del ciclo de pulsado que se dedica en cada fase se refiere como el radio de pulsado. Por ejemplo, un radio de pulsado de 60:40 significa que el vacío se incrementa o se encuentra al máximo durante 60% del ciclo y decrece o se

encuentra a la presión atmosférica durante el 40%. Por ejemplo, asumiendo un ritmo de pulsación de 60 (un ciclo de pulsación por segundo), a un radio de pulsado de 60:40 indica que la fase de ordeño dura 0,6 segundos y la de masaje dura 0,4 segundos.

Es importante seguir de forma ordenada los pasos siguientes para que el ordeño sea completo, eficiente y sobre todo muy higiénico, lo que garantizará la salud de las vacas y la calidad microbiológica de la leche, (Arias, 2013).

4.7. REGISTROS

Con el paso del tiempo el sector agropecuario ha ido evolucionando y ha exigido cambios con relación al manejo de las producciones, por lo que los productores deben ser más que simples ganaderos o agricultores, es decir, deben ser personas astutas con los ojos bien puestos en los detalles que son determinantes dentro de las producciones y sobre que sean personas que no se resistan al cambio, por el contrario que busquen el constante desarrollo y la evolución de su negocio.

En toda explotación sea agrícola o pecuaria, el objetivo principal siempre será lograr las máximas utilidades y la estabilidad del negocio en el tiempo. Para esto es necesario que se lleve a cabo una buena administración de los recursos y desarrolle tanto social como económicamente a sus integrantes.

La administración de un negocio implica realizar una serie de actividades que ayuden a alcanzar eficazmente los objetivos. Entre ellos están la planificación, la ejecución, el control y evaluación del plan, y los procesos.

La etapa de planificación consiste en decidir que se va a hacer, como se va a hacer y en qué momento. En esta etapa el agricultor o ganadero necesita tener

información y para ello hace uso de algunos registros como por ejemplo el inventario de los recursos que se encuentran disponibles en el momento.

En la segunda etapa, que es la ejecución es donde se lleva a cabo lo planeado y se revisa constantemente la forma en que se está cumpliendo. Para poder desarrollar esta etapa se deben utilizar nuevamente los registros y controles, esto permitirá tener una visión actualizada y clara de lo que está ocurriendo dentro de la producción y realizar los cambios que se consideren necesarios.

Finalmente, al cabo de un tiempo y luego de realizar los controles necesarios se debe efectuar la evaluación de las actividades realizadas y la forma como se hicieron. En esta etapa final es importante analizar los registros y los controles que se llevaron a cabo durante dicho periodo y en definitiva determinar el éxito o fracaso de la producción.

A través de todo este proceso de administración se evidencia lo útil e indispensable que es llevar registros y controles dentro de las producciones.

4.7.1. Registros y Controles

La característica fundamental con la que debe cumplir cualquier tipo de registro productivo es que sea muy simple y de fácil manejo, que pueda ser entendido por cualquier persona que tenga relación con la producción y que los datos que allí se tienen puedan ser interpretados fácilmente.

Aunque esta herramienta es muy importante dentro de la administración de las producciones no se debe caer en la exageración y llevar una gran cantidad de estos, ya que se vuelve complejo manejarlos e interpretarlos, no es bueno abusar de esta práctica. Lo recomendable es plasmar lo indispensable y lo realmente útil en función de los objetivos específicos de la empresa.

4.7.1.1. Ventajas del uso de los registros

Una de las principales ventajas de llevar registros dentro de las producciones es dar bases y facilitar la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo. En base a la información de estos registros se obtienen índices de productividad, de reproducción y económicos. Los índices económicos le indican al productor el nivel de rentabilidad de su negocio.

Por medio de la información obtenida en los registros se pueden comparar los índices productivos, reproductivos y económicos del negocio con unos índices ideales. Lo que permite medir el estado actual de la empresa. El manejo de esta información también contribuye a que los pequeños productores midan, reporten y comparen datos del presente y pasado e incluso hacer proyecciones para el futuro.

Facilitan el trabajo diario en cuanto al control que se debe mantener en todas las actividades que se desarrollan en la empresa.

Le permite conocer al propietario el estado actual y los movimientos de los inventarios, la situación de la producción de la finca. Además le permite comparar entre las diferentes actividades productivas (ejemplo: levante, ceba leche etc.) la rentabilidad, los costos, las necesidades del momento en cuanto a insumos y los cambios que deben hacerse para mejorar la productividad.

Existen diferentes sistemas de registros para manejar la empresa agropecuaria. Se puede hablar desde un simple lápiz y un papel hasta el uso de software y programas de computador.

Es muy importante tener claro que el sistema de registros que se decida llevar debe ser claro y práctico, además de económico para la empresa.

Los requerimientos para los registros varían de productor a productor esto de acuerdo al tipo de empresa. Dentro de las producciones se puede registrar cualquier tipo de actividad realizada en la empresa.

A partir de la información que se toma por medio de los registros se pueden llevar a cabo los estudios y análisis de los diferentes aspectos relacionados con la producción, (ETZOOFT, 2017).

4.8. PARÁMETROS REPRODUCTIVOS EN LA PRODUCCIÓN LECHERA

4.8.1. Reproducción Bovina

En términos generales, el comportamiento reproductivo de una vaca se basa en la estimación de su habilidad para parir a intervalos regulares. La mayoría de las vacas lecheras tienen la capacidad de reproducirse a intervalos de 12 a 13 meses, con 10 meses de lactancia en promedio; esto liga la eficiencia productiva a la producción láctea.

En todo programa reproductivo deben fijarse objetivos prácticos de eficiencia, que se pueden lograr con la aplicación adecuada de las técnicas conocidas y funcionales.

La eficiencia reproductiva puede ser evaluada con parámetros rigurosos, que son indicadores de los periodos reproductivos que proveen información específica de fertilidad con respecto a sus capacidades y limitaciones. Por lo tanto, para evaluar el desempeño reproductivo sin tener que esperar periodos largos, se utilizan los parámetros reproductivos.

Algunos parámetros sólo pueden usarse en ciertos rebaños y otros se utilizan de manera individual.

En el caso de las novillas, la importancia de los parámetros es revisar la edad en que llegan a la pubertad y la edad al primer parto, que dependen de la actividad ovárica.

Bajo un sistema extensivo en contacto con toros, las novillas conciben rápidamente después de la pubertad. En sistemas de confinamiento la eficiencia de la detección de celos y la época de servicio, entre otros factores, influirán en la edad del primer parto.

El índice de concepción es el porcentaje de hembras gestantes (basado en diagnóstico de gestación vía palpación rectal) con respecto a aquellas que fueron servidas.

El índice de gestación se calcula en base al porcentaje de hembras gestantes (en el periodo de un año) respecto a las hembras que ya pueden quedar gestantes dentro del rebaño.

El índice de parición es el porcentaje de hembras que parieron en el transcurso de un año.

El número de concepciones por servicios es el número total de vacas que lo recibieron entre el número de hembras gestantes. Dichos índices están influenciados por factores relacionados con las vacas, los toros o de la IA y el sistema de la granja.

El índice de no retorno, o concepción aparente, es un dato utilizado en servicios a través de IA para evaluar el éxito del procedimiento. Se lleva a cabo en los días 30, 60 o 90 para saber si quedaron gestantes o no. La utilidad es limitada a situaciones donde la IA es el único método de reproducción. En sistemas tropicales de pequeños productores, si la IA no da resultados, se vende a la hembra.

El intervalo entre partos probablemente sea el único parámetro que provee información de la eficiencia reproductiva, ya sea en rebaño o individual; esto se puede evaluar de la siguiente manera:

- Intervalo de parto con el primer estro (periodo de anestro posparto).
- Intervalo del primer estro con la siguiente gestación (periodo de servicio) ($a + b =$ periodo de servicio).
- Intervalo de gestación con el parto.

Para obtener beneficios económicos bajo modernos sistemas intensivos, se acepta que el intervalo entre partos sea de un año. El tiempo promedio

De gestación es de 280 a 285 días; la hembra debe quedar gestante en los días 80 a 85 posparto. La actividad ovárica debe comenzar en un periodo corto posparto. El granjero debe detectar calores a tiempo y proveerla de buena alimentación.

Consideraciones para mejora de la eficiencia reproductiva en ganado lechero:

- Mantener un buen sistema de registros, indicando cada calor.
- Servir a las novillonas al peso recomendado para la raza.
- Alimentar a las novillonas correctamente para que puedan servirse precozmente.
- Observar los calores al menos dos veces al día.
- Incluir minerales en las raciones de concentrados.
- No servir a las vacas antes de 50 días posparto para optimizar la concepción al primer servicio.
- Controlar las enfermedades de la reproducción (vacunaciones).
- Revisar rutinariamente a las vacas para el diagnóstico de gestación.
- Inseminar a las vacas en el momento correcto.

Consideraciones para la mejora de la eficiencia reproductiva en rebaños tropicales:

- Establecimiento de una temporada de monta limitada.
- Garantizar un desarrollo óptimo de las novillas, vía manejo y pastoreo adecuados.
- Revisión de vacas posttemporada de monta para diagnóstico de gestación.
- Usar toros jóvenes (2 años) con buen desarrollo y pocas vacas por cabeza.
- Realizar examen de fertilidad del toro.
- Controlar y eliminar enfermedades del tracto reproductivo.
- Garantizar una alimentación de buena calidad.
- Eliminar novillas que no conciban en la primera temporada de monta.
- Eliminar vacas con baja eficiencia reproductiva.
- Establecer una adecuada proporción de vacas y toros, (Gonzales, 2017).

4.9. CONDICIONES HIGIÉNICAS Y SANITARIAS, EN LA PRODUCCIÓN LECHERA

Son muchos los factores que inciden en el proceso de obtención de leche. Cuando se estandariza una rutina de ordeño hay un incremento en el rendimiento de producción, otro factor que influye es el de estimular las ubres para que no se lastime y por lo tanto no se genere cualquier tipo de enfermedades tales como mastitis. Una rutina de ordeño es la manera como se obtiene la leche puede ser a través del siguiente procedimiento:

- Despunte: sacar el primer chorro de la leche por estimulación manual.
- Presellado: se realiza con una solución de hipoclorito.
- Secado: se hace generalmente con papel periódico.
- Ordeño.
- Sellado: se realiza con una solución de yodo.

La tarea de extracción de la leche de la vaca se denomina comúnmente ordeño. Este debe simular la succión de la boca del ternero, para lograr una rápida, suave y completa evacuación de la ubre. Existen, fundamentalmente, dos tipos de prácticas de ordeño: ordeño manual y ordeño mecánico. El ordeño manual consiste en la extracción por presión manual, se realiza generalmente en establos o en fincas pequeñas donde no existe un sistema de ordeño más tecnificado.

El ordeño mecánico Es el que se realiza por medio de máquinas especiales. El ordeño mecanizado ha evolucionado mucho, tanto en la complejidad de la máquina como en su funcionamiento, para obtener la leche en forma rápida, sin dañar la ubre y en buenas condiciones de higiene. La ordeñadora Una máquina de ordeñar es un sistema cerrado de tubos por los que la leche circula desde la ubre hasta un tanque de almacenamiento en frío. Tanto la extracción como el transporte de la leche se realizan por la presencia de vacío, es decir, la leche es prácticamente “aspirada” por la ordeñadora. Durante el ordeño, la leche no tiene contacto con otra superficie que no sea el interior del sistema, lo que reduce notablemente las posibilidades de contaminación externa. Sin embargo, una ordeñadora no asegura, por sí misma, la calidad higiénica de la leche: para lograrla, son necesarios la completa limpieza y desinfección de todas las superficies que entran en contacto con la leche (ubres, máquinas) y el adecuado aseo de las personas responsables de ejecutar el ordeño. Los diseños básicos de las máquinas de ordeño incluyen: * Un balde de recolección de leche que se ubica cerca de la vaca; * Un sistema de tuberías en el que las vacas se ordeñan en establo y la leche fluye a un tanque central de colección; * Un sistema de breteles en el que todo el equipo se encuentra centralizado y las vacas vienen a él para el ordeño. A pesar de la gran diversidad de instalaciones de ordeño, las máquinas de ordeño funcionan con el mismo principio básico: la leche se colecta desde la vaca por vacío (succión).

Los componentes básicos de todas las máquinas de ordeño; incluyen: Un sistema de vacío: una bomba de vacío y un tanque de reserva, un regulador de vacío, tuberías y tubos largos de pulsado que forman un espacio cerrado; La bomba de vacío evacua el aire desde la tubería y de las unidades de ordeño y crea el vacío necesario para ordeño las vacas. Las máquinas más actuales también utilizan vacío para transportar la leche a la jarra recibidora (o directamente hacia el tanque de almacenamiento a granel, debajo de la bomba), y para lavar el equipo de ordeño. Para prevenir que el material sólido o líquido sea absorbido dentro de la bomba, un interceptor debe ser ubicado en la línea de vacío principal, adyacente a la bomba. * Pulsadores que alteran el nivel de vacío alrededor del pezón de manera que el ordeño se desarrolla sin congestión y edema de los tejidos del pezón. * Unidades de ordeño o racimo: la composición de cuatro pezoneras conectadas montadas con una válvula que admite y corta el vacío de la unidad. * Un sistema de remoción que transporta la leche hacia afuera de la unidad de ordeño, hacia la unidad de almacenamiento: el tubo de leche y el recibidor (balde, jarra de medición, tubos de leche, bomba de leche, etc.). Todos estos componentes requieren de un alto grado de coordinación para que la máquina de ordeño funcione correctamente. Calidad de la leche: La calidad de la leche involucra todos los conceptos para su aceptación. Una leche para ser aceptable, debe poseer buena capacidad de conservación, debe estar exenta de gérmenes patógenos y debe tener además, buena presentación, alto valor nutritivo, estar limpia, libre de materias extrañas y sedimentos, (Salas, 2010).

Estos requisitos se resumen en tres factores:

- Factores sanitarios: este factor está relacionado con la definición de leche, la que establece que es el producto de la secreción de la glándula mamaria de una o varias vacas sanas y bien alimentadas, disminuyendo la presencia de gérmenes patógenos en la leche.

- Factores de composición: se refiere a los componentes de la leche desde el punto de vista nutritivo e industrial, para la fabricación de diversos productos; proteína, grasa, lactosa.
- Factores higiénicos: cuando se habla de factores higiénicos se refiere a que la leche debe contener un nivel mínimo de calidad higiénica, lo que significa que no debe contener un número excesivo de microorganismos lo cual se logra asegurando una mejor limpieza durante el ordeño y la manipulación subsiguiente a esta. Este término involucra aspectos como la contaminación por bacterias acidificantes, capacidad de conservación, contenido de células somáticas, residuos químicos (inhibidores y pesticidas), contenido de gérmenes saprófitos, sedimentos, sabor y olor de la leche. Calidad Higiénica de la leche Los factores más importantes para un control rutinario de la leche cruda en planta son: la cantidad de gérmenes, el contenido de sustancias inhibidoras y la cantidad de células somáticas.

La cantidad de gérmenes presentes en la leche cruda recibida en las plantas elaboradoras posee importancia tanto desde el punto de vista tecnológico como de la protección del consumidor frente a microorganismos patógenos causantes de enfermedad.

La presencia de sustancias inhibidoras, especialmente residuos antibióticos, consecuencia de la utilización muchas veces indiscriminada del tratamiento de mastitis clínica que aun en bajas concentraciones puede perturbar en los procesos microbianos de fermentación en la elaboración tecnológica de la leche.

La cantidad de células somáticas es una expresión del grado de alteración de la glándula mamaria; las principales alteraciones que llaman la atención son la mastitis clínica, y la mastitis sub-clínica; este tipo de alteraciones se manifiestan por:

- La cantidad de leche producida se ve disminuida en forma proporcional al grado de alteración de la glándula mamaria.
- Modificaciones de la composición química de la leche, originándose en primer término una reducción de la materia seca de la leche como también una alteración de las concentraciones de los diferentes componentes.
- Problemas tecnológicos, los que se manifiestan principalmente por reducción en los sólidos no grasos, disminución de la capacidad de coagulación de las proteínas y menor termoestabilidad de la leche.
- Propiedades Biológicas de los microorganismos:
 - ✓ Relación entre superficie y volumen bacteriano,
 - ✓ Ritmo de multiplicación,
 - ✓ Capacidad de transformación del sustrato por acción enzimática.
 - ✓ Factores esenciales en la producción de la leche con bajo recuento bacterial.

Existen cuatro factores decisivos en la calidad higiénica de la leche; es decir, libre de impurezas visibles y bajo contenido bacterial estos factores son:

- Vacas Limpias: antes de cada ordeño las vacas deberían estar cepilladas para remover pelos sueltos, caspa, polvo, tierra u otras acumulaciones del cuerpo.
- El cepillado debe hacerse $\frac{1}{2}$ hora antes de cada ordeño para evitar que las partículas floten en el aire.
- La limpieza externa de la ubre y los pezones deberá hacerse lavando con agua o limpiándola mediante un paño mojado en una solución desinfectante y estrujarlo antes de efectuar el limpiado y no se debe ordeñar con las

manos mojadas todo esto con el fin de disminuir el contenido de microorganismos y por lo tanto mejorar la calidad sanitaria de la leche.

- Baldes de ordeño: consiste en reducir la abertura del cubo de ordeño, es conveniente usar recipientes para la recogida de leche provistos con un dispositivo de tal forma que proteja de la contaminación exterior. Deben ser recipientes de fácil limpieza.
- Desinfección, llevando a cabo esta operación es posible disminuir el 50% del polvo o sedimento orgánico.
- Limpieza de utensilio, se debe considerar especial cuidado en al momento de hacer la limpieza de los utensilio y herramientas, ya que de esto depende en gran medida la calidad de la leche, hay que tener muy en cuenta las condiciones en las cuales se encuentran todas y cada una de las herramientas que hacen parte de cada operación, el suministro de agua es un factor que influye de manera significativa, aguas muy duras forman películas con el jabón difíciles de limpiar, es necesario considerar el tipo de detergente, se debe enjuagar los equipos de lechería inmediatamente después de ser usados. Se debe enjuagar con suficiente agua, lavar con detergentes biodegradables, se enjuaga, esteriliza o desinfecta con calor o métodos químicos.
- Enfriamiento Eficiente: el enfriamiento rápido a bajas temperaturas permite controlar la multiplicación microbiana presente en la leche, el frío no mata a las bacterias simplemente detiene el crecimiento. El frío mantiene la buena calidad de la leche, pero también conserva las malas por ello, sus resultados son excelente cuando se aplica a la leche recogida.
- Otro factor importante es eliminar las impurezas después del ordeño, porque cuando está caliente es más fácil filtrar y más tiempo se conservará.

- Refrigeración en la granja, refrigeración en masa: consiste en el aprovechamiento de las corrientes de agua fresca para el enfriamiento de la leche. Se llenan los tarros y se dejan semidestapados con el objeto de permitir que salgan los gases y olores que puede contener la leche. Estos envases se meten en depósitos de agua fría y de vez en cuando se agita la leche con suavidad para evitar la subida de la materia grasa y facilitar el escape de gases. Este procedimiento tiene la ventaja de ser económico aunque la leche en masa tarda mucho en equilibrar su temperatura ambiente.
- Refrigeración mecánica: se da en los lugares donde se ordeña más de 20 vacas y se utilizan pantallas de enfriamiento de un gas refrigerante en las paredes internas del equipo, y es necesario instalar compresores grandes que trabajen cerca del 30% del tiempo, (Salas, 2010)..

Otros factores sanitarios en la producción de leche:

- Edificios: las construcciones de establos y salas de ordeña, deberán ser apropiadas, higiénicas, ventiladas, donde las vacas se pueden confinar cómodamente y guardar el producto y los utensilios.
- Facilidad adecuada para la remoción del estiércol del establo y depositarlo a distancia suficiente para prevenir multiplicación de moscas y olores. Las cloacas y pozos sépticos deben estar bien protegidos de las moscas.
- Agua: deberá ser fresca y no contaminada. Si es posible las vertientes deberán ubicarse a mayor altura, distante de los desagües, drenes y alcantarillas de los establos, montones de estiércol y de los baños para evitar cualquier enfermedad transmitida de los hombres a la leche y posteriormente de la leche al hombre. Los pozos o fuentes de agua deberán

permanecer cubiertos para su protección de roedores, pájaros u otros animales.

- Alimento: el alimento que se proporcione a las vacas deberá ser de buena calidad y libre de hongos o materia descompuesta.
- Moscas: deberá existir protección adecuada contra las moscas en la sala de ordeña y en todos aquellos lugares en los que las moscas puedan tener acceso a la leche o a los utensilios. Deberán controlarse pues si un peligro público para la salud; son vectores de infecciones intestinales.
- Ordeñadores: deben ser personas competentes, en cuanto a salud se refiere. No deben poseer malas costumbres o hábitos. Evitar fumar durante la ordeña. Usar ropa limpia especial para la ordeña.
- Inspección de la obtención de leche tiene como finalidad:
 - ✓ Comprobar las condiciones higiénicas del establo.
 - ✓ Comprobar las condiciones de obtención.
 - ✓ Comprobar el estado sanitario del ganado.

La inspección de los establos se hace con un fin económico y otro sanitario; para lo que se debe tener en cuenta:

- Saneamiento del establo: se deben separar a los animales enfermos para su sacrificio. Incremento de los rendimientos: se hace con el fin de aumentar los rendimientos con una alimentación sana.
- Mejora de las condiciones higiénicas del establo, adoptado normas para el perfeccionamiento del ordeño, subsanando las deficiencias de limpieza (Salas, 2010).

4.9.1. Recolección y Transporte de la Leche

La recolección empieza inmediatamente después de la ordeña y es el conjunto de operaciones efectuadas para juntar la leche desde la hacienda hasta la entrega en la planta lechera.

Por las características de su propia composición, la leche es un producto muy perecedero, fácilmente contaminable y muy susceptible a la elevación de temperatura; por esto, la recolección constituye en todas sus fases una verdadera carrera contra el tiempo y la temperatura, para evitar su deterioro. En realidad, desde el momento en que se recibe la leche hasta que se entrega al consumidor, la industria tiene que trabajar según un horario muy bien planeado y muy riguroso para conseguir leche buena con que pueda producir productos de primera calidad.

4.9.2. Aspectos Técnico Bacteriológicos de la Leche Durante la Recolección

La leche, en la parte glandular de la ubre normal de una vaca sana no contiene bacterias, pero en su camino hacia el exterior, al pasar por los canales galactóferos, la leche es contaminada por los microorganismos allí existentes, y el número de bacterias a la salida de la leche fluctúa generalmente entre 300 y 1500 bacterias por cm³.

A pesar de que la leche luego de ordeñada se contamina por contacto con el polvo, la tierra, las moscas, las manos del ordeñador, el equipo etc., las bacterias no se desarrollan notablemente durante las primeras horas que siguen a su extracción, aunque su temperatura es favorable a tal desarrollo. En realidad, la leche fresca contiene cantidades variables de sustancias que retrasan el crecimiento de las bacterias y se ha atribuido esta acción a la posible presencia de aglutininas, opsoninas, es probable que tanto la leche,

como el calostro contengan anticuerpos en cantidad suficiente para actuar en forma significativa en el lactante. La duración de este poder bacteriostático fisiológico de la leche, es extremadamente variable y depende en gran parte del grado de contaminación, de la temperatura y de la composición de la leche. Normalmente a 20°C y con leche muy limpia (1000gérmenes por cc), este poder puede mantenerse durante 10-15 horas, pero con leche fuertemente contaminada, esta propiedad bajo las mismas condiciones, puede no durar más de 2 o 3 horas, mientras que por ejemplo a 37 °C y con leche limpia el poder bacteriostático dura con frecuencia alrededor de 4 a 6 horas, al final de este periodo, los microorganismos empiezan a desarrollarse a velocidad creciente hasta al final de este período, los microorganismos empiezan a desarrollarse a velocidad creciente hasta alcanzar la fase logarítmica, y en general, con acidificación de la leche.

La flora normal de la leche proveniente de animales sanos a la salida de la ubre está compuesta principalmente por micrococos y streptococcus. Después del contacto con el equipo, manos aire etc., la flora va volviéndose más compleja, especialmente si el equipo es esterilizado con poco cuidado, pues en estas circunstancias determinadas las especies van adquiriendo preponderancia y pueden llegar a causar serios perjuicios.

4.9.3. Cuidados para Mantener la Calidad de la Leche

La temperatura de 37°C en la que la leche es producida, está cerca del punto óptimo para el desarrollo de los microorganismos. Por esto y por las circunstancias antes expuestas, es evidente que el mejor método técnico para lograr mantener por más tiempo el frescor de la leche, es el de enfriarla durante la fase negativa del desarrollo microbiano. La temperatura crítica es de 10°C, pues sobre esta, las bacterias se desarrollan a velocidades crecientes según su especie. Por esto se aconseja enfriar la leche a temperaturas inferiores a 10°C en las primeras dos horas después de la ordeña, y mantenerla a estas

temperaturas de preferencia 4°C hasta el momento de la pasteurización. Como la duración del poder bacteriostático de la leche es inversamente proporcional a la temperatura, el grado de contaminación y el grado de suciedad, cuando más contaminada y sucia está, más rápido y a más baja temperatura se debe enfriar, (Salas, 2010).

4.9.4. Sistemas de Recolección

4.9.4.1. Recolección por medio de tarros

Es uno de los métodos más comunes de recolección donde se utiliza tarros de 40 o 50 litros. Generalmente, es el productor quien recoge la leche en la hacienda y la transporta al centro de acopio más cercano, pero con frecuencia es la planta quien envía el camión en un circuito de hacienda en hacienda, a recoger todos los días los tarros llenos, al mismo tiempo que va dejando en cada una los tarros vacíos y limpios de la recolección anterior. Estos camiones de recolección son generalmente de 3, 4 o 5 toneladas de capacidad y están dotados de una plataforma fuerte y fácilmente lavable. En regiones con temperatura superior a 23°C, estos camiones deben ser recubiertos por una tela de lona para proteger los tarros del sol. Si la leche no fue previamente enfriada, está cubierta debe permitir la circulación del aire a través del camión, para evitar la subida de la temperatura por exposición al calor exterior. Como estos vehículos son sometidos a condiciones arduas de trabajo y obligados a pasar por caminos rudimentarios, el desgaste es grande, y por esto, deben ser muy bien cuidados constantemente. A pesar de sus inconvenientes, en muchas zonas por circunstancias económicas, geográficas y por condiciones de producción, este sistema es el único que puede adoptarse. Es generalmente bastante lento. Expone la leche a la acción del calor y del polvo. Determina un alto desgaste de los vehículos. Utiliza con eficiencia el espacio de carga del vehículo, porque los tarros ocupan mucho espacio, representan una enorme carga muerta y no siempre están llenos. El tiempo de llegada a los centros de

acopio puede ser muy prolongado por lo que se puede deteriorar la calidad de la leche, (Salas, 2010).

4.9.5. La Existencia de Facilidades de Evacuación de Aguas Residuales

Construcción y equipo Los centros de recolección, por sus características de establecimientos donde se maneja la leche, son semejantes a plantas lecheras y por esto, deben obedecer en la proporción debida a su capacidad, a las mismas exigencias técnicas, higiénicas, económicas que se establecen para las plantas completas. **Planos y construcción** Los pequeños centros pueden instalarse generalmente en edificios adaptados (alquilar) que tengan espacio suficiente. Se debe considerar normalmente la necesidad de una división para recepción y enfriamiento de leche en los tarros, y de otra para bodega refrigerada además una pequeña oficina, servicios sanitarios, bodega y sala de campesinos, (Salas, 2010).

4.10. BPM EN LA EXPLOTACIÓN LECHERA

4.10.1. Qué son las BPM

Se refiere a los principios básicos y las prácticas generales de higiene que se deben aplicar en todos los procesos de elaboración de alimentos, para garantizar una óptima calidad e inocuidad de los mismos. También se les conoce como las “Buenas Prácticas de Elaboración” (BPE) o las “Buenas Prácticas de Fabricación” (BPF). Con las BPM se procura mantener un control preciso y continuo sobre:

- Edificios e instalaciones.
- Equipos y utensilios.
- Personal manipulador de alimentos.

- Control en proceso y en la producción.
- Almacenamiento y distribución.

Las Buenas Prácticas de Manufactura forman parte de los Principios Generales de Higiene de los Alimentos.

Es importante que se entienda que la falta de higiene provoca:

- Reclamos de clientes por alimentos contaminados.
- Desperdicio de alimentos a causa del mal estado de conservación.
- Gastos en multas y a veces con posibilidad de prisión.
- Propaganda negativa realizada por los consumidores propios.
- Pérdida de empleo.
- Cierre del establecimiento.
- Indemnización a víctimas con intoxicación alimenticia.
- Empleados con baja moral, desmotivados, alta rotación del personal.

Por otra parte la higiene ocasiona:

- Excelente reputación personal y profesional.
- Aumento de las ventas, produciendo mayores ganancias y mejores salarios.
- Satisfacción personal y profesional.
- Respeto a la ley, cumplimiento con las normas de los respectivos ministerio, creados en favor de la actividad.
- Clientes satisfechos, siempre regresan y son multiplicadores.
- Mejor ambiente de trabajo, satisfacción de los empleados, estabilidad y productividad.

A continuación se detallara algunos aspectos importantes para la implementación de la BPM, en lecherías:

4.10.1.1. Edificios e instalaciones

Esta sección presta atención a aspectos relacionados con la ubicación, la construcción y el diseño que deben tener los establos, edificios, el equipo y las instalaciones necesarias en la granja de producción, si como en la sala o lugar destinado al procesamiento del alimentos, desde el punto de vista sanitario.

El propósito es reducir la contaminación proveniente del exterior, facilitar las labores de limpieza y desinfección y evitar el ingreso de plagas.

Las instalaciones deben estar ubicadas y contar con accesos y alrededores limpios y estar alejadas de focos de contaminación.

Toda granja, así como, sus instalaciones deben estar dedicada a la producción y a la elaboración de los derivados lácteos, se debe diseñar y distribuir las áreas de producción, teniendo en cuentas las siguientes zonas: manejo del hato ganadero, sección de ordeño, almacenamiento, recepción de leche, lavado de pichingas, baños y vestidores, almacenamiento de materias primas e insumos, sala de proceso, salida de producto terminado, laboratorio de control de calidad, etc.

El diseño y la construcción deben proteger los ambientes, aislándolos, uno con respecto de otro; las áreas de manejo, proceso y comercialización, deben estar separadas correctamente, de tal manera que su distribución permita las operaciones de forma continua.

Es necesario que las instalaciones dispongan de una buena ventilación, que permita la renovación del aire de forma continua, dentro de todas y cada una de las instalaciones, tanto donde se maneja el hato ganadero, como donde se realizan los procesos de ordeño, y elaboración de los derivados lácteos.

La iluminación natural o artificial debe ser la adecuada, para las labores, sobre todo donde se ejerzan inspecciones continuas. Las luces deben estar protegidas con mamparas o cubiertas de plástico para que, en caso de rotura, no afecten el producto.

Los pisos y contra – pisos, drenajes y demás instalaciones (paredes, techos, ventanas, puertas, etc.), deben ser de materiales sanitarios resistentes, no porosos y de fácil limpieza y desinfección.

Las ventanas deben estar protegidas para evitar el ingreso de plagas, por ejemplo con cedazo.

Las uniones entre paredes y entre pisos y paredes deben ser curvas para evitar acumulación de grasas y cualquier otra suciedad.

Se debe disponer de instalaciones sanitarias separadas de las áreas de producción y dotadas de elementos necesarios para la limpieza e higiene personal (jabón, papel higiénico, toallas desechables o secador de manos).

Contar con lavamanos en el área de manejo y proceso, para el lavado y desinfección de las manos y con vestidores para guardar la ropa y las botas.

Recuerde que debe contar con un pediluvio para lavado de botas de los trabajadores cada vez que ingresan al área de producción y procesamiento.

La granja debe contar con agua limpia y la planta con agua potable, con suficiente presión y con tanque de almacenamiento.

Debe haber suficientes recipientes de material sanitario con tapa para recolectar las basuras; estas se almacenarán separadamente las orgánicas de

las inorgánicas. Se debe disponer de un lugar adecuado para su disposición sanitaria final.

4.10.1.2. Los equipos y utensilios

Deben estar bien ubicados con el fin de facilitar la limpieza, desinfección y circulación del personal; en lo posible, deben ser elaborados con materiales de fácil lavado, fáciles de armar y desarmar.

Para desinfectar bien los utensilios y equipos, en una granja ganadera, así como, en su planta de procesadora de queso, es importante lavar muy bien estos, con detergentes de tipo industrial, sin fragancia, después del lavado se enjuaga con agua clorada y por último un enjuague con abundante agua (en lo posible potable), así podrá obtener un equipo bien higiénico, evitando una posible contaminación de la leche.

Los equipos deben evitar la contaminación del alimento con lubricantes y combustibles. La empresa debe contar con un plan de mantenimiento de equipos e instrumentos que garantice el correcto funcionamiento.

Se debe contar con un área específica solo para el proceso de lavado y desinfección de los utensilios.

Todo material de limpieza (escobas de cerdas, escobillones, cepillos, fregaderos, etc.), deberá guardarse limpio y en un área seca y limpia asignada para tal fin.

4.10.1.3. Personal manipulador

Todas las personas que estén trabajando en contacto directo con el alimento deberán seguir prácticas higiénicas, mientras están en su trabajo, en la medida que sea necesaria para proteger a los alimentos de la contaminación.

Es de fundamental importancia en la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura, BPM, que toda persona que entre en contacto con materias primas, material de empaque, ingredientes productos en proceso y terminados, equipos y utensilios, insumos, herramientas, etc., necesitan cumplir con las normas de higiene personal que se mencionan a continuación:

- Estado de salud: el personal de manejo y manipulación de los alimentos, debe someterse a un chequeo médico cada 6 meses.
- La Educación y capacitación: la empresa debe contar con un programa de capacitación continuo y permanente que incluya los temas de manejo higiénico y sanitario de alimentos y sistemas de aseguramiento de la calidad e inocuidad.
- Uso de ropa para trabajo: los trabajadores deberán usar uniforme adecuado para las funciones que desempeña (gabachas, gorros, botas, ponchos, etc.) debiendo mantenerse en óptimo estado de limpieza. Por lo general los uniformes deben ser amarillos para el manejo del hato y blancos para los procesos de transformación o manufactura y de fácil limpieza.
- Aseo personal: los trabajadores deberán tener una esmerada limpieza personal mientras estén de servicio, y en todo momento durante el trabajo deberán llevar ropa protectora, sus manos deben estar limpias, no usar anillos, relojes u otros objetos capaces de contaminar los alimentos, en el caso de los procesos de manufactura, para el caso del manejo del hato ganadero evitar

cortes o daños, por la manipulación de los animales; no deberán fumar en las áreas de trabajo, mantener cabellos y bigotes cortos y en general una buena presentación. Así mismo deben mantener las uñas cortas y sin pintar y las manos sin heridas ni escoriaciones (raspones).

- Capacitación: la capacitación debe ser continua en temas relacionados a las BPM y las BPP (Buenas practicas pecuarias), las empresas debe capacitar en temas como: manejo, manipulación de derivados, seguridad, etc., al menos dos veces al año, (Zamorán, 2014).

4.10.1.4. Control del proceso y la producción

Todas las operaciones relacionadas con el manejo de la granja, la recepción, inspección, transporte, preparación, elaboración, empaque y almacenamiento de leche, se deben realizar de acuerdo a los principios sanitarios establecidos. Se deben realizar operaciones de control adecuados a lo largo de todo el proceso, desde el cuidado y manejo del hato, hasta la entrega o venta del producto final, para asegurar que los productos lácteos sean apropiados para el consumo humano y que los envases y empaques de despacho dichos productos también sean seguros y apropiados.

El saneamiento general de la granja debe estar bajo la supervisión de personal técnico. Se deben tomar las precauciones necesarias para asegurar que los procesos de gestión, manejo y elaboración, no contribuyan a la contaminación de cualquier fuente. Se debe contemplar la utilización de procedimientos para examinar productos químicos, aspectos microbiológicos y materiales extraños, cuando sea necesario para identificar fallas sanitarias o posible contaminación del producto.

Cuando por algún motivo se detecten plagas a lo interno de la planta el programa debe contar con las medidas de exterminio y control. Para ello deben

utilizarse productos químicos, físicos o biológicos, los que se tienen que manejarse adecuadamente y bajo supervisión técnica.

4.10.1.5. Almacenamiento y distribución

Las bodegas de almacenamiento, tanto de materia prima, como producto terminado de alimentos deberán limpiarse y mantenerse ordenadas.

Los productos terminados deberán almacenarse y transportarse en condiciones tales que excluyan la contaminación y/o la proliferación de microorganismos.

El almacenamiento y empacado deberán efectuarse de forma tal y que se evite la absorción de humedad. Durante el almacenamiento, deberá ejercerse una inspección periódica de los productos terminados, a fin de que sólo se expidan alimentos para consumo humano y que cumplan con las especificaciones del producto terminado.

El transporte de la leche, como de los productos terminados, se debe realizar en vehículos limpios destinados específicamente para esta actividad.

4.10.1.6. Control sanitario

La granja productora debe contar con su respectiva Licencia Sanitaria actualizada y/o permiso sanitario, que avale las condiciones de higiene de la misma y los trabajadores, acorde a las disposiciones sanitarias del Ministerio encargado en la localidad, además deben tener Registro Sanitario.

No se debe usar en la leche sustancias químicas prohibidas, tales como: formalina, agua oxigenada u otras, ya que atenta contra la salud de la población. Toda planta procesadora de productos lácteos, deberá garantizar higiene en sus productos.

4.10.1.7. Control de plagas

Para evitar la entrada de plagas dentro de la granja deberán colocarse trampas u otros sistemas que permitan ejercer control sobre las mismas. No debe permitirse la presencia de animales en las instalaciones, procesadora y su entorno, para evitar posibles contaminaciones.

Debe garantizarse la limpieza frecuente y minuciosa en los alrededores. Todo producto químico que se utilice en el control de plagas debe haber sido aprobado por la autoridad competente y manejado por personal técnico. Cuando se utilicen, sobre equipos y utensilios, estos deben ser lavados antes de ser usados para eliminar los residuos que hubiesen podido quedar (Zamorán, 2014).

4.11. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA EL ORDEÑO DE VACAS LECHERAS

La producción de leche de calidad, requiere que el productor tenga unas condiciones mínimas que están relacionadas con las instalaciones e implementos exclusivos para el ordeño, prácticas antes del ordeño, rutina adecuada de ordeño y manejo de la producción post ordeño.

4.11.1. Instalaciones e Implementos para el Ordeño

En toda explotación ganadera “por más pequeña que sea” debe existir un área exclusiva para el ordeño, cuyos pisos y materiales permitan realizar una limpieza óptima, a fin de disminuir los riesgos de contaminación de la leche. Para lograr este fin se deben cumplir los siguientes requisitos:

4.11.2. Sala de Espera y Ordeño

Se recomienda que en toda unidad ganadera de producción de leche debe existir una sala de espera y una de ordeño, cuyos pisos deben ser de cemento para poder realizar una limpieza eficaz y rápida con agua y además debe tener un buen drenaje, para facilitar la movilización de las heces.

4.11.3. Instalaciones Sanitarias Mínimas

Para el ordeño adecuado y sobre todo para garantizar la higiene se requiere de agua limpia y de calidad aceptable para la limpieza, para esto se requiere que existan las siguientes instalaciones:

- Llaves o grifo de agua con adaptadores para manguera.
- Lavatorio.
- Repisas para los porongos o utensilios.
- Enfriador de porongos.
- Tanque de enfriamiento de la leche.

4.11.4. Higiene y Manejo de la Leche

En un principio se admitía que el aire del establo influía mucho en la calidad de la leche, estudios realizados por los investigadores Ayers, Cook y Clemmer, (2013), opinan que cuatro son los factores más importantes a tener en cuenta en los centros de producción de leche, ya que estos son decisivos con el aspecto de la calidad higiénica de la leche, es decir libre de impurezas visibles y bajo contenido de bacterias, estos son:

- Vacas limpia.
- Reducida abertura del cubo de ordeño.
- Esterilización de los recipientes, y
- Refrigeración rápida y eficiente.

No basta con que la vaca esté limpia por fuera, es preciso además que lo esté por dentro, hay que tener muy en cuenta que la ubre internamente no es una fuente de contaminación microbiana para la leche, excepto en condiciones patológicas, la leche es producida estéril de los alvéolos, esta se contamina al pasar por los conductos y cisternas.

Es evidente que los primeros chorros de leche poseen mayor número de bacterias que al finalizar el ordeño. (Villa, 2012).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. MATERIALES

5.1.1. De Campo

- Fincas de Estudio.
- Formato de Formulación de encuestas.
- Cámaras fotográficas.
- Hatos lecheros.
- Transporte.
- Machete.
- Libreta de campo.
- Potreros.

5.1.2. De Oficina

- Computadora.
- Calculadora.
- Cuaderno.
- Esferos.
- Lápiz.
- Hojas de papel bond A4.
- Teléfono.
- Internet.
- Energía eléctrica.
- Agua.
- Impresora.

5.2. MÉTODOS

5.2.1. Ubicación del Área de Estudio

La investigación se realizó en la parte sur – este de la República del Ecuador, en la Provincia de Zamora Chinchipe, en el cantón Zamora, en la Parroquia San Carlos de las Minas, sector San Miguel, este se ubica en la parte noreste de la parroquia.



Figura 1. Macrolocalización del área de estudio

Fuente: Google Earth

Elaborado: El Autor

5.2.2. Límites del Sector de Estudio

El sector San Miguel, limita al NORTE con el barrio Nambija, al SUR con la parroquia Cumbaratza, al ESTE con el cantón Zamora y al OESTE con el cantón Centinela del Cóndor.



Fuente: Google Earth
Elaborado: El Autor

Figura 2. Microlocalización del área de estudio

5.2.3. Condiciones Meteorológicas

El sector antes mencionado presenta las siguientes características.

Altitud	1600 msnm
Temperatura	18° y 22° C
Humedad	90%
Clima	Cálido húmedo
Precipitación	2000 mm
Zona de vida	Bosque humedad subtropical
Longitud	152.57 km ²

5.2.4. Métodos de Investigación

5.2.4.1. Método científico

Mediante este método se pudo verificar fundamentos básicos que surgen de la ciencia, además no permite proponer metodologías de investigación con el objetivo de obtener resultados, o cumplir metas, el método científico, es establecer la duda, y propone el procesamiento de datos de forma ordenada para el logro de los resultados.

5.2.4.2. Método analítico

Este método consiste en evaluar ciertas características de una situación particular, en uno o más puntos del tiempo, este método lo empleamos para el análisis e interpretación de las encuestas y entrevistas que realizamos, así como, en la redacción de los diferentes estudios que conformar el presente proyecto.

5.2.4.3. Método deductivo

Este método nos permite descender de lo general a lo particular, de forma que partiendo de enunciados de carácter universal y utilizando instrumentos científicos, es un método que permite recopilar los conceptos, principios, y definiciones referentes al tema de estudio, también permitió deducir datos y obtener información acerca de la baja producción lechera y las enfermedades presentes en los bovinos.

5.2.4.4. Método inductivo

El razonamiento inductivo es una modalidad del razonamiento no deductivo, que consiste en obtener conclusiones generales a partir de premisas, que

contienen datos particulares, este método se utilizó en el estudio de las problemáticas de los productores de leche, así como, también se los aplico en la propuesta técnica, para la implementación de las BPP.

5.2.5. Técnicas

5.2.5.1. Observación directa

Nos permitió visibilizar la problemática del sector, las alteraciones y fenómenos que limitan la producción lechera en la zona de estudio.

5.2.5.2. Encuesta

Esta técnica nos permitió obtener información relevante, directamente de los interesados, en base a un conjunto de preguntas previamente elaboradas.

5.2.5.3. Día de campo

El día de campo, nos permitió realizar una práctica directa en el ordeño, para establecer un consenso entre los productores de la zona, en la toma de las futuras decisiones.

5.2.6. Población Objetivos

Está constituida por el total de los productores, 8 productores lecheros de la zona.

5.2.7. Variables de estudio

- Análisis productivo.
- Análisis de rentabilidad.

- Propuesta para la aplicación de BPP, en la producción de leche y ordeño de vacas lecheras.
- Difusión de resultados.

5.2.8. Actividades

5.2.8.1. Análisis productivos

a) Distribución de la tierra, nos permitió identificar:

- Tamaño de las fincas dedicadas a la producción lechera.
- Distribución de hectáreas de pasto.
- Valor del costo o arriendo por finca al año.

b) Suplementación alimenticia

Con lo cual pudimos identificar factores como:

- Tipos de suplementos alimenticios que se suministra a los animales.
- Frecuencia con que se les suministra.
- Costo de la suplementación por finca al año.

c) Mano de obra

Con esta variable se obtuvo información de:

- Personas encargadas del ordeño o cuidado de los animales.
- Tiempo diario que destinan al cuidado de los animales.
- Valor de la mano de obra por mes y por año.

d) Sanidad

- Vacunación de los animales contra diferentes enfermedades.
- Frecuencia de la dosis.
- Desparasitación y frecuencia anual.
- Vitaminización y frecuencia anual.
- Baños garrapaticidas, frecuencia anual.
- Valor de cada uno de los elementos para la sanidad de los animales.

e) Producción animal

- Número de pariciones al año.
- Cantidad de ordeños diarios.
- Horario en que se realiza el ordeño.
- Lugar donde se realiza el ordeño.
- Tipos de reproducción.

f) Infraestructura y equipos

- Tipos de instalaciones y materiales adecuados para la ganadería.
- Gastos de materiales en la ganadería.
- Costo total anual por ganaderías.

g) Producción de leche/finca/vaca/año

Analizando estos factores pudimos conocer:

- Número de vacas productoras de leche/año.
- Cantidad de leche que produce cada una de las vacas/día/mes/año.
- Producción de quesillo/día/mes/año.

h) Análisis de rentabilidad

En base a los datos de producción, de las 8 fincas se realizó el respectivo análisis de rentabilidad con la debida proyección, se determinó los diferentes análisis financieros como: Punto de Equilibrio, Estado de Pérdidas y Ganancias, Flujo de Caja, VAN, TIR, R B/C, Período de Recuperación de Capital y Análisis de Sensibilidad, por incremento de Costos y por Disminución de Ingresos.

i) Propuesta temática para la implementación de BPP en hatos lecheros

En base a las prácticas actuales se propone corregir algunos aspectos negativos que se vienen manejando de forma inadecuada.

j) Socialización de resultados

Una vez establecidos los resultados, es de suma importancia la socialización de los mismos, con la participación de los productores y propietarios de las fincas en el sector San Miguel, de la Parroquia San Carlos de las Minas, personas interesadas en la temática, estudiantes y público en general, entregándose una copia de la propuesta, a los productores.

6. RESULTADOS

6.1. ANÁLISIS PRODUCTIVO RELACIONADO CON LAS BPM EN EL ORDEÑO DE LAS VACAS

Cuadro 1. Nombre y edad de los productores de San Miguel

Nro.	Propietario	Edad
1	Rosa Gualán Chalán	51
2	segundo Gualán Chalán	43
3	Juan Vicente	40
4	Gloria Quille Flores	44
5	Antonio Gualán Chalan	47
6	Ángel Gualán Chalan	45
7	Aurelia Guamán Medina	28
8	María Zosoranga Marisaca	53
PROMEDIO DE EDAD		44

Fuente: Investigación de campo

Elaborado: El Autor

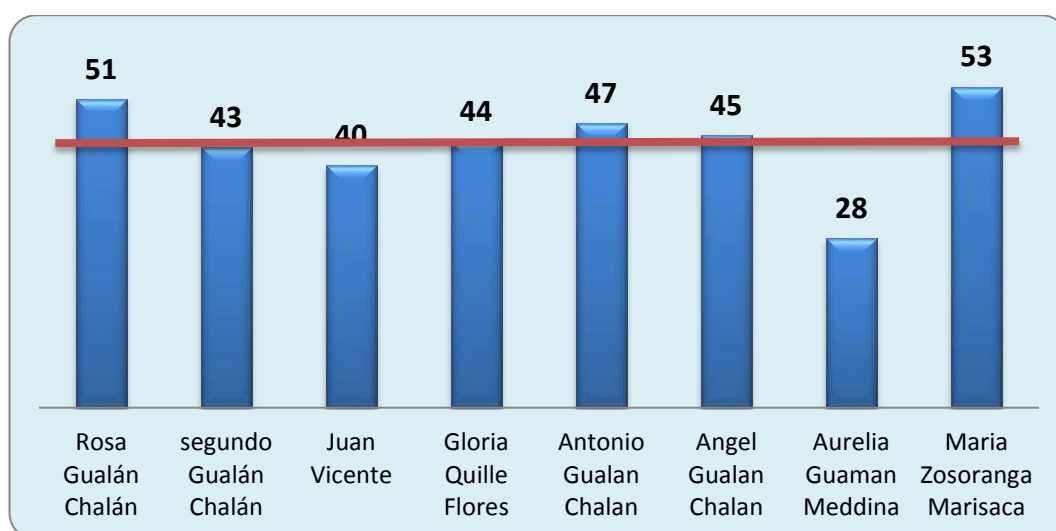


Figura 3. Edad promedio de los productores de leche de San Miguel

Cómo podemos observar, en el cuadro 1 y la figura 3, se establece que existen 8 productores lecheros en la zona y su edad promedio es de 44 años.

Cuadro 2. Género de los productores lecheros de San Miguel

Descripción	Frecuencia	%
Hombre	4	50,00
Mujer	4	50,00
TOTAL	8	100,00

Fuente: Investigación de campo

Elaborado: El Autor

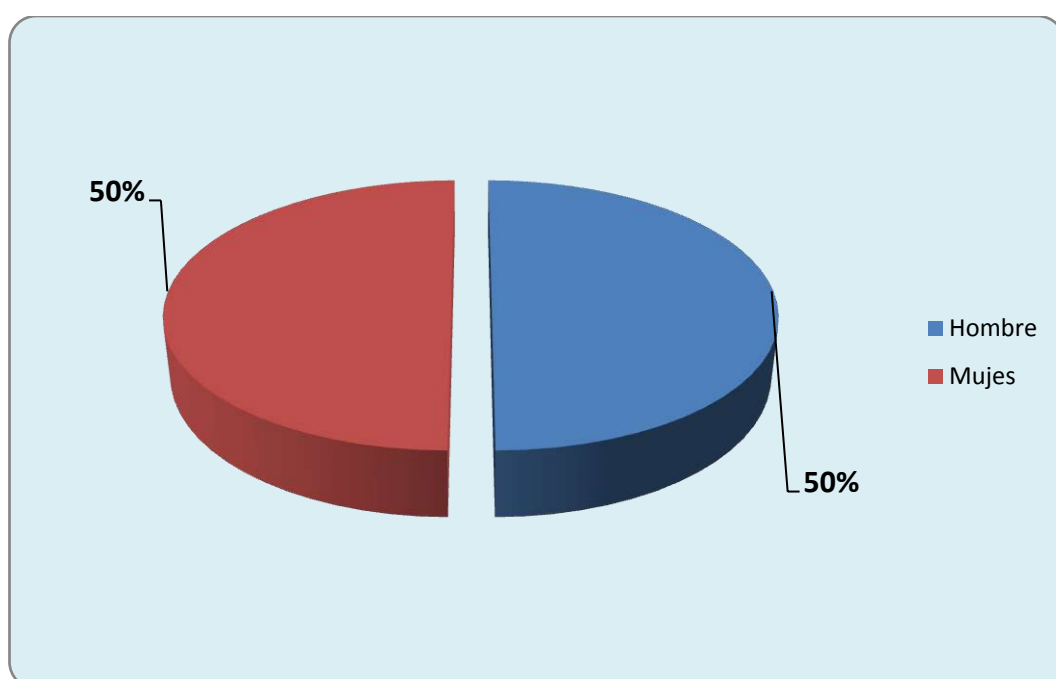


Figura 4. Porcentaje de género de los productores lecheros de San Miguel

Cómo podemos observar, el cuadro 2 y la figura 4, establecen que el 50% de los productores son hombres y el 50% son mujeres.

Cuadro 3. Edad promedio porcentual de los productores de leche de San Miguel

PROMEDIOS DE EDAD	FRECUENCIA	%
20 a 30 años	1	12,00
31 a 40 años	1	13,00
41 a 50 años	4	50,00
51 en adelante	2	25,00
TOTAL	8	100,00

Fuente: Investigación de campo
Elaborado: El Autor

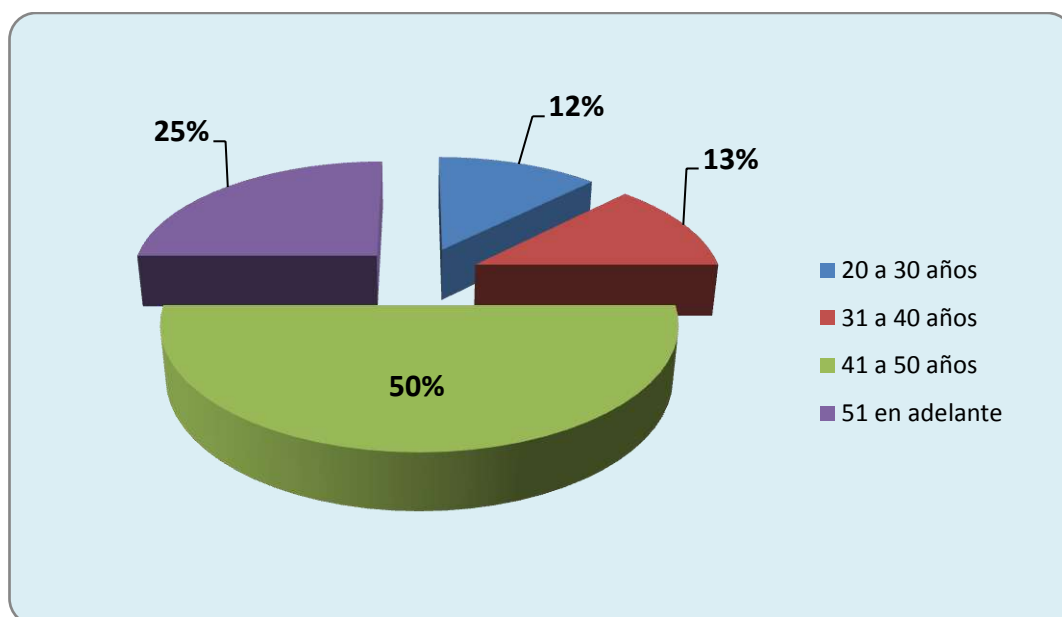


Figura 5. Promedio porcentual de edad de los productores lecheros de San Miguel

Cómo podemos observar, en el cuadro 3 y la figura 5, el 50% de los productores tiene entre 41 a 50 años, 25% tienen más de 51 años, 13% tiene entre 31 a 40 años y 12% tiene entre 20 a 30 años, la población de productores es relativamente joven.

Cuadro 4. Nivel de instrucción de los productores de San Miguel

Grado de instrucción	Frecuencia	%
General Básica	7	87,00
Bachillerato	1	13,00
Tercer Nivel	0	0,00
Cuarto Nivel	0	0,00
TOTAL	8	100,00

Fuente: Investigación de campo

Elaborado: El Autor

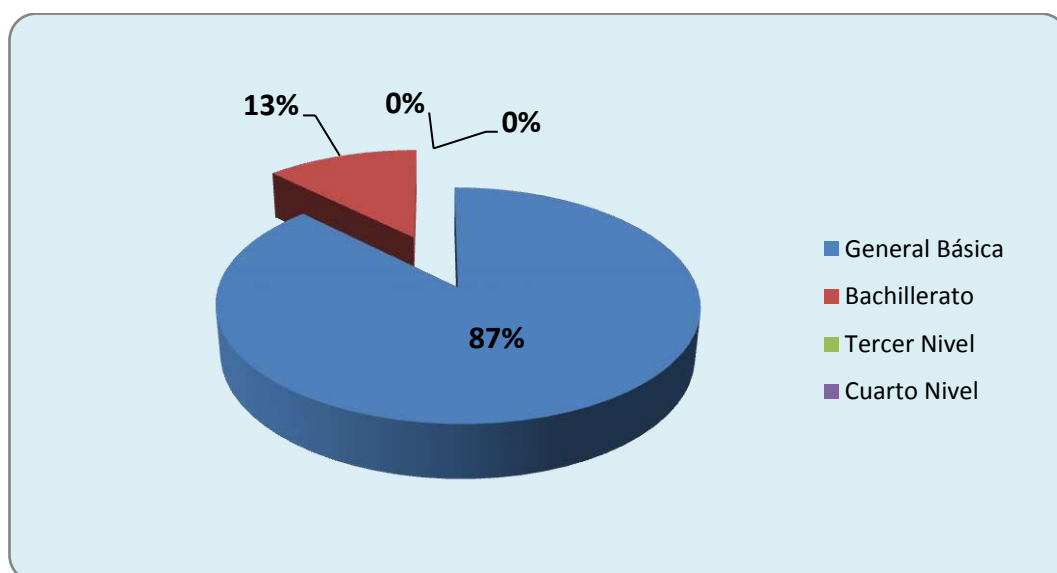


Figura 6. Nivel Porcentual de educación de los productores de leche de San Miguel

Cómo podemos observar, en el cuadro 4 y figura 6, se establece que el 87% de los productores tiene solo educación básica y el 13% tiene bachillerato.

Cuadro 5.- Tenencia de la tierra de los productores lecheros de San Miguel

Descripción	Frecuencia	%
Propia	8	100,00
Arrendada	0	0,00
Otros	0	0,00
TOTAL	8	100,00

Fuente: Investigación de campo

Elaborado: El Autor

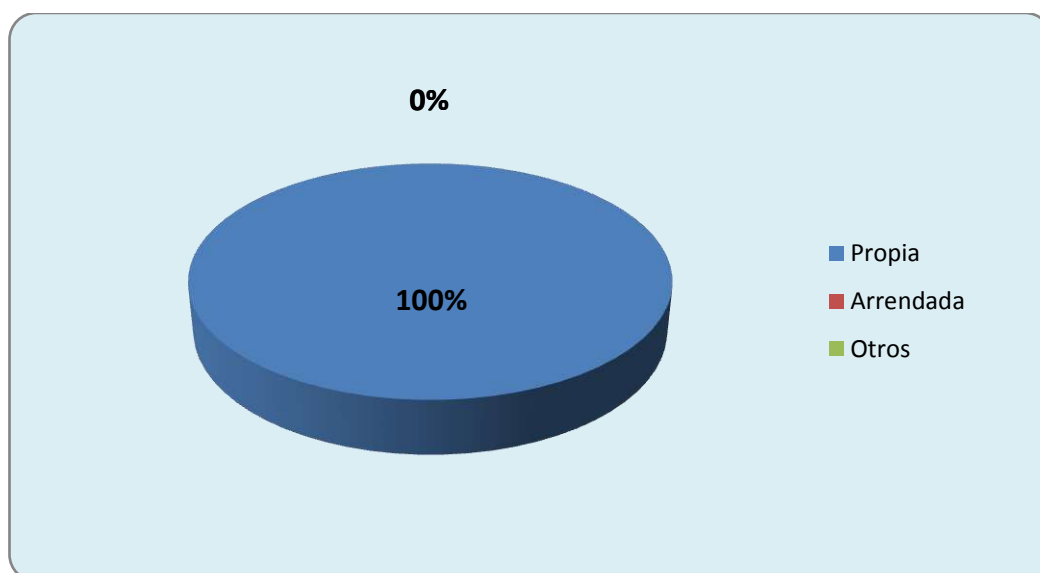


Figura 7. Nivel porcentual de tenencia de la tierra de los productores lecheros de San Miguel

Cómo podemos observar, en el cuadro 5 y la figura 7, se establece que el 100% de los productores es dueño de la tierra.

Cuadro 6. Cantidad de hectáreas que disponen los ganaderos en San Miguel para el manejo del hato ganadero

Nivel de hectáreas	Frecuencia	%
1 a 10 hectáreas	0	0,00
11 a 20 hectáreas	2	25,00
21 a 30 hectáreas	5	62,00
31 a más hectáreas	1	13,00
TOTAL	8	100,00

Fuente: Investigación de campo
Elaborado: El Autor

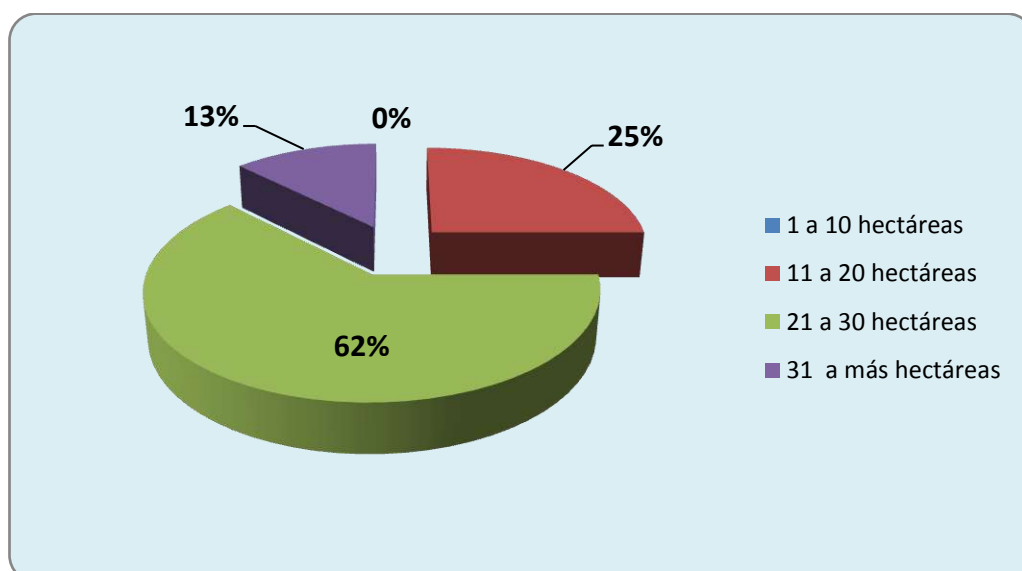


Figura 8. Porcentaje de hectáreas que disponen los ganaderos de San Miguel para el manejo de su hato ganadero

Cómo podemos observar, en el cuadro 6 y la figura 8, el 62% de los productores tiene entre 21 a 30 ha, el 25% tiene entre 11 a 20 ha y el 13% tiene entre 1 a 10 ha.

Cuadro 7. Conformación del hato ganadero, por parte de los productores de San Miguel

ANIMALES	PRODUCTORES									PROMEDIO FINCA	FACTOR CONVERSIÓN	UBAS
	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL			
Vacas en producción	6	8	8	5	7	9	7	15	65	8	1,00	65,00
Vacas secas	3	15	4	1	3	4	3	6	39	5	1,00	39,00
Vacas gestantes	1	2	2	2	4	3	2	4	20	3	1,00	20,00
Vaonas en vientre	2	5	3	0	4	3	2	4	23	3	1,00	23,00
Vaonas fierro	2	5	5	1	3	4	3	4	27	3	0,50	13,50
Terneros	6	8	8	5	7	9	7	15	65	8	0,20	13,00
Toros	1	1	1	0	1	1	1	1	7	1	1,25	8,75
Toretas	1	2	0	0	12	4	3	6	28	4	0,50	14,00
TOTAL	22	46	31	14	41	37	28	55	274	34	TOTAL	196,25

Fuente: Investigación de campo

Elaborado: El Autor

Cómo podemos apreciar en el cuadro 7, se establece que el total de productores de San Miguel, mantienen 274 cabezas de ganado, distribuidas: 65 vacas en producción, 39 vacas secas, 20 vaonas en vientre, 27 vaonas fierro, 65 terneros, 7 toros y 28 toretas, que el promedio por finca es de 34 animales y que existen 196.25 UBAs, bovinas.

Cuadro 8. Determinación de la carga bovina por hectárea en San Miguel

Número de hectáreas	T/UBAs	UBAs/ha
211	196,25	0,93

Fuente: Investigación de campo
Elaborado: El Autor

Cómo podemos apreciar en el cuadro 8, la carga bovina en San Miguel es de 0.93 UBAs/Ha.

Cuadro 9. Distribución de las fincas ganaderas en San Miguel

Descripción	Hectáreas	%
Instalaciones	4,77	2,00
Pastos	154,23	73,00
Otros	52,00	25,00
TOTAL	211,00	100,00

Fuente: Investigación de campo
Elaborado: El Autor

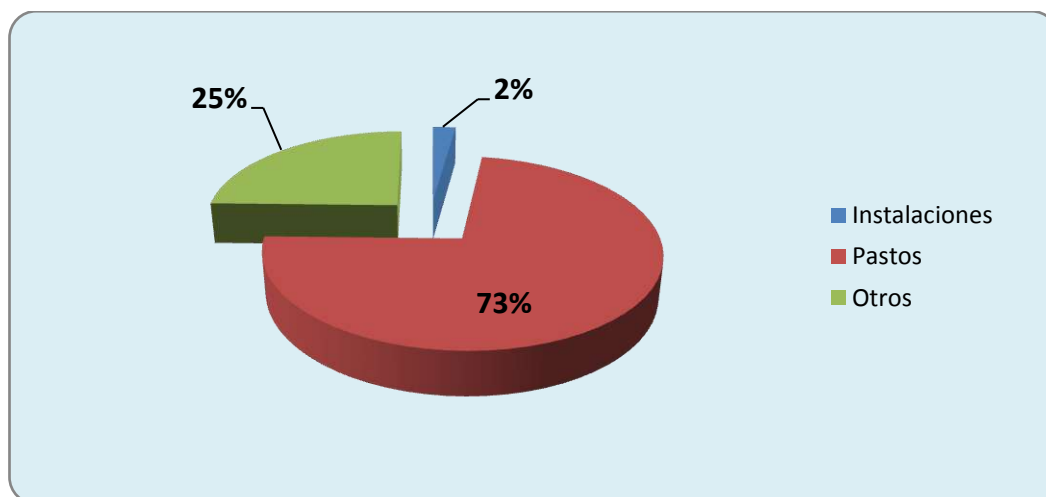


Figura 9. Porcentaje de instalaciones en las fincas ganaderas en San Miguel

Cómo podemos observar, en el cuadro 9 y la figura 9, el 73% de las tierras en las fincas están destinadas a la producción de pastos, 25% a otros y tan solo el 2% a instalaciones relacionadas con la actividad.

Cuadro 10. Instalaciones que disponibles en las fincas ganaderas en San Miguel

Descripción	Frecuencia	%
Corrales	2	25,00
Mangas	8	100,00
Establos	8	100,00
Improvisados	6	75,00

Fuente: Investigación de campo

Elaborado: El Autor

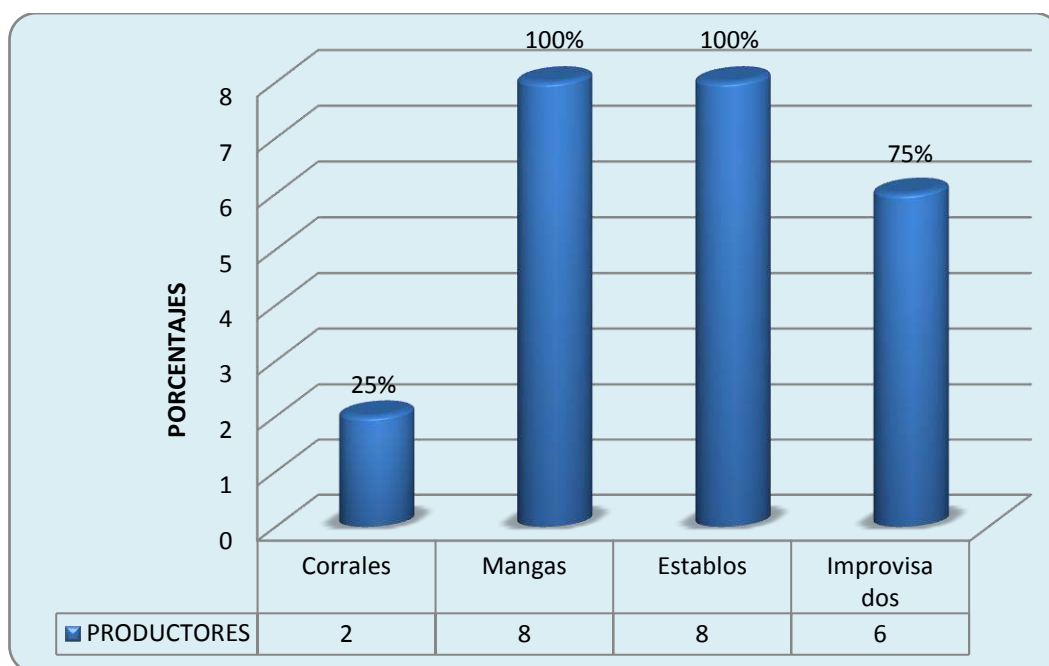


Figura 10. Porcentaje del tipo de instalación en las fincas en San Miguel

Cómo podemos observar, en el cuadro 10 y la figura 10, el 100% de los productores tienen mangas, 100% tienen establos, 75% improvisan instalaciones y 25% tienen corrales, cada uno del 100%.

Cuadro 11. Número de potreros por finca en San Miguel

Descripción	Frecuencia	%
1 a 2	0	0
3 a 4	5	62,00
mayor a 5	3	38,00
TOTAL	8	100.00

Fuente: Investigación de campo

Elaborado: El Autor

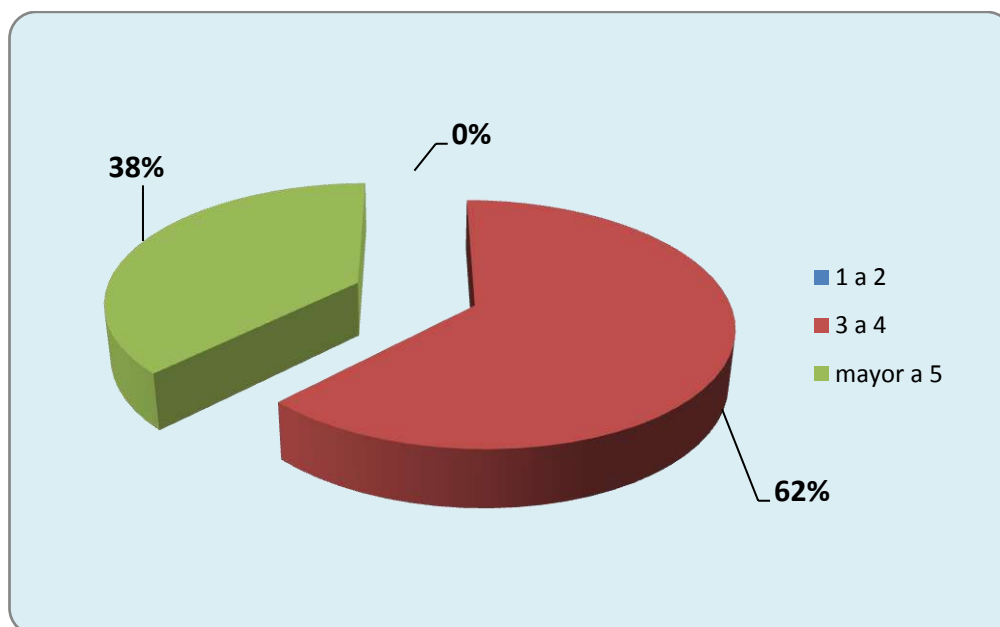


Figura 11. Porcentaje de potreros, en las fincas ganaderas en San Miguel

Cómo podemos observar, en el cuadro 11 y la figura 11 el 62% de los productores, tiene entre 3 y 4 potreros y 38% tiene de más de 5 potreros.

Cuadro 12. Disponibilidad de agua entubada en las fincas ganaderas en San Miguel

Descripción	Frecuencia	%
SI	3	37,00
NO	5	63,00
TOTAL	8	100,00

Fuente: Investigación de campo
Elaborado: El Autor

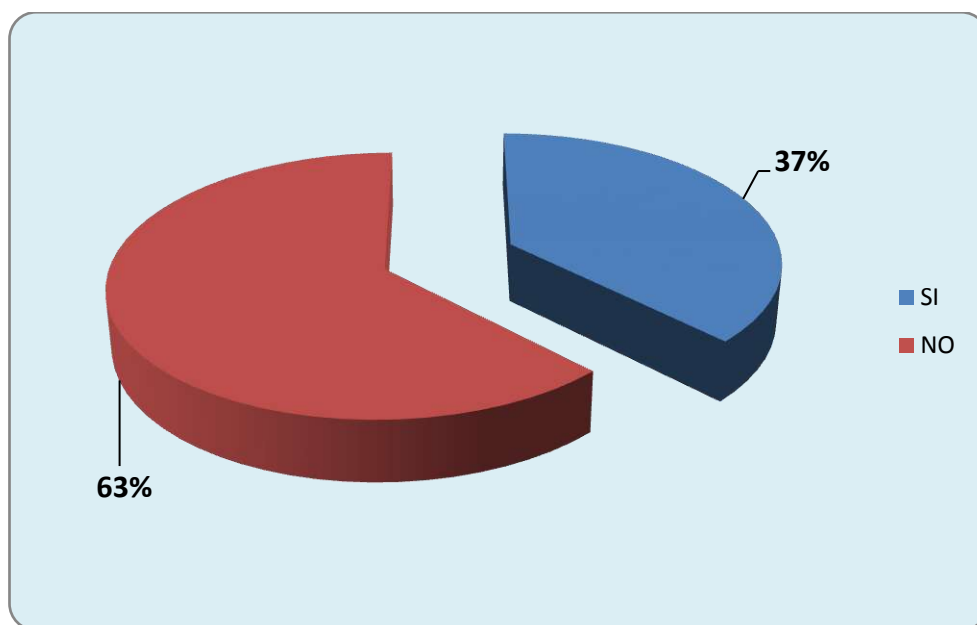


Figura 12. Porcentaje de disponibilidad de agua entubada en las fincas ganaderas en San Miguel

Cómo se puede apreciar, en el cuadro 12 y la figura 12, el 63% de los productores mantiene un sistema de agua entubada, y el 37% no dispone, se sirve de otros medios, para obtener agua.

Cuadro 13. Fuente de donde se abastecen de agua a las fincas en San Miguel

Descripción	Frecuencia	%
Quebrada	7	87,00
Río	0	0,00
Pozo	0	0,00
otro	1	13,00
TOTAL	8	100,00

Fuente: Investigación de campo
Elaborado: El Autor

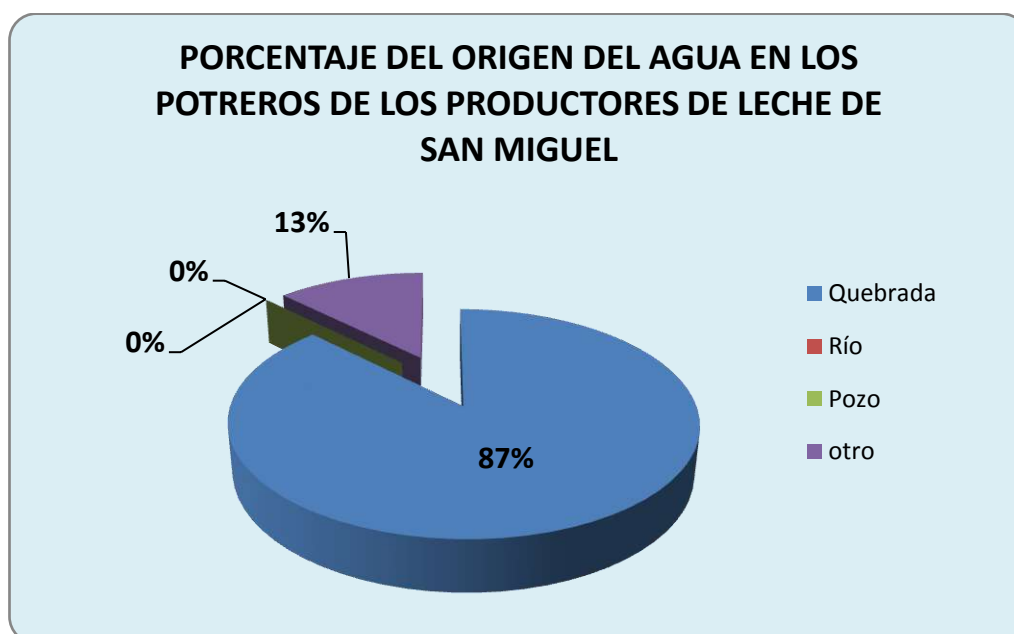


Figura 13. Nivel porcentual de la fuente de donde se abastece de agua a la finca ganadera en San Miguel

Cómo se puede apreciar, en el cuadro 13 y la figura 13, el 87% de los productores abastece de agua a sus potreros de la quebrada y el 13% lo hace de otros (canal).

Cuadro 14. Tipo de alimento que suministras los productores ganaderos de San Miguel a sus animales

Descripción	Frecuencia	%
Heno	0	0,00
Pasto y balanceado	7	87,00
Pasto, balanceado y sales minerales	1	13,00
otro	0	0,00
TOTAL	8	100,00

Fuente: Investigación de campo
Elaborado: El Autor

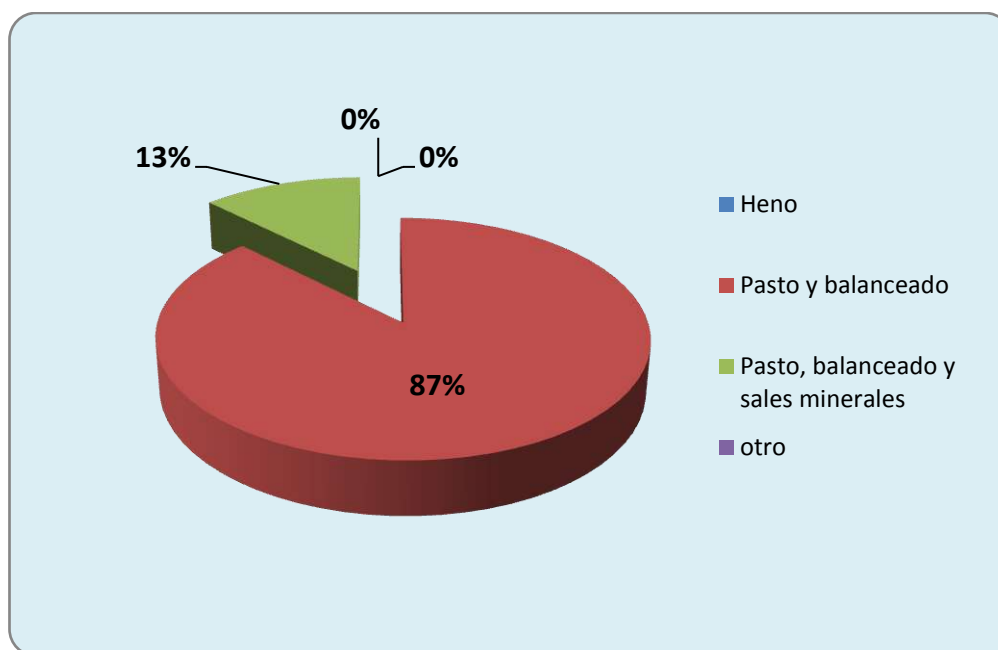


Figura 14. Nivel porcentual del alimento que suministran los productores lecheros de San Miguel a sus animales

Cómo se puede apreciar, en el cuadro 14 y figura 14, el 87% de los productores suministra pasto y balanceado a sus animales y el 13% suministra pasto, balanceado y sales minerales.

Cuadro 15. Cantidad de alimento balanceado suministrado a los animales, por parte de los productores de San Miguel

Descripción	Frecuencia	%
0,20 kg/día	8	100,00
0,30 kg/día	0	0,00
0,40 kg/día	0	0,00
0,50 kg a más	0	0,00
TOTAL	8	100,00

Fuente: Investigación de campo

Elaborado: El Autor

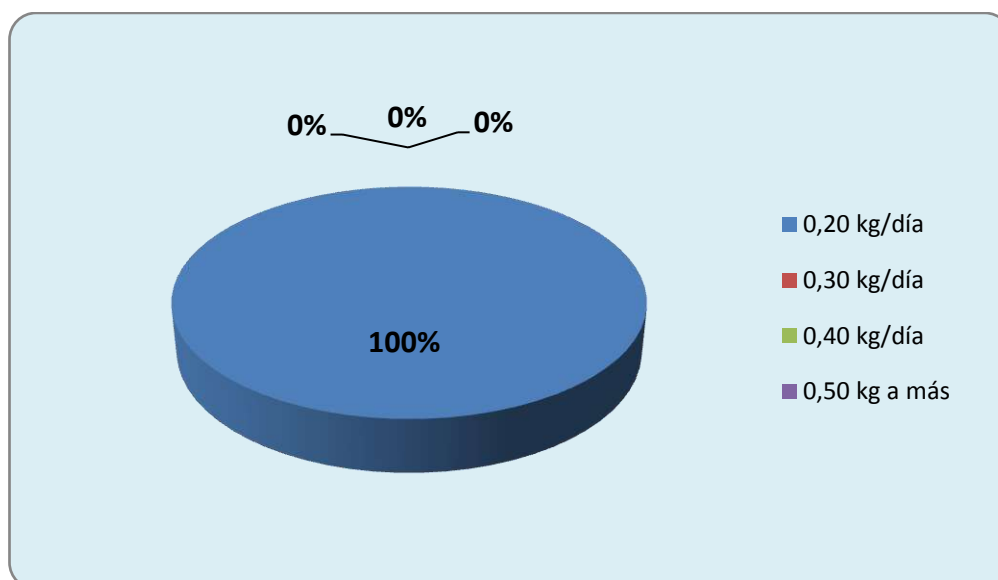


Figura 15. Nivel porcentual de balanceado suministrado por los productores de San Miguel a sus vacas

Cómo se puede apreciar, en el cuadro 15 y la figura 15, el 100% de los productores suministra unos 0.20 kg de alimento balanceado por día a los animales, esto se lo realiza rutinariamente, si ninguna especificación técnica.

Cuadro 16. Tipo de pastos que emplea el productor, en la alimentación de su ganado en San Miguel

Descripción	Frecuencia	%
Naturales	7	87,00
Cultivados	0	0,00
Naturales y cultivados	1	13,00
otro	0	0,00
TOTAL	8	100,00

Fuente: Investigación de campo
Elaborado: El Autor

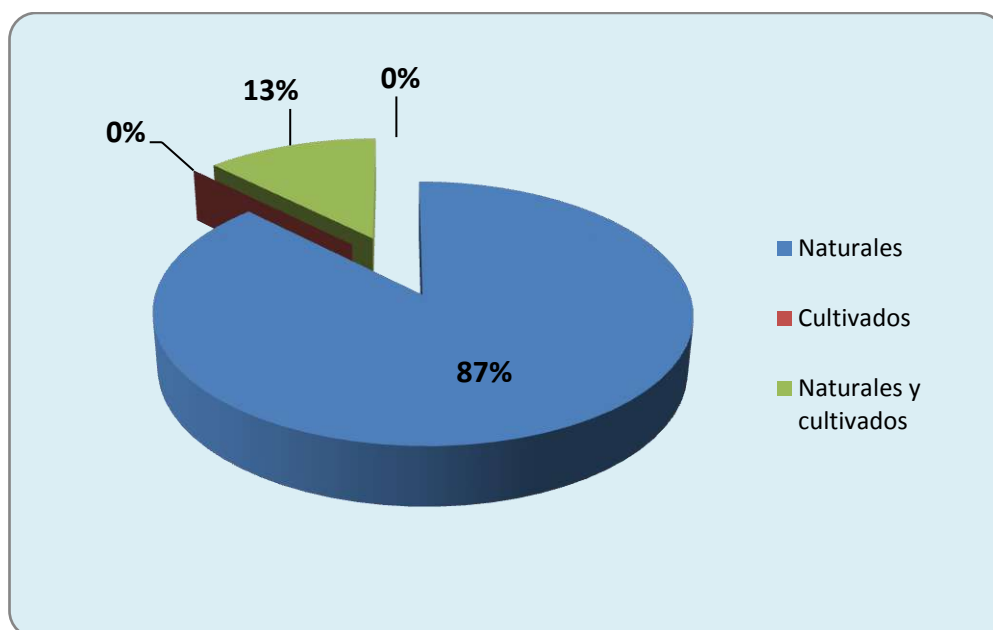


Figura 16. Nivel porcentual en el tipo de pasto consumido por las vacas en San Miguel

Cómo se puede apreciar, en el cuadro 16 y la figura 16, el 87% de los productores mantiene su ganado con pastos naturales y el 13% con naturales y cultivados.

Cuadro 17. Nivel de manejo en los potreros, en San Miguel

Descripción	Frecuencia	%
Extensivo	0	0,00
Intensivo	0	0,00
Rotacional	8	100,00
Otros	0	0,00
TOTAL	8	100,00

Fuente: Investigación de campo

Elaborado: El Autor

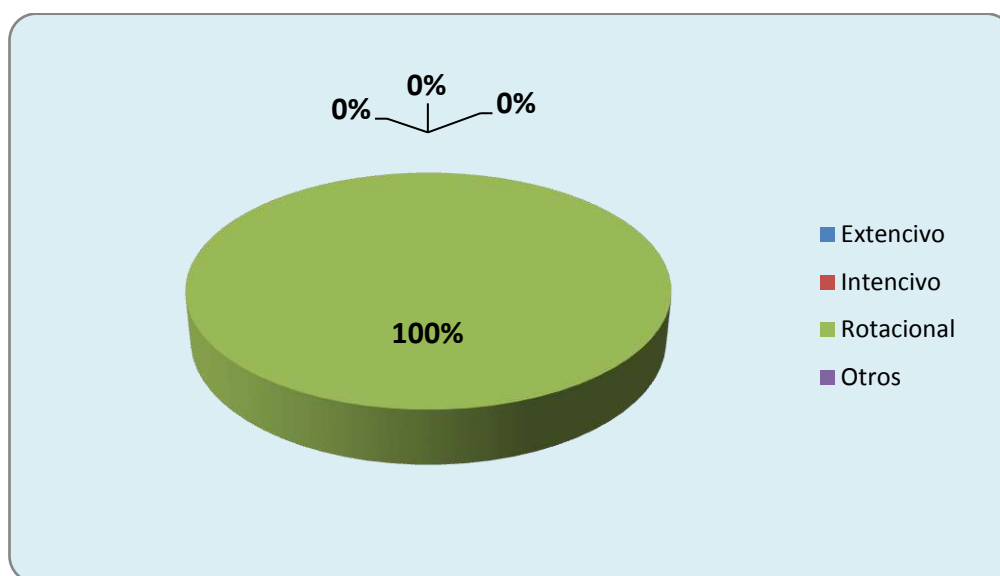


Figura 17. Nivel porcentual del manejo de los potreros en San Miguel

Cómo se puede apreciar, en el cuadro 17 y la figura 17, el 100% de los productores mantienen un sistema de manejo por rotación, típico en la región.

Cuadro 18. Tipo de enfermedades presentes en las granjas de producción lechera en San miguel

Descripción	Frecuencia	%
Mastitis	3	37,00
Diarrea de terneros	4	50,00
Parasitosis	1	13,00
Otros	0	0,00
TOTAL	8	100,00

Fuente: Investigación de campo
Elaborado: El Autor

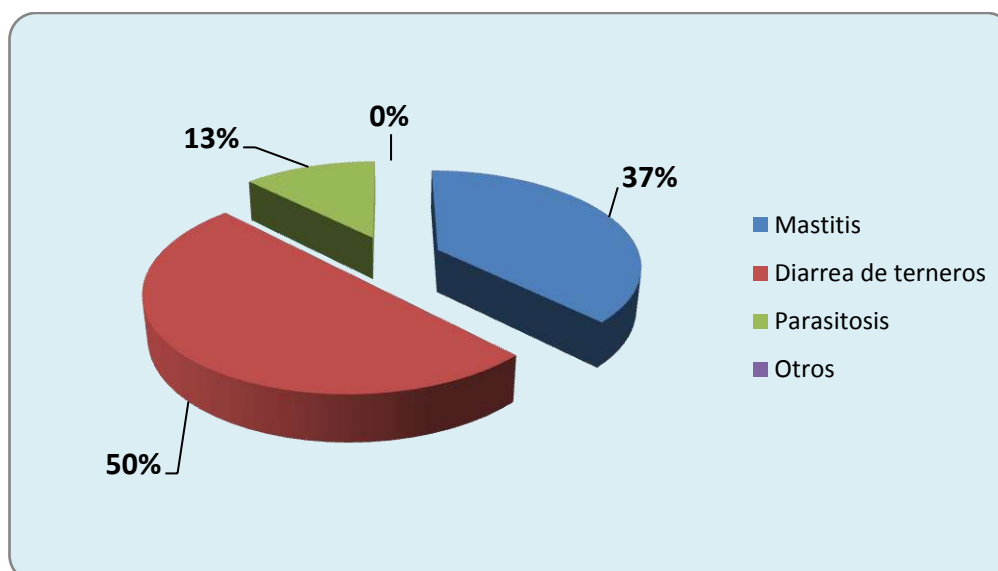


Figura18. Nivel porcentual de prevalencia de enfermedades en el ganado en San miguel

Cómo se puede apreciar, en el cuadro 18 y la figura 18, la diarrea en terneros es la de mayor prevalencia en las fincas con 50% de presencia en los hatos ganaderos; seguida de la mastitis con una prevalencia de 37% a nivel de fincas y un 13% la presencia de parasitosis.

Cuadro 19. Existencia de controles de bioseguridad en las fincas ganaderas en San Miguel

Descripción	Frecuencia	%
SI	8	100,00
NO	0	0,00
TOTAL	8	100,00

Fuente: Investigación de campo
Elaborado: El Autor

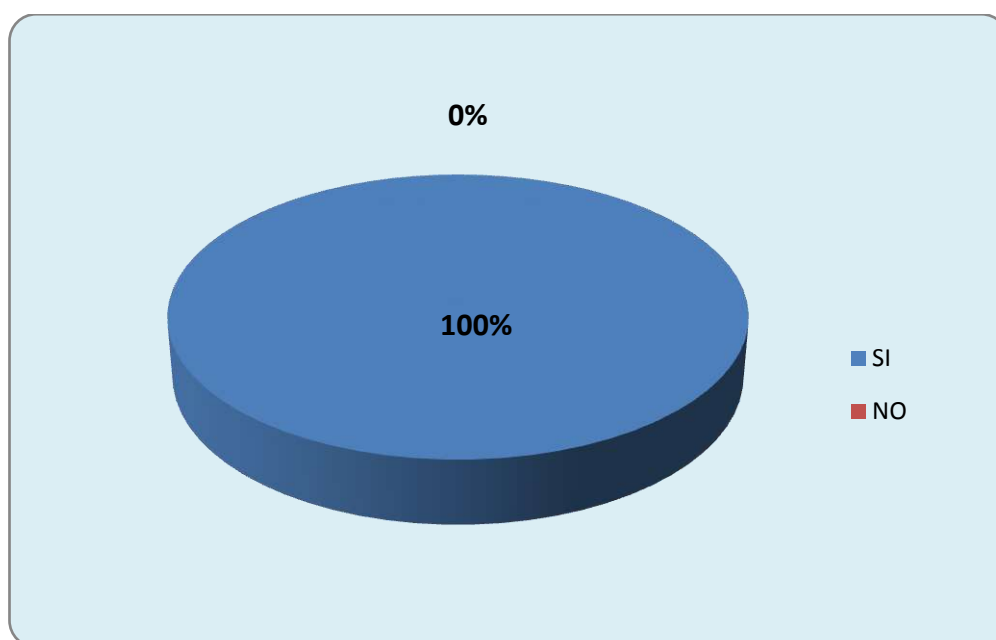


Figura 19. Nivel porcentual de aplicación de bioseguridad en las fincas ganaderas en San Miguel

Cómo se puede apreciar, en el cuadro 19 y la figura 19, según explican los productores lecheros el 100%, aplica controles de bioseguridad en sus fincas.

Cuadro 20. Numero de ordeños por día realizados por los ganaderos de San Miguel

Descripción	Frecuencia	%
1 diario	8	100,00
2 diarios	0	0,00
TOTAL	8	100,00

Fuente: Investigación de campo

Elaborado: El Autor

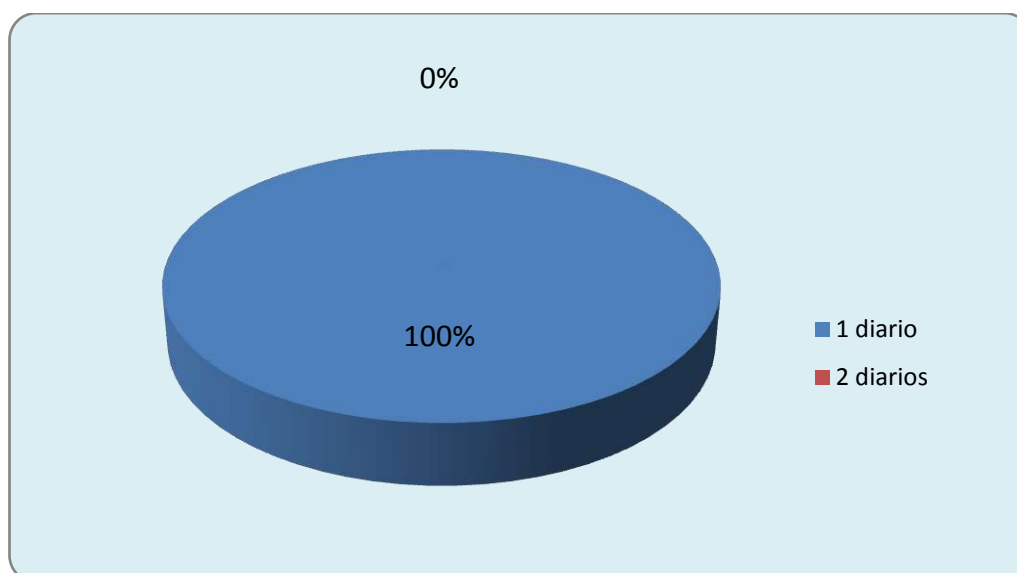


Figura 20. Nivel porcentual de ordeños realizados por los ganaderos de San Miguel

Cómo se puede apreciar, en el cuadro 20 y la figura 20, el 100%, realiza 1 ordeño por día, factor que se le atribuye a baja producción lechera y el sistema tradicional de manejo establecido a nivel de fincas.

Cuadro 21. Lugar donde se realiza el ordeño por parte de los productores en San Miguel

Descripción	Frecuencia	%
Potrero	4	50,00
Corral	0	0,00
Casa	4	50,00
Otros	0	0,00
TOTAL	8	100,00

Fuente: Investigación de campo
Elaborado: El Autor

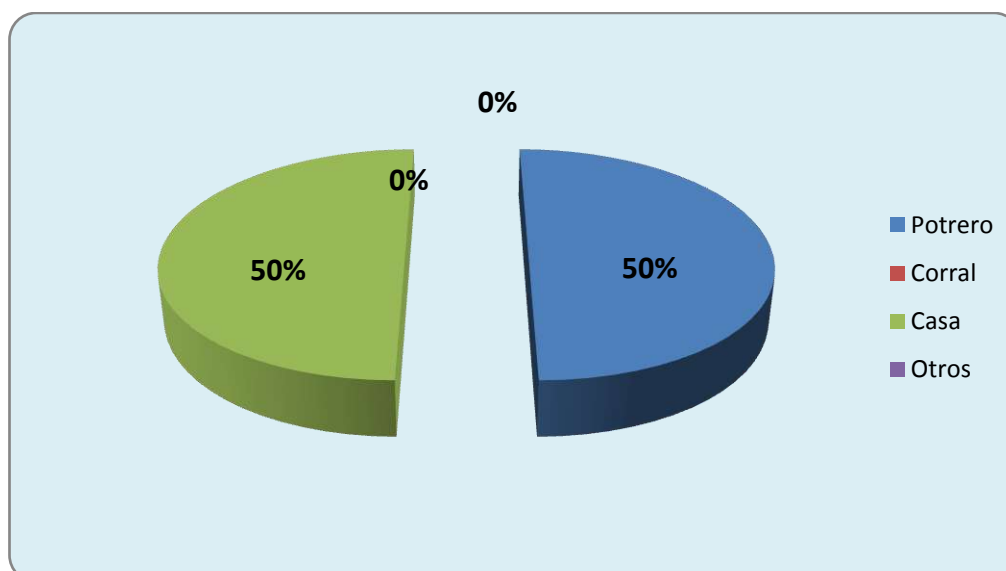


Figura 21. Nivel porcentual donde se realiza el ordeño, en las fincas productoras lecheras en San Miguel

Cómo se puede apreciar, en el cuadro 21 y figura 21, el 50% de los productores realizan el ordeño en los potreros y el otro 50% lo realiza en la casa, no se cuenta con un lugar exclusivo para la actividad.

Cuadro 22. Se mantiene higiene en los procesos de ordeño por parte de los productores lecheros en San Miguel

Descripción	Frecuencia	%
Higiene en el ordeño	4	50,00
Ninguna	4	50,00
TOTAL	8	100,00

Fuente: Investigación de campo
Elaborado: El Autor

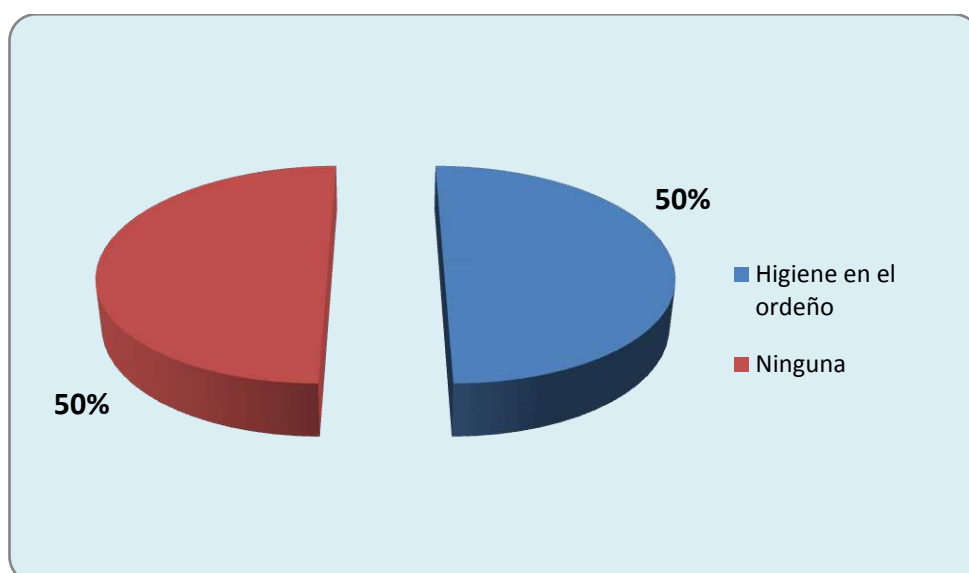


Figura 22. Nivel porcentual en la higiene al momento del ordeño en las fincas en San Miguel

Cómo se puede apreciar, en el cuadro 22 y la figura 22, el 50% de los productores mantiene higiene en el ordeño y el otro 50% no mantiene ningún tipo de higiene, lo realiza de acuerdo a la costumbre del sector.

Cuadro 23. Tipo de reproducción que realizan en las granjas productoras en San Miguel

Descripción	Frecuencia	%
Natural (Monta)	5	62,00
Artificial (Inseminación)	0	0,00
Las dos anteriores	3	38,00
TOTAL	8	100,00

Fuente: Investigación de campo

Elaborado: El Autor

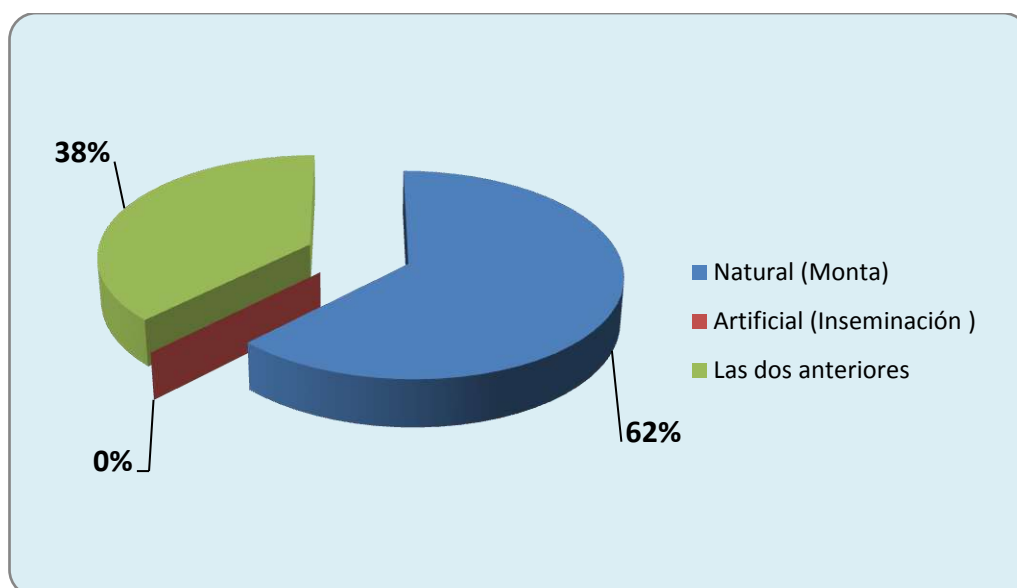


Figura 23. Nivel porcentual del tipo de reproducción que realizan los productores lecheros en San Miguel

Cómo se puede apreciar, en el cuadro 23 y la figura 23, el 62% de los productores mantiene el sistema de monta natural y el 38% realiza monta natural e inseminación artificial.

Cuadro 24. Producción de leche en litros por unidad de superficie en San Miguel

Nro. fincas	Nro. de vacas productoras	Litros/vaca /leche/día	Total litros /leche día	Total de litros mes	Total litros año	Ha/pasto cultivadas	Total/Prod. /litros/ha/año
1	6	4	24	720	8760	24,25	361,24
2	8	4	32	960	11680	19,4	602,06
3	8	7	56	1680	20440	8,73	2341,35
4	5	4	20	600	7300	4,85	1505,15
5	7	5	35	1050	12775	29,1	439,00
6	9	5	45	1350	16425	25,22	651,27
7	7	5	35	1050	12775	8,73	1463,34
8	15	3	45	1350	16425	33,95	483,80
TOTAL	65	37	292	8760	106580	154,23	7847,22
PROMEDIO	8,13	4,63	36,50	1095,00	13322,50	19,28	980,90

Fuente: Análisis del estudio de campo

Elaborado: El Autor

Como se puede observar en el cuadro 24, los productores de leche de San Miguel, tienen un promedio de producción de 4.63 litros de leche/día, por unidad vacuna, y el promedio general de producción entre todos alcanza los 36.50 litros/día, 1095.00 litros/mes y 13322.50 litros/año, las hectáreas de pasto cultivadas cubren una superficie de 154.23 ha, y cada productor tiene un promedio de 19.28 ha, manteniendo en base a esa relación una producción de 980.90 litros/ha/año.

Cuadro 25. Producción de quesillo en libras en San Miguel

Nro. fincas	Prod./leche/semana	Índice de relación	Quesillo producido semana	Consumo leche semana	Consumo quesillo semana	Libras venta quesillo semana	Prod.* total quesillo libras año	Ventas libras quesillo año	Precio de venta en finca
1	168	3	56,00	0	10	46,00	2919,84	2398,44	1,60
2	224	3	74,67	0	10	64,67	3893,12	3371,72	1,60
3	392	3	130,67	0	10	120,67	6812,96	6291,56	1,80
4	140	3	46,67	0	3	43,67	2433,20	2276,78	1,70
5	245	3	81,67	0	4	77,67	4258,10	4049,54	1,70
6	315	3	105,00	0	5	100,00	5474,70	5214,00	1,75
7	245	3	81,67	0	5	76,67	4258,10	3997,40	1,70
8	315	3	105,00	0	8	97,00	5474,70	5057,58	1,80
TOTAL	2044	24	681,33	0	55 (1*)	626,33 (2*)	35524,72	32657,02	13,65
PROMEDIO	255,50	3,00	85,17	0,00	6,88	78,29	4440,59	4082,13	1,71
* COMPRENDE 52,14 SEMANAS POR AÑO; 1* autoconsumo = 8.07; 2* venta = 91.93%.									

Fuente: Análisis del estudio de campo

Elaborado: El Autor

Como podemos observar en el cuadro 25, la producción de quesillo a nivel de San Miguel, por semana es de 681.33 libras, manteniendo un promedio a nivel de fincas de 85.17 libras, los productores no consumen leche, el consumo es de sus derivados como el quesillo; del total de la producción semanal para su autoconsumo se destina el 8.07% es decir 55 libras de las 681.33 y para la venta se destina el 91.03% es decir 626.33 libras, la producción total de quesillo es de 35524.72 libras/año, con un promedio por finca de 4440.59 libras y la cantidad destinada para la venta es de 32657.02 libras/año, con un promedio por finca de 4082.13 libras/año, el precio promedio de venta se fija en el mercado local en USD 1.71,

Cuadro 26. Ingresos por la venta de queso

Ítem	Libras/año/venta	Precio de venta promedio	Ingresos
1	32657,02	1,71	55721,04

Fuente: Análisis del estudio de campo
Elaborado: El Autor

Como podemos observar en el cuadro 26, los ingresos por la venta del queso a nivel de los productores de San Miguel es de USD 55721.04, por un total de 32657.02 libras destinadas para la venta y a un precio de USD 1.71 de promedio.

6.2. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE

El análisis económico ordena y sistematiza la información monetaria, estructurar cuadros analíticos, para la evaluación financiera, identificando los costos, ingresos y el momento en que se recuperara la inversión, con el uso de los indicadores económicos determinaremos la rentabilidad de la propuesta.

6.2.1. Materia Prima Directa

Cuadro 27. Costo del balanceado/año

Promedio kg de consumo día	Numero de bovinos	Consumo / día / kg	Días / año
0,20	274	54,8	365
consumo año kg	Costo \$ saco 40 kg	costo kg	costo año
20002	34,50	0,8625	17251,73

Fuente: Análisis del estudio de campo

Elaborado: El Autor

Como podemos apreciar en el cuadro 27, el consumo de balanceado por año representa USD 17251.73, para proyectar la misma realizamos un incremento del 3.39%, en base a la inflación anualizada de los últimos 7 años.

Cuadro 28. Proyección de la MPD

AÑOS	LIBRAS DE QUESILLO PRODUCIDAS	V/ACTUAL	V/PROYECTADO
1	32657	17251,73	17251,73
2	32657	17251,73	17836,56
3	32657	17836,56	18441,22
4	32657	18441,22	19066,38
5	32657	19066,38	19712,73
6	32657	19712,73	20380,99
7	32657	20380,99	21071,90
8	32657	21071,90	21786,24
9	32657	21786,24	22524,79
10	32657	22524,79	23288,38

Fuente: Cuadro 25 y Cuadro 27

Elaborado: El Autor

6.2.2. Mano de Obra Directa

Cuadro 29. Mano de obra directa

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	P/U	P/T
1	Visita técnica	Visita	32	50,00	1600,00
2	Trabajadores de campo (jornaleros)	Jornal	768	20,00	15360,00
total					16960,00

Fuente: Análisis del estudio de campo

Elaborado: El Autor

Como podemos apreciar en el cuadro 29, por mano de obra directa se estima un total de USD 16960.00, para proyectar la misma realizamos un incremento del 3.39%, en base a la inflación anualizada de los últimos 7 años.

Cuadro 30. Proyección de la MOD

Años	Libras de queso producidas	V/Actual	V/Proyectado
1	32657	16960,00	16960,00
2	32657	16960,00	17534,94
3	32657	17534,94	18129,38
4	32657	18129,38	18743,96
5	32657	18743,96	19379,38
6	32657	19379,38	20036,35
7	32657	20036,35	20715,58
8	32657	20715,58	21417,84
9	32657	21417,84	22143,90
10	32657	22143,90	22894,58

Fuente: Cuadro 25 y Cuadro 29

Elaborado: El Autor

6.2.3. Materia Prima Indirecta

Cuadro. 31 Descripción de los insumos y medicamentos

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	P/U	P/T
1	Vacunas	vacuna	548,00	2,50	1370,00
2	Desparasitarte	u	548,00	1,25	685,00
3	Vitaminas	kg	8,00	40,00	320,00
4	Sales Minerales	saco	10,00	28,00	280,00
5	Otros (A. Pastos)	u	1,00	300,00	300,00
6	Imprevistos 10%	u	1,00	295,50	295,50
total					3250,50

Fuente: Análisis del estudio de campo

Elaborado: El Autor

Como podemos apreciar en el cuadro 31, insumos, medicamentos y arriendo pastos, se estima un total de USD 3250.50.

Cuadro 32. Descripción de los suministros y materiales

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	P/U	P/T
1	Escobas	Docena	12,00	24,00	288,00
2	Palas	u	16,00	15,00	240,00
3	Carretillas	u	8,00	80,00	640,00
4	Mangueras	m	320,00	0,80	256,00
5	Baldes	u	16,00	5,00	80,00
6	Otros	u	1,00	200,00	200,00
10	Imprevistos 10%	u	1,00	170,4	170,40
Total					1874,40

Fuente: Análisis del estudio de campo

Elaborado: El Autor

Como podemos apreciar en los cuadros 31 y 32, por materia prima indirecta se estima un total de USD 16960.00, para proyectar la misma realizamos un incremento del 3.39%, en base a la inflación anualizada de los últimos 7 años.

Cuadro 33. Proyección de la materia prima indirecta

Años	Libras de queso producidas	V/Actual	V/Proyectado
1	32657	5124,90	5124,90
2	32657	5124,90	5298,63
3	32657	5298,63	5478,26
4	32657	5478,26	5663,97
5	32657	5663,97	5855,98
6	32657	5855,98	6054,50
7	32657	6054,50	6259,74
8	32657	6259,74	6471,95
9	32657	6471,95	6691,35
10	32657	6691,35	6918,19

Fuente: Cuadro 25, Cuadro 31 y Cuadro 32

Elaborado: El Autor

6.2.4. Mano de Obra Indirecta

Cuadro 34. Descripción de la mano de obra indirecta

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	P/U	P/T
1	Trabajadores temporales de campo	Jornal	96	15,00	1440,00
total					1440,00

Fuente: Análisis del estudio de campo

Elaborado: El Autor

Como podemos apreciar en el cuadro 34, por mano de obra indirecta se estima un total de USD 1440.00, para proyectar la misma realizamos un incremento del 3.39%, en base a la inflación anualizada de los últimos 7 años.

Cuadro 35. Proyección de la mano de obra indirecta

AÑOS	LIBRAS DE QUESILLO PRODUCIDAS	V/ACTUAL	V/PROYECTADO
1	32657	1440,00	1440,00
2	32657	1440,00	1488,82
3	32657	1488,82	1539,29
4	32657	1539,29	1591,47
5	32657	1591,47	1645,42
6	32657	1645,42	1701,20
7	32657	1701,20	1758,87
8	32657	1758,87	1818,50
9	32657	1818,50	1880,14
10	32657	1880,14	1943,88

Fuente: Cuadro 25, Cuadro 34

Elaborado: El Autor

6.2.5. Gastos Administrativos

Cuadro 36. Descripción de los gastos administrativos

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	P/U	P/T
1	Energía eléctrica	u	12	80,00	960,00
2	Telefonía fija	u	12	80,00	960,00
3	Telefonía celular	u	12	80,00	960,00
4	Agua	u	12	48,00	576,00
5	Transporte	km	12	160,00	1920,00
6	Imprevistos 10%	u	1	537,60	537,60
Total					5913,60

Fuente: Análisis del estudio de campo

Elaborado: El Autor

Como podemos apreciar en el cuadro 36, por gastos en servicios se estima un total de USD 5913.60, para proyectar la misma realizamos un incremento del 3.39%, en base a la inflación anualizada de los últimos 7 años.

Cuadro 37. Proyección de gastos administrativos

Años	Libras de queso producidas	V/Actual	V/Proyectado
1	32657	5913,60	5913,60
2	32657	5913,60	6114,07
3	32657	6114,07	6321,34
4	32657	6321,34	6535,63
5	32657	6535,63	6757,19
6	32657	6757,19	6986,26
7	32657	6986,26	7223,09
8	32657	7223,09	7467,96
9	32657	7467,96	7721,12
10	32657	7721,12	7982,86

Fuente: Cuadro 25, Cuadro 36

Elaborado: El Autor

6.2.6. Gastos por Mantenimiento

Cuadro 38. Descripción de los gastos de mantenimiento

Denominación	Valor	Alícuota	Valor anual
Instalaciones	45630,00	3	1368,90
Total			1368,90

Fuente: Análisis del estudio de campo

Elaborado: El Autor

Como podemos apreciar en el cuadro 38, por gastos en reparación y mantenimiento se estima un total de USD 1368.90, para proyectar la misma realizamos un incremento del 3.39%, en base a la inflación anualizada de los últimos 7 años.

Cuadro 39. Proyección de los gastos administrativos

Años	Libras de queso producidas	V/Actual	V/Proyectado
1	32657	1368,90	1368,90
2	32657	1368,90	1415,31
3	32657	1415,31	1463,28
4	32657	1463,28	1512,89
5	32657	1512,89	1564,18
6	32657	1564,18	1617,20
7	32657	1617,20	1672,03
8	32657	1672,03	1728,71
9	32657	1728,71	1787,31
10	32657	1787,31	1847,90

Fuente: Cuadro 25, Cuadro 38

Elaborado: El Autor

6.2.7. Total de las Inversiones

Cuadro 40. Total de los gastos

Detalle	V/Total año 1	V/Mensual
Materia Prima Directa	17251,73	1437,64
Mano de Obra Directa	16960,00	1413,33
Materia Prima Indirecta	5124,90	427,08
Mano de Obra Indirecta	1440,00	120,00
Gastos Administrativos	5913,60	492,80
Gastos por Reparación y Mantenimiento	1368,90	114,08
TOTAL	48059,13	4004,93

Fuente: Cuadros del 25 al 39

Elaborado: El Autor

Del análisis de campo a nivel de fincas lecheras en el sector San Miguel, se estima que los gastos mensuales totales realizados por todos los ocho productores representan un total de USD 4004.93 y que por año se estiman en USD 48059.13, como se puede apreciar en el cuadro 40.

6.2.8. Costos Totales

Cuadro 41. Presupuesto de los costos de producción

RUBROS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
COSTO DE PRODUCCIÓN	42213,97	43645,47	45125,51	46655,75	48237,88	49873,67	51564,93	53313,54	55121,46	56990,68
COSTO PRIMO	34211,73	35371,50	36570,60	37810,34	39092,11	40417,33	41787,48	43204,08	44668,69	46182,96
Materia Prima Directa	17251,73	17836,56	18441,22	19066,38	19712,73	20380,99	21071,90	21786,24	22524,79	23288,38
Mano de Obra Directa	16960,00	17534,94	18129,38	18743,96	19379,38	20036,35	20715,58	21417,84	22143,90	22894,58
GASTOS DE FABRICACIÓN	6564,90	6787,45	7017,54	7255,44	7501,40	7755,70	8018,61	8290,45	8571,49	8862,07
Materia Prima Indirecta	5124,90	5298,63	5478,26	5663,97	5855,98	6054,50	6259,74	6471,95	6691,35	6918,19
Mano de Obra Indirecta	1440,00	1488,82	1539,29	1591,47	1645,42	1701,20	1758,87	1818,50	1880,14	1943,88
CARGA FABRIL	1437,35	1486,52	1537,37	1589,97	1644,37	1700,64	1758,83	1819,02	1881,27	1945,66
Reparación y Mantenimiento	1368,90	1415,31	1463,28	1512,89	1564,18	1617,20	1672,03	1728,71	1787,31	1847,90
Imprevistos 5%	68,45	71,21	74,09	77,08	80,19	83,43	86,80	90,31	93,96	97,76
COSTOS DE OPERACIÓN	6209,28	6419,77	6637,40	6862,41	7095,05	7335,57	7584,25	7841,35	8107,17	8382,01
GASTOS ADMINISTRATIVOS	6209,28	6419,77	6637,40	6862,41	7095,05	7335,57	7584,25	7841,35	8107,17	8382,01
Varios	5913,60	6114,07	6321,34	6535,63	6757,19	6986,26	7223,09	7467,96	7721,12	7982,86
Imprevistos 5%	295,68	305,70	316,07	326,78	337,86	349,31	361,15	373,40	386,06	399,14
TOTAL	48423,25	50065,24	51762,92	53518,16	55332,93	57209,24	59149,17	61154,89	63228,63	65372,69

Fuente: Cuadros del 25 al 39

Elaborado: El Autor

En el cuadro 41 se puede apreciar la estructura de los gastos en los que incurren los productores lecheros de San Miguel, durante el proceso productivo, así como, la proyección de los mismos para los próximos diez años, proyección que se la ha realizado en base al índice inflacionario acumulado de los últimos 7 años, el cual es de 3.39%.

6.2.9. Clasificación de los Costos

6.2.9.1. Costos fijos

Son aquellos que se mantienen constantes durante la producción. Se incurre en los mismos por el simple transcurso del tiempo y no varían como resultado directo de los cambios en el volumen.

6.2.9.2. Costos variables

Son aquellos que cambian proporcionalmente con respecto al aumento o disminución de volúmenes de producción.

6.2.9.3. Costo total

Es toda la inversión necesaria para producir y vender un producto. Este es igual a la suma del costo fijo y el costo variable.

6.2.9.4. Costos fijos y variables para el primer año

Cuadro 42. Costos fijos y variables para el año 1

Rubros	C/Fijos	C/Variables	Total
COSTO DE PRODUCCIÓN			
COSTO PRIMO			
Materia Prima Directa		17251,73	17251,73
Mano de Obra Directa		16960,00	16960,00
GASTOS DE FABRICACIÓN			
Materia Prima Indirecta		5124,90	5124,90
Mano de Obra Indirecta	1440,00		1440,00
CARGA FABRIL			
Reparación y Mantenimiento		1368,90	1368,90
Imprevistos 5%		68,45	68,45
COSTOS DE OPERACIÓN			
GASTOS ADMINISTRATIVOS			
Varios	5913,60		5913,60
Imprevistos 5%	295,68		295,68
TOTAL	7649,28	40773,97	48423,25

Fuente: Cuadro 41

Elaborado: El Autor

Los costos fijos para el primer año son de 7649.28 dólares americanos y los variables son de 40773.97 dólares americanos, como se puede apreciar en el cuadro 42.

6.2.9.5. Costos fijos y variables para el quinto Año

Cuadro 43. Costo fijo y variable para el año 5

Rubros	C/Fijos	C/Variables	Total
COSTO DE PRODUCCIÓN			
COSTO PRIMO			
Materia Prima Directa		19712,73	19712,73
Mano de Obra Directa		19379,38	19379,38
GASTOS DE FABRICACIÓN			
Materia Prima Indirecta		5855,98	5855,98
Mano de Obra Indirecta	1645,42		1645,42
CARGA FABRIL			
Reparación y Mantenimiento		1564,18	1564,18
Imprevistos 5%		80,19	80,19
COSTOS DE OPERACIÓN			
GASTOS ADMINISTRATIVOS			
Varios	6757,19		6757,19
Imprevistos 5%	337,86		337,86
TOTAL	8740,47	46592,46	55332,93

Fuente: Cuadro 41

Elaborado: El Autor

Los costos fijos para el quinto año son de 8740.47 dólares americanos y los variables son de 46592.46 dólares americanos, como se puede apreciar en el cuadro 43.

6.2.9.6. Costos fijos y variables para el quinto año

Cuadro 44. Costos fijos y variables para el año 10

Rubros	C/Fijos	C/Variables	Total
COSTO DE PRODUCCIÓN			
COSTO PRIMO			
Materia Prima Directa		23288,38	23288,38
Mano de Obra Directa		22894,58	22894,58
GASTOS DE FABRICACIÓN			
Materia Prima Indirecta		6918,19	6918,19
Mano de Obra Indirecta	1943,88		1943,88
CARGA FABRIL			
Reparación y Mantenimiento		1847,90	1847,90
Imprevistos 5%		97,76	97,76
COSTOS DE OPERACIÓN			
GASTOS ADMINISTRATIVOS			
Varios	7982,86		7982,86
Imprevistos 5%	399,14		399,14
TOTAL	10325,89	55046,81	65372,69

Fuente: Cuadro 41

Elaborado: El Autor

Los costos fijos para el décimo año son de 10325.89 dólares americanos y los variables son de 55046.81 dólares americanos, como podemos apreciar en el cuadro 44.

6.2.10. Estructura de los Ingresos

En el presente proyecto los ingresos se generan por la venta de un derivado de la leche como es el quesillo.

El precio de venta se encuentra determinado por la oferta y demanda del producto en mercado.

Nuestro margen de utilidad estará definido por el costo de producción y las unidades producidas, a mayores unidades producidas, mayor margen de utilidad.

El precio de venta se da por la relación entre el costo de producción más el margen de utilidad.

Los ingresos se estimaran por el resultado de multiplicar los precios de venta a nivel de las granjas, por los volúmenes de producción en cada periodo.

Así mismo, siendo conservadores se ha creído conveniente considerar un 10% de incremento en los ingresos por la implementación del programa de BPP y BPM en la producción lechera, a nivel de fincas en el sector San Miguel.

Cuadro 45. Estructura de los Ingresos

Años	Costos/Producción	LIBRAS	C/U/Prod.	PV promedio	Margen utilidad	% utilidad	Ingresos	Utilidad
1	48423,25	32657,02	1,48	1,71	0,22	13,10	55721,04	7297,79
2	50065,24	35922,72	1,39	1,76	0,37	21,00	63370,98	13305,74
3	51762,92	39514,99	1,31	1,82	0,51	28,18	72071,18	20308,27
4	53518,16	43466,49	1,23	1,89	0,65	34,71	81965,84	28447,67
5	55332,93	47813,14	1,16	1,95	0,79	40,64	93218,93	37886,00
6	57209,24	52594,46	1,09	2,02	0,93	46,04	106016,95	48807,72
7	59149,17	57853,90	1,02	2,08	1,06	50,94	120572,02	61422,85
8	61154,89	63639,29	0,96	2,15	1,19	55,40	137125,35	75970,46
9	63228,63	70003,22	0,90	2,23	1,32	59,46	155951,29	92722,66
10	65372,69	77003,54	0,85	2,30	1,45	63,14	177361,85	111989,15

Fuente: Análisis de estudio financiero y de campo

Elaborado: El Autor

Como vemos en el Cuadro 45, el costo unitario de producción de libra de queso en el primer año es de 1.48 dólares americanos y la venta se cotiza en el mercado a \$ 1.71 (promedio), lo que nos permite obtener un porcentaje de utilidad de 13.10%; para el quinto año se estima un costo de producción de \$ 1.16 y un precio de venta de \$ 1.95, con un margen de utilidad de 40.65%; para el año decimo se estima un costo de producción de \$0.85 y un precio de venta de \$ 2.30, lo que genera una utilidad de 63.14%; además podemos apreciar que el costo unitario de producción sufre un decremento, debido a índice mayor producción menor costo, en tanto, el precio unitario de venta sufren un incremento en base a la proyección inflacionaria, calculada en base a la media de los últimos 7 años y proyectada al futuro (3.39% inflación proyectada BCE), para el incremento de la producción se ha estimado un 10% por la implementación de modelo aplicando BPP y BPM en la granjas lecheras de San miguel.

6.3. EVALUACIÓN FINANCIERA

6.3.1. Punto de Equilibrio

Es el balance entre los ingresos y los egresos, significa que no existe pérdidas ni ganancias.

Se produce un equilibrio entre los ingresos por las ventas y los gastos, bajo estas condiciones, la empresa no puede producir menos de lo que indica el punto de equilibrio por cuanto estaría produciendo pérdidas.

El punto de equilibrio representa las cantidad de libras de carne de cerdo producidas a partir de las cuales la empresa no pierde ni gana, es decir cualquier cantidad de libras de carne de cerdo por debajo de este punto representa pérdidas para la empresa y cualquier cantidad por encima de este punto representa ganancias para la granja.

PE = Punto de Equilibrio.

CFT = Costos Fijos Totales.

CVu = Costos Variables Unitarios.

PV = Precio de Venta

En función del costo – volumen – utilidad:

$$PE = CFT / (PV - Cvu)$$

El costo variable unitario Cvu. Se lo obtiene a través de dividir, los costos variables en carne de cerdo para los kg de carne de cerdo producidas.

6.3.1.1. Cálculo del punto de equilibrio para el primer año

$$\text{CFT} = 7649.28$$

$$\text{CVT} = 40775.97$$

$$\text{PV} = \$ 1.71 \text{ c/libra}$$

- **Punto de equilibrio:**

$$\text{PE} = \text{CFT} / (\text{PV} - \text{CVu})$$

$$\text{PE} = 7649.28 / (1.71 - 1.25)$$

$$\text{PE} = 16628.87 \text{ libras de queso}$$

El punto de equilibrio para el primer año de operaciones de la propuesta, se da cuando la producción de las granjas, llegan a 16628.87 libras, es decir cuando las granjas lecheras alcanza una capacidad de producción del 50.91%, de lo estimado para el primer año.

6.3.1.2. Cálculo del punto de equilibrio para el quinto año

$$\text{CFT} = 8740.47$$

$$\text{CVT} = 46592.46$$

$$\text{PV} = \$ 1.95 \text{ c/libra}$$

- **Punto de equilibrio:**

$$\text{PE} = \text{CFT} / (\text{PV} - \text{CVu})$$

$$\text{PE} = 8740.47 / (1.95 - 0.97)$$

$$\text{PE} = 8918.85 \text{ libras de queso}$$

El punto de equilibrio para el quinto año de operaciones de la propuesta, se da cuando la producción de las granjas, llegan a 8918.85 libras, es decir cuando las granjas lecheras alcanza una capacidad de producción del 18.65%, de lo estimado para el quinto año.

6.3.1.3. Cálculo del punto de equilibrio para el décimo año

$$\text{CFT} = 10325.89$$

$$\text{CVT} = 55046.81$$

$$\text{PV} = \$ 2.30 \text{ c/libra}$$

- **Punto de equilibrio:**

$$\text{PE} = \text{CFT} / (\text{PV} - \text{CVu})$$

$$\text{PE} = 10325.89 / (2.30 - 0.71)$$

$$\text{PE} = 6494.27 \text{ libras de quesillo}$$

El punto de equilibrio para el décimo año de operaciones de la propuesta, se da cuando la producción de las granjas, llegan a 6494.27 libras, es decir cuando las granjas lecheras alcanza una capacidad de producción del 8.37%, de lo estimado para el décimo año.

6.3.2. Estado de Pérdidas y Ganancias

El estado de Pérdidas y Ganancias recogen los datos de los ingresos, como egresos que se registran en un año en las granjas productoras de leche.

Este indicador es un estado financiero que resume los ingresos y los gastos durante un ejercicio, clasificándolos de acuerdo a la importancia, en base a las

operaciones que realizan durante un periodo las granjas de producción lechera, con ello podremos demostrar si existen utilidades o pérdidas.

El estado de pérdidas y ganancias, llamado también ESTADO DE RESULTADOS, nos permite establecer, mediante análisis conclusiones sobre costos, reparto de utilidades, impuestos, reserva legal, etc. su objetivo nos permite estimar las utilidades o pérdidas que pueden generarse en los años de vida de la propuesta.

- **Ingresos**

Los ingresos están conformados por todas las ventas que realizan la granjas y otros ingresos que se deben especificar si es necesario.

- **Egresos**

Los egresos están representados por la sumatoria de los costos. Los costos son los diferentes gastos o inversiones en los que incurren las distintas granjas de producción de producción lechera, como; adquisición de balanceado, utensilios, pago de mano de obra, etc.

Cuadro 46. Estado de pérdidas y ganancias

Rubros	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ingresos Ventas	55721,04	63370,98	72071,18	81965,84	93218,93	106016,95	120572,02	137125,35	155951,29	177361,85
(-) Costos Totales	48423,25	50065,24	51762,92	53518,16	55332,93	57209,24	59149,17	61154,89	63228,63	65372,69
(=) Utilidad Bruta en Ventas	7297,79	13305,74	20308,27	28447,67	37886,00	48807,72	61422,85	75970,46	92722,66	111989,15
(-) 15% trabajadores	0,00	1995,86	3046,24	4267,15	5682,90	7321,16	9213,43	11395,57	13908,40	16798,37
(=) Utilidad Antes de Impuestos	7297,79	11309,88	17262,03	24180,52	32203,10	41486,56	52209,42	64574,89	78814,26	95190,78
(-) Impuesto a la Renta (22%)	0,00	2488,17	3797,65	5319,72	7084,68	9127,04	11486,07	14206,48	17339,14	20941,97
(=) Utilidad Antes de Reserva	7297,79	8821,70	13464,38	18860,81	25118,42	32359,52	40723,35	50368,42	61475,13	74248,81
(-) Reserva (10%)	0,00	882,17	1346,44	1886,08	2511,84	3235,95	4072,33	5036,84	6147,51	7424,88
(=) Utilidad Liquida	7297,79	7939,53	12117,94	16974,73	22606,57	29123,56	36651,01	45331,57	55327,61	66823,93

Elaborado: El Autor

Como podemos ver el cuadro 46, nos indica que la utilidad liquida en el primer año es de \$ 7296.79; para el segundo año es de \$ 7939.53; para el quinto año es de \$ 22606.57, para el decimos es de \$ 66823.93.

6.3.3. Flujo de Caja

El flujo nos permitirá establecer si estamos o no en la capacidad de cubrir todas las necesidades de dinero en efectivo a lo largo de los años, una vez implementadas las BPP y BPM. Facilita al inversionista para que disponga de los suficientes recursos para cubrir las necesidades en efectivo.

Los flujos de caja se valoran la disponibilidad de dinero a través del tiempo, en lugar de utilizar figuras contables.

El Cuadro siguiente resume y se presenta los flujos de caja de cada año del proyecto. Aquí se comparan todos los ingresos que generan las ventas de los productos, con sus respectivos egresos por costos de producción.

Cuadro 47. Flujo de caja

Rubros	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
Ventas	55721,04	63370,98	72071,18	81965,84	93218,93	106016,95	120572,02	137125,35	155951,29	177361,85
TOTAL DE INGRESOS	55721,04	63370,98	72071,18	81965,84	93218,93	106016,95	120572,02	137125,35	155951,29	177361,85
EGRESOS										
Costos de Producción	42213,97	43645,47	45125,51	46655,75	48237,88	49873,67	51564,93	53313,54	55121,46	56990,68
Costos de Administración	6209,28	6419,77	6637,40	6862,41	7095,05	7335,57	7584,25	7841,35	8107,17	8382,01
Gastos Financieros										
Interés	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15% de Utilidad	0,00	1995,86	3046,24	4267,15	5682,90	7321,16	9213,43	11395,57	13908,40	16798,37
22% Impuesto a la Renta	0,00	2488,17	3797,65	5319,72	7084,68	9127,04	11486,07	14206,48	17339,14	20941,97
Reinversión										
TOTAL DE EGRESOS	48423,25	54549,28	58606,80	63105,03	68100,51	73657,44	79848,67	86756,94	94476,17	103113,04
Flujo de Caja	7297,79	8821,70	13464,38	18860,81	25118,42	32359,52	40723,35	50368,42	61475,13	74248,81
FLUJO NETO DE CAJA	7297,79	8821,70	13464,38	18860,81	25118,42	32359,52	40723,35	50368,42	61475,13	74248,81

Elaborado: El Autor

Los flujos de caja para cada año se dan se calculan de la diferencia entre los ingresos totales y los costos totales de cada año.

Así tenemos que el primer año el flujo neto de caja es de \$ 7297.79; el segundo año es de \$ 8821.70; el quinto año es de \$ 25118.42, y el décimo año es de \$ 74248.81.

6.3.4. Valor Actual Neto (VAN)

El Valor Actual Neto (VAN), es un método que consiste en precisar el valor actual de los flujos de costos e ingresos que se generan a lo largo de la vida útil del proyecto.

Es una estimación al valor presente de los ingresos y los gastos que son necesarios para todos los años de operación económica del proyecto.

El VAN matemáticamente se calcula en base a las sumatorias de las utilidades netas, multiplicadas por un factor de descuento, el factor de descuento a escoger será la mayor tasa interbancaria, que cobra el sistema financiero cuando colocamos el dinero a plazo fijo.

Para la presente propuesta, hemos considerado ponderar la mayor tasa de oportunidad que brindan algunas entidades financieras, esta se ubica en 8.50% y la mayor tasa que se paga por los préstamos otorgados que es del 11.83%.

Su fórmula es la siguiente:

VAN = SUMATORIA (FLUJOS ACTUALIZADOS) – LA INVERSIÓN INICIAL

Por lo tanto:

FACTOR DE ACTUALIZACIÓN (FA) = $1 / (1 + i)^n$

- FA = Capital Propio x % COC (Costo de Oportunidad)
FA = 1.00 (11.81%)
FA = 11.81
- FACTOR: $1 / (1 + i)^n$
FACTOR = $1 / (1 + 0.1181)^1$
FACTOR = 0,894374

Cuadro 48. Valor actual neto

Años	Flujo neto	Tasa actual 11,81%	Flujo actualizado
0	48059,13		-48059,13
1	7297,79	0,894374	6526,96
2	8821,70	0,799906	7056,53
3	13464,38	0,715415	9632,62
4	18860,81	0,639849	12068,07
5	25118,42	0,572264	14374,38
6	32359,52	0,511819	16562,20
7	40723,35	0,457757	18641,42
8	50368,42	0,409407	20621,16
9	61475,13	0,366163	22509,90
10	74248,81	0,327487	24315,49
TOTAL			104249,60
VAN =	$\Sigma(\text{FLUJO NETO ACTUALIZADO} - \text{INVERSIÓN})$		
VAN =	104249,60 - 48059,13 = 56190,48		

Elaborado: El Autor

La Inversión se considera aceptable cuando el VAN es mayor que cero. Si el VAN fuera menor que cero la inversión sería rechazada. Además daremos preferencia a aquellas inversiones cuyo VAN sea más elevado. En el caso del presente proyecto el VAN es > 0 , siendo de 56190.48, incluso mayor a la inversión, por lo tanto el proyecto es aceptable.

6.3.5. Relación Beneficio Costo

El cálculo de la relación beneficio costo (R B/C) se realiza en base a la siguiente fórmula matemática:

$$R\ B/C = \frac{\text{SUMATORIA DE LOS INGRESOS ACTUALIZADOS}}{\text{SUMATORIA DE LOS COSTOS ACTUALIZADOS}}$$

Este indicador de evaluación se interpreta como el beneficio que se obtiene por cada dólar invertido.

Para tomar decisiones de inversión sobre la propuesta, se debe considerar los siguientes parámetros:

- R B/C mayor a uno el proyecto es factible.
- R B/C igual a uno el proyecto es indiferente.
- R B/C menor a uno el proyecto se debe rechazar.

El factor de actualización para determinar la R B/C, es el mismo que se utiliza en el cálculo del VAN, $1 / 1 (1 + i)^n$, con un valor de 0,894374 para i.

Cuadro 49. Relación beneficio/costo

Años	Costo original	Tasa actualizada	Costo actualizado	Ingreso original	Tasa actualizada	Ingreso actualizado
1	48423,25	0,894374	43308,51	55721,04	0,894374	49835,47
2	50065,24	0,799906	40047,47	63370,98	0,799906	50690,80
3	51762,92	0,715415	37031,97	72071,18	0,715415	51560,81
4	53518,16	0,639849	34243,54	81965,84	0,639849	52445,75
5	55332,93	0,572264	31665,07	93218,93	0,572264	53345,88
6	57209,24	0,511819	29280,75	106016,95	0,511819	54261,45
7	59149,17	0,457757	27075,98	120572,02	0,457757	55192,75
8	61154,89	0,409407	25037,22	137125,35	0,409407	56140,02
9	63228,63	0,366163	23151,97	155951,29	0,366163	57103,56
10	65372,69	0,327487	21408,68	177361,85	0,327487	58083,63
TOTAL	565217,13		312251,15			538660,11
RELACIÓN BENEFICIO COSTO =	INGRESO ACTUALIZADO / COSTO ACTUALIZADO					1,73

Elaborado: El Autor

Como se aprecia en el presente cuadro el proyecto por cada dólar invertido, genera una utilidad de \$ 0.73 centavos de dólar, por lo tanto el resultado es mayor a la unidad, el proyecto se acepta.

6.3.6. Tasa Interna de Retorno

La Tasa Interna de Retorno (TIR), toma en cuenta el valor en el tiempo del dinero y las variaciones de los Flujos de Caja, durante la vida útil de la propuesta. Este método de evaluación es muy utilizado en la actualidad por Bancos, Empresas, Industrias, Organismos de Desarrollo, etc.

Se define al TIR, como aquella tasa que iguala el valor presente de los flujos de ingresos con la inversión inicial.

Se podría definir a la TIR, como la más alta tasa de interés que se podría pagar por un préstamo, que financiaría la propuesta.

- Si la TIR es mayor que el costo de capital, el proyecto es aceptable a la inversión.
- Si la TIR es igual al costo de capital, el proyecto se torna indiferente a la inversión.
- Si la TIR es menor al costo de capital, el proyecto se debe rechazar.

Cuadro 50. Tasa interna de retorno

Años	Flujo neto	Factor 35,80%	VAN 1	Factor 36,00%	VAN 2
0	48059,13		-48059,13		-48059,13
1	7297,79	0,73637703	5373,93	0,73529412	5366,02
2	8821,70	0,54225112	4783,58	0,54065744	4769,52
3	13464,38	0,39930127	5376,34	0,39754223	5352,66
4	18860,81	0,29403628	5545,76	0,29231047	5513,21
5	25118,42	0,21652156	5438,68	0,21493417	5398,81
6	32359,52	0,15944150	5159,45	0,15803983	5114,09
7	40723,35	0,11740906	4781,29	0,11620576	4732,29
8	50368,42	0,08645733	4354,72	0,08544541	4303,75
9	61475,13	0,06366519	3913,83	0,06282751	3862,33
10	74248,81	0,04688159	3480,90	0,04619670	3430,05
		VAN 1	149,35	VAN 2	-216,40
TIR = Tm + (TDs - TDi) x ((VANi / (VANi - VANS))					
TIR = 14,70					
INVERSIÓN = 48059,13; TASA MENOR = 35,80%, TASA MAYOR 36,00%					

Elaborado: El Autor

La TIR, en el presente proyecto es de 14.70% lo que significa que nuestra propuesta es aceptable, porque es mayor a la tasa de oportunidad.

Interpretación: luego de 10 años de trabajo en las granjas, tiene una rentabilidad sobre la propuesta de 14.70%, mayor a la tasa referencial de inversión en el mercado nacional.

6.3.7. Periodo de Recuperación de Capital

El periodo de recuperación de capital, es el tiempo que se requiere para recuperar la inversión y la propuesta de los resultados esperados.

Normalmente los periodos de recuperación de la inversión o capital se utilizan para evaluar las inversiones proyectadas. El periodo de recuperación consiste en el número de años requeridos para recobrar la inversión inicial.

Cuadro 51. Periodo de recuperación de capital

Años	Flujos netos	Sumatoria
0	48059,13	
1	7297,79	7297,79
2	8821,70	16119,50
3	13464,38	29583,88
4	18860,81	48444,68
5	25118,42	73563,10
6	32359,52	105922,62
7	40723,35	146645,97
8	50368,42	197014,38
9	61475,13	258489,51
10	74248,81	332738,32
PRC = Año supera invers. + ((Inv. - Σ(Prim. Flujos))/(flujo año supera Inver.)		
PRC = 3,83	PRC = 3 años, 6 meses, 3 días	

Elaborado: El Autor

En el presente proyecto el tiempo de recuperación de la inversión está estimado en 3 años, 6 meses y 3 días.

Como este tipo de proyectos tienen por lo general una vida útil de 10 años el proyecto se considera elegible.

6.3.8. Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad, nos permitió determinar la medida, en que la propuesta podía afectar a los productores, por dos situaciones que se dan en cualquier mercado o economía, el INCREMENTO DE LOS COSTOS y la DISMINUCIÓN EN LOS INGRESOS.

El análisis de sensibilidad es la interpretación dada a la incertidumbre, en el momento de tomar decisiones de implementar un proyecto debido al desconocimiento de las condiciones del futuro.

Las variables que representan mayor riesgo son los ingresos y los costos

6.3.8.1. Análisis de sensibilidad con incremento de los costos

Cuadro 52. Análisis de sensibilidad con incremento 13.10% en los costos

Años	Costos	Costos + 13,10%	Ingresos	Flujo de caja 2	F. INF. (37,40%)	Flujo actual	F. SUP (37,60%)	VAN Ajustado
Inversión						-48059,13		-48059,13
1	48423,25	54766,99	55721,04	954,05	0,72780204	694,36	0,72674419	693,35
2	50065,24	56624,09	63370,98	6746,89	0,52969581	3573,80	0,52815711	3563,42
3	51762,92	58544,17	72071,18	13527,01	0,38551369	5214,85	0,38383511	5192,14
4	53518,16	60529,36	81965,84	21436,47	0,28057765	6014,60	0,27894993	5979,70
5	55332,93	62581,87	93218,93	30637,05	0,20420498	6256,24	0,20272524	6210,90
6	57209,24	64703,99	106016,95	41312,96	0,14862080	6139,97	0,14732939	6086,61
7	59149,17	66898,07	120572,02	53673,95	0,10816652	5805,72	0,10707078	5746,91
8	61154,89	69166,55	137125,35	67958,80	0,07872382	5349,98	0,07781307	5288,08
9	63228,63	71511,96	155951,29	84439,33	0,05729535	4837,98	0,05655019	4775,06
10	65372,69	73936,91	177361,85	103424,94	0,04169968	4312,79	0,04109752	4250,51
VAN inf.						141,16	VAN sup.	-272,43

Elaborado: El Autor

- **Cálculos**

TIR = Tm + (TDs - TDi) x ((VANi / (VANi - VANs))			
Tasas mínima y máxima		Incremento de costos	
37,40	37,60	13,10%	
VAN inferior y superior		NTI	12,83
141,16	-272,43		12,83
NTI = 12,83		PORSENTAJE DE VARIACIÓN	
DIFERENCIA DE LA TIR		DIFERENCIA TIR	TIR PROYECTO
TIR PROYECTO - NUEVA TIR		1,87	14,70
14,70	12,83	12,70	
1,87			
SENSIBILIDAD			
	% VARIACIÓN	NUEVA TIR	
	12,70	12,83	
	0,99		

En lo que respecta al incremento de los costos, el proyecto soporta un incremento de 13.10% de incremento en los costos de producción y mantiene una TIR de 12.83%, superior al costo de oportunidad ponderado del 11.81%, lo que establece su factibilidad.

Además el proyecto NO ES SENSIBLE a la variación del costo de producción hasta 13.10%, ya que el resultado del análisis de sensibilidad es de 0.99.

6.3.8.2. Análisis de sensibilidad con un disminución de los ingresos

Cuadro 53. Análisis de sensibilidad con disminución de 7.40% de los ingresos

Años	Costos	Ingresos	Ingresos - 7,40%	Flujo de caja 2	F. INF. (38,80%)	Flujo actual	F. SUP. (39,00%)	VAN Ajustado
						-48059,13		-48059,13
1	48423,25	55721,04	51601,36	3178,11	0,720461	2289,71	0,719424	2286,41
2	50065,24	63370,98	58685,71	8620,47	0,519064	4474,58	0,517572	4461,71
3	51762,92	72071,18	66742,67	14979,76	0,373966	5601,91	0,372354	5577,77
4	53518,16	81965,84	75905,77	22387,61	0,269428	6031,84	0,267880	5997,20
5	55332,93	93218,93	86326,88	30993,95	0,194112	6016,30	0,192720	5973,14
6	57209,24	106016,95	98178,70	40969,46	0,139850	5729,59	0,138647	5680,30
7	59149,17	120572,02	111657,65	52508,48	0,100757	5290,58	0,099746	5237,52
8	61154,89	137125,35	126987,13	65832,23	0,072591	4778,84	0,071760	4724,11
9	63228,63	155951,29	144421,19	81192,56	0,052299	4246,30	0,051626	4191,63
10	65372,69	177361,85	164248,78	98876,08	0,037680	3725,60	0,037141	3672,34
VAN inf.						126,13	VAN sup.	-256,98

Elaborado: El Autor

- **Cálculos**

TIR = Tm + (TDs - TDi) x ((VANi / (VANi - VANs))			
Tasas mínima y máxima		Disminución de los Ingresos	
38,80	39,00	7,40%	
VAN inferior y superior		NTI	12,84
126,13	-256,98		12,84
NTI = 20,93		PORSENTAJE DE VARIACIÓN	
DIFERENCIA DE LA TIR		DIFERENCIA TIR	TIR PROYECTO
TIR PROYECTO - NUEVA TIR		1,86	14,70
14,70	12,84	12,66	
1,86			
SENSIBILIDAD			
		% VARIACIÓN	NUEVA TIR
		12,66	12,84
		0,99	

En lo que respecta a la disminución de los ingresos, la propuesta soporta un decremento de los ingresos de 7.40% y mantiene una TIR de 12.84%, superior al costo de oportunidad ponderado del 11.81%, lo que establece su factibilidad.

Además el proyecto NO ES SENSIBLE a la disminución de los ingresos, hasta 7.40%, ya que el resultado del análisis de sensibilidad es de 0.99.

6.4. PROPUESTA PARA LA APLICACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN EL ORDEÑO DE LAS VACAS.

6.4.1. Objetivos

- Organizar a los ganaderos
- Capacitar a los ganaderos en el manejo de los hatos bovinos
- Mejorar los potreros
- Optimizar los hatos bovinos mejorados genéticamente
- Producir leche mejorada
- Agrupar a los productores para la comercialización de productos lácteos

6.4.2. Misión

Producir competitivamente leche y quesos mediante la incorporación de procesos productivos modernos como es la aplicación de buenas prácticas de manufactura en el ordeño de las vacas, la integración eficaz a las cadenas productivas y una sólida organización ganadera de sus productores, para contribuir así al desarrollo económico y el equilibrio social.

6.4.3. Visión

Ser una zona altamente productiva, moderna, rentable, solidaria, ambientalmente sostenible y socialmente responsable, para el bienestar del ganadero y del país.

6.4.4. Problemática

En la zona de estudio, el método de manejo productivo es tradicional, mediante la rotación extensiva de pasturas, con tamaño de potreros irregular y por ende tiempos de ocupación y de reposo irregular.

Los Hatos están conformación entre 20 a 50 animales/hato y el 62.00% de productores manejan la reproducción de sus animales por monta natural y el 38% lo hace por monta natural e inseminación artificial a celo detectado y repaso con toro, la carga animal es de 0,93 UBAS/ha, además no se cuenta con la información, de edad y pubertad en novillas, ni de los porcentajes de preñez en los animales de vientre, ni de nacimientos anuales, o de intervalos entre partos (IEP), ni se conoce el número de servicios por concepción y menos de kilogramos de ternero producido por hectárea al año; hay un total desconocimiento de la madurez sexual en toros, calidad de semen, circunferencia escrotal, por lo tanto, no podemos medir la eficiencia reproductiva de estas ganaderías.

Además no se lleva control o registros del manejo de sus hatos, existe elevado nivel de consanguinidad, produciéndose degradación genética, la que influye directamente en la baja producción y productividad de la leche, a esto se suma el déficit alimentario en el ganado, por el total desconocimiento en cuanto al manejo de BM y raciones alimenticias.

6.4.4.1. Problema 1

Inadecuados sitios para realizar las tareas de ordeño, por lo pronunciado de las pendientes en la geografía local; así como, inexistente infraestructura destinada para la actividad.

a) Alternativa de solución 1

Identificar los sitios o áreas con mayores ventajas para realizar el ordeño, dentro de las fincas; siempre con miras a realizar la actividad con el menor esfuerzo y cubriendo las condiciones sanitarias básicas.

El sitio se debe estar ubicado en un terreno de fácil acceso, plano y con un alto sistema natural de drenaje.

El ordeño se puede realizar en cualquier sitio que reúna las condiciones antes señaladas, sin embargo, es preciso definir un sitio que favorezca al: ordeñador, los animales y al potrero mismo.

Aunque esta sea la forma tradicional de ordeño en la zona, es necesario para evitar cualquier inconveniente, que entorpezca las labores de ordeño, contar con sitios dentro de los potreros que favorecen la actividad, sitios destinados exclusivamente para esto, los cuales se justifican bajo el enunciado tiempo/rentabilidad, los establos son una solución confiable, garantizan; altos ingresos económicos, por sus ventajas, en cuanto a la calidad higiénica en el producto obtenido, el bienestar de los animales y las facilidades favorables a los ordeñadores.

6.4.4.2. Problema 2

Ordeño manual con mínimas prácticas de higiene; una de actividades que menos credibilidad tiene dentro del trabajo del ordeño, a nivel de fincas lecheras en la zona, es que el trabajador, cumpla con las mínimas normas higiénicas, antes de proceder a extraer la leche del animal, lo que puede denotarse como un vector directo de transmisión de enfermedades, así como, en la calidad de la leche.

b) Alternativas de solución 2

La mayoría de las granjas certificadas, siguen un procedimiento de ordeño para asegurar la máxima calidad de la leche y cuidado de las vacas, por lo que sería conveniente proceder bajo este sistema, por supuesto, adaptando el mismo a las condiciones favorables en la zona, como para los productores:

- Mover las vacas calmada y calladamente como sea posible, al sitio seleccionado, tanto al traerlas como la llevarlas.
- Lavarse las manos antes de iniciar con el ordeño, es el primer paso en un proceso de ordeño de alta calidad.
- Utilizar guantes de nitrilo o látex para minimizar el contagio de organismos causantes de mastitis entre vacas durante el ordeño. Los cuales también protegen la piel de los trabajadores
- Despunte: revisar los chorros del despunte y la ubre para mastitis.
- Pre-ordeño: hacer una estimulación adecuada uno o dos minutos al pezón de la vaca, antes de iniciar la actividad.
- Pre-sello: lavar o pre-sellar los pezones con un producto sanitizante como yodo al 0.5%. Al menos tres cuartas partes del pezón debe ser cubierta con la solución de presello. El pre-sello debe permanecer en contacto con el pezón por 30 segundos antes de secarse.
- Secado del pezón: solo los pezones (no la base de la ubre) debe ser secada con un trapo de un sólo uso o toalla de papel. El pezón debe ser secado vigorosamente poniendo especial atención a la punta del pezón.
- Iniciar con el ordeño, después de 40 a 60 segundos luego de la estimulación de la ubre; coordinando la liberación de la leche con la colocación del recipiente receptor, previamente lavado y desinfectado, si la leche fluye inmediatamente después del primer o segundo estímulo, quiere decir que existe una buena liberación de leche, por lo tanto el procedimiento es el correcto.

- Para terminar el ordeño es normal dejar residuos en la ubre de leche. Para que las mismas no sufran alteraciones glandulares. Es importante que las vacas no sean sobre ordeñadas.
- Una vez finalizado el ordeño los pezones deben ser lavados y desinfectados con un producto antiséptico para pezones de buena calidad, después de cada ordeño para controlar organismos contagiosos de mastitis.

6.4.4.3. Problema 3

La ganadería se practica tradicionalmente bajo sistemas de explotación convencionales, es decir una ganadería rotacional extensiva, con baja carga animal por unidad de tierra, en áreas extensas de potrero, generando producción poco eficiente, con muy baja ganancia de peso o muy baja producción de leche, por consiguiente, el uso de la tierra entre la mayoría de ganaderos es bastante improductivo, lo que conduce a los ganaderos a manejar potreros muy grandes o extensos de forma ineficiente.

c) Alternativas de solución 3

La implementación de un manejo racional semi-intensivo de pastos, donde este presente, la planificación, bajo la relación valor biológico (pastos) / condición corporal de animales, es de suma importancia, con esto se logra un equilibrio entre el sistema: suelo – planta – animal.

Esta técnica consiste en manejar altas cargas animales, por unidad de suelo, por periodos cortos de tiempo, en el consumo de las pasturas y luego permitir el tiempo necesario de descanso de los pastos, hasta que ocurra la recuperación completa de los mismos, alcanzando con ello cargas promedio animal por unidad de suelo, como mínimo 2 UBAs/ha.

El sistema rotacional de potreros, consiste en la movilidad animal, entre potreros, los animales permanecen por un tiempo en estos, por lo general hasta agotar las pasturas; uno de los problemas más graves que enfrentan los productores es la falta de planificación en la movilidad animal, ya que muchas veces en el ciclo de rotación, no se ha considera el tiempo de recuperación de los pastos, encontrándose al retorno, con potreros con pastos tiernos y por lo tanto escaso alimento, provocando la aparición de enfermedades nutricionales, las cuales por lo general se asociación a otras mucho más complejas, generando por lo tanto pérdidas económicas o incluso la muerte del animal.

Para llevar un buen manejo rotacional de UBAs por unidad de superficie, se procederá de la siguiente forma:

- Determinación de la extensión de los potreros destinados a las pasturas.
- Segmentación de los potreros acorde a la planificación de movilidad, para los cual se debe considerar: tiempo mínimo requerido para la recuperación del mismo, número de potreros.
- Arreglos de potreros, resiembra de pastos, siembra de pastos mejorados.
- En base a la carga animal/por unidad de suelo, se establecerá tiempo de rotación, tiempo de consumo, tipo de pastos, traslado, etc.
- Entrada a potreros: se realizara una inspección al mismo, determinado si cumple con la carga de BM necesaria para cubrir los requerimientos nutricionales de los animales a entrar.
- Inspección continúa de animales, registro de datos, observación continua de procedimientos y problemas detectados.
- Salida de potreros, verificación de animales, inspección de potreros, toma de datos.
- Limpieza de potreros, arreglo, fertilización, resiembras, estimación de recuperación y toma de datos.

6.4.4.4. Problema 4

Inexistente mejoramiento genético del ganado para producción lechera, en el sector no existe ganado mejorado genéticamente, para la producción lechera, los animales ya presentan problemas de consanguinidad, de tal forma que la ganadería es una actividad poco eficiente, con muy baja producción de leche, estimándose un promedio de 4,63 litros/día/animal, la mayor parte de productores lo hace por tradición.

d) Alternativas de solución 4

Proponer un programa de mejoramiento genético, que mejore la calidad de la población ganadera, para ello es necesario introducir razas mejoradas, que se adapten fácilmente a las condiciones del medio, permitiéndonos alcanzar ganancias de peso de 900 gr diarios/carne, producción en leche de 8 a 12 litros/día/animal y un parto anual por vaca, sin lugar a dudas la meta es ambiciosa, pero se cuenta con la voluntad y el apoyo de los productores, además se debe recurrir a los organismos gubernamentales en busca de apoyo.

6.4.4.5. Problema 5

Deficiente capacidad de generación de BM forrajera, por unidad de superficie; los potreros tienen una capacidad de carga baja en producción de forraje verde (FV)/por unidad de superficie, los promedios son inferiores a 1 kg/m², es decir 10 toneladas/ha; además debemos citar que la mayor parte de los pastos, en la zona, son pastos con bajos niveles proteicos, debido básicamente a la fragilidad y escasos nutrientes en los suelos amazónicos, lo que no garantiza adecuados niveles nutricionales, en las dietas de los animales, incidiendo directamente en el factor de conversión alimenticia.

e) Alternativas de solución 5

- Análisis de suelos, que permitan conocer las propiedades de los mismos y en base a la información, tomar las correcciones en el suelo (abonado), necesarias, para obtener pastos y forrajes de calidad nutricional.
- Proponer la siembra de pastos y forrajes que ayuden a mantener la cobertura vegetal permanente todo el año, actos para que este tipo de suelos, que reúnan las condiciones nutricionales necesarias, para garantizar una adecuada alimentación a los animales.
- Renovación de pastizales, especialmente pastos de corte y desbroce en potreros.
- Asegurarse que los productos químicos sean utilizados adecuadamente, en los pastos y cultivos forrajeros y que se observan los periodos de espera.
- Lograr incrementar la productividad forrajera (BM), alrededor de 2 a 2,5 Kg/m² (20 a 25 toneladas/ha.).

6.4.4.6. Problema 6

Deficientes sistemas de alimentación suplementaria del ganado lechero; indiscutiblemente la producción lechera es compleja, los animales destinados a esta actividad son de características específicas, lo que define sus requerimientos nutricionales, las dietas suministradas a estos animales, deben reunir propiedades únicas, para garantizar la cantidad y calidad de la leche. Los pastos como tales no cumplen con estos requerimientos, lo que será un obstáculo en la capacidad de producción de los animales, por tal motivo se hace necesario suplir alimentos concentrados que nos permitan mejorar la producción de leche en nuestras vacas.

Además de los problemas citados anteriormente debemos, anotar que aunque se ha detectado que todos los productores de la zona ya suministran balanceado a sus animales, el 100% de ellos lo hace al tanteo, suministrando

un promedio de 0.20kg/animal/día, cantidad que no cubre en lo más mínimo las necesidades del animal, en cuanto su requerimiento nutricional básico.

d) Alternativas de solución 6

- Capacitar a los productores en técnicas de manejo alimentario, cálculos de BM, conversión alimenticia, manejo de suministros y dietas, etc.
- Asegurarse que el suministro de los alimentos balanceados sea aplicado de forma técnica.
- Al adquirir los alimentos, asegurarse que estos provengan de fuentes confiables.
- Planificar con antelación el suministro de alimentos.
- Proporcionar al hato una alimentación equilibrada que incluya, pastos y forrajes, aditivos y balanceados, para que el mismo alcance una alimentación adecuada.
- El suministro de estos debe darse de acuerdo a cantidad y requerimiento del animal o del criterio del técnico.
- El alimento proporcionado a los animales debe ser el indicado para este propósito y no tiene que tener impacto negativo, sobre la calidad y salubridad de su leche o de su carne.
- Al emplear equipos y utensilios, estos deben ser específicos para cada propósito.
- Se debe utilizar solamente productos químicos autorizados, para el tratamiento de enfermedades en alimentos para los animales, respetando los períodos de espera.
- Mantener sanos a los animales con una alimentación de buena calidad.
- Preservar el suministro de alimentos para los animales libres de contaminaciones químicas.
- Se debe evitar la contaminación química de estos, por cualquier motivo.

- Controlar las condiciones de almacenamiento de los alimentos para los animales.
- Rechazar alimentos mohosos o defectuosos.
- Prevenir la contaminación microbiológica o toxicológica, a través de un manejo adecuado.
- Mantener registros de todos los alimentos recibidos en la explotación.
- Lavar y desinfectar los utensilios de uso para el transporte de los alimentos, como las bandejas, tinas u otros destinados a proveer el alimento.
- Además se hace necesario implementar un programa de BPP, que incluya todo el manejo en general de la finca.

6.4.4.7. Problema 7

No se cuenta con registros que contengan información sobre las diferentes etapas o acontecimientos dentro de las explotaciones.

f) Alternativas de solución 7

- Elaborar los registros necesarios para el buen funcionamiento y manejo de las granjas, sean estos: productivo, reproductivo, sanitario, administrativos, etc., garantizando con ello la toma adecuada de las decisiones, el conocimiento de la problemática, la observancia histórica del proceso productivo, etc.

6.4.4.8. Problema 8

No se cuenta con sistemas de bioseguridad en las granjas.

g) Alternativas de solución 8

- Establecer la línea base de puntos críticos dentro de la granja.

- Definir las estrategias a tomar.
- Tomar las medidas correctivas ante las posibles amenazas.
- Capacitar al personal en buenas prácticas productivas, manipulación, limpieza, desinfección y otras necesarias en la granja.
- Implementar normas de control, en cuanto a: mascotas, ingreso de personal, lavado y desinfección de prendas de vestir, lavado y desinfección de utensilios, herramienta y maquinaria, prevención y mitigación de posibles patologías, manejo de animales enfermos, cuidado y manipulación de herramientas, equipos e insumos.
- Otras que sean necesarias.

6.4.5. Actividades

6.4.5.1. Manejo adecuado de ganado lechero

Para un buen manejo del ganado lechero debemos tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Alimentación.
- Manejo.
- Salud.
- Genética.

6.4.5.2. Actividades a realizar.

a) Para organizar a los productores

- Reunir a los interesados y socializar las ventajas de una organización.
- Organizar a los ganaderos.
- Elaborar los estatutos de la organización.
- Legalizar los estatutos ante el organismo competente.

b) Para capacitar a los productores

Formular un proyecto de capacitación teórico – práctico a los ganaderos en los siguientes temas:

- Elaboración y manejo de registros productivos, reproductivos y sanitarios.
- Manejo de potreros.
- Manejo de bovinos.
- Mejoramiento de instalaciones.
- Manejo de medidas profilácticas.

c) Para tener hatos mejorados genéticamente

- Inventario e inspección de todos los animales que conforman el hato.
- Definición de criterios de selección y mejoramiento genético.
- Capacitación práctica en producción e inseminación artificial.
- Implementación de la inseminación artificial.

d) Para lograr potreros mejorados

- Levantamiento del inventario e inspección de todos los potreros.
- Análisis del suelo en cada predio.
- Siembra de pasto de alto valor nutritivo.
- Visita de control de pastizales.

e) Para mejorar la producción lechera

- Primeramente se debe mejorar el ordeño, así mismo proporcionar alimentación de calidad, mantener la higiene en el predio, controlar el estrés calórico y disminuir los días abiertos en las vacas son claves para obtener más leche en un predio ganadero.

- Acompañamiento del técnico para la aplicación de las buenas prácticas de manufactura en el ordeño de las vacas.
- Visitas de campo para verificar los avances.

f) Para mejorar la comercialización de los productos lácteos

- Reunir y socializar las ventajas de comercialización de los productos lácteos organizadamente.
- Realizar un estudio de mercado para comercializar los productos.
- Verificar un lugar adecuado para procesar la leche.
- Capacitación teórico-práctica a los ganaderos sobre el procesamiento de productos lácteos, especialmente queso, yogurt y manjar.
- Capacitación sobre un centro de negocios campesino.
- Conformación de una tienda comunitaria campesina para la venta de quesillo, queso y otros derivados de la leche.

g) Presupuesto y financiamiento

Cuadro 54. Presupuesto y fuentes de financiamiento para la propuesta

PRESUPUESTO Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO							
Actividades	unidad	Cantidad	Valor Unitario	MAG	Postulante	Comunidad	Valor Total
Elaboración de estatutos y legalización	u	1	500.00			X	500.00
Siembra de pasto de corte (desbroce, de los potreros)	ha	1	400.00			X	400.00
Construcción de establo demostrativo	u	1	2000.00	X			2000.00
Compra de picadora de pasto	u	1	1400.00			X	1400.00
Compra de vaconas de alta calidad	vaconas	2	1500.00			X	3000.00
TOTAL							7300.00

Elaborado: El Autor

6.5. SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS

Una vez obtenidos los resultados de los costos de producción por cada litro de leche y por cada libra de queso, se convocó a todos los moradores del sector de San Miguel, con la finalidad de socializar el trabajo con los productores y habitantes de la zona, para que tengan conocimiento de los resultados de la investigación y se involucren en ella.

A través de la socialización se logró que la comunidad entienda que sus ingresos apenas cubren los gastos que ellos realizan, por lo tanto analizaron la problemática para buscar alternativas y soluciones, así como, proponer propuestas, para poder mejorar el problema y obtener rentabilidad de la producción.

para ello vieron la necesidad de formar una asociación de productores agropecuarios, con el fin de buscar apoyo en las instituciones del estado y organizaciones no gubernamentales (ONGs) y de manera conjunta, poder capacitarse y poder lanzar propuestas de mejoramiento y lograr producción de calidad, en nuestra comunidad.

7. DISCUSIÓN

Una vez realizado el respectivo análisis situacional y económico, en las granjas de producción lechera de San Miguel, se puede determinar que:

Que en la zona de estudio existen 8 productores lecheros, que entre todos mantienen 274 cabezas de ganado vacuno, con un promedio cada uno de 34 animales por finca, este ganado se encuentra distribuido en 211 ha, representando 196.25 UBAs, con un promedio de 24.53 UBAs/finca

La producción en la zona es baja, su método de producción es de tipo artesanal, los productores mantiene una sistema de manejo por rotación, el promedio de la producción lechera por unidad vacuna es de 4.63 litros/animal, con esta cantidad de leche se obtienen 1,54 libras/quesillo día, el promedio de venta es de \$ 1.71, por lo que un animal genera \$ 2,63/día.

La carga animal bovina es de 0,93 UBAs/ha., lo que significa que por cada vaca se requiere 1,07 ha para su sostenimiento (promedio que se ubica dentro de los parámetros nacionales, como manejo extensivo), bajo este modelo de producción, el ingreso por animal es de USD 72,90 por hectárea, como los productores tienen un promedio de 8 animales por finca, sus ingresos mensuales suman USD 583.20, de producción, según el análisis económico, los costos de producción representan el 86.90% quedándoles a cada productor una utilidad de 13.10%, equivalente a USD 76.40, lo que no cubre ni el salario mínimo mensual vigente de USD 375.00 (2017).

En base al análisis económico se ha detectado falencias, que no permiten a los productores, mantener ingresos mensuales aceptables, denotando el grado insipiente de producción, acompañado de bajos índices productivos, poca mejora en la genética del hato, escasa o casi nula asistencia técnica, reacia actitud de los productores a cambios, etc.

En base a esto se ha previsto realizar una propuesta, que permita a los productores lecheros de la zona mejorar su producción, su nivel de vida y por ende sus ingresos, el modelo propuesto para el manejo de los hatos ganaderos debe estructurarse en base a normas para las BPP y las BPM, esperando con ello obtener mejoras en la producción, que generen ingresos de por lo menos un 10% anual, como queda demostrado en el respectivo análisis y evaluación económica.

8. CONCLUSIONES

Una vez concluido el trabajo de investigación, se puede establecer las siguientes conclusiones:

- En la realización del presente estudio, se abordó al total de los productores de la zona de influencia.
- En la zona existen 8 productores lecheros, la edad promedio de estos es 44 años; 50% son hombres y 50% mujeres; 87% tiene instrucción básica y 13% bachillerato.
- El 100% de los productores es dueño de la tierra; estos mantienen 274 cabezas de ganado; cuyo promedio por finca. es de 34 animales; determinándose la existencia de 196.25 UBAS, siendo el promedio de 0.93 UBAs/ha; el 73% de las tierras en las fincas están destinadas a la producción de pastos, 100% de los productores tienen mangas, 100% tienen establos y el 62% tiene entre 3 y 4 potreros; el 63% mantienen un sistema de agua entubada, abasteciéndose el 87% de quebradas.
- En lo que respecta a la alimentación el 87% suministra pasto y balanceado a sus animales y el 13% suministra: pasto, balanceado y sales minerales; el promedio de balanceado suministrado es de 0.20 kg/día/animal; representado al año un gasto de USD 17251.73; 87% de los productores mantiene su ganado con pastos naturales; el 100% mantiene un manejo por rotación, las hectáreas destinadas a pastos cubren una superficie de 154.23 ha y cada productor tiene un promedio de 19.28 vacas/ha; entre las principales enfermedades tenemos la diarrea en terneros con 50% de prevalencia; seguida de la mastitis con 37% y 13% la parasitosis; el 100%, aduce realizar y mantener bioseguridad en sus fincas.
- El ordeño lo realiza el 100% de los productores una sola vez al día; de estos el 50% lo realizan en los potreros y otro 50% en la casa, el 100% de las fincas no cuenta con un sitio exclusivo para esta actividad; solo el 50% de

los productores dice realizar higiene en el ordeño, y la reproducción es por monta natural en un 62%.

- El promedio de producción de leche es de 4.63 litros/leche/día, por unidad vacuna, y el promedio general de producción entre todos alcanza los 36.50 litros/día y 13322.50 litros/año, manteniendo en base a esa relación, una producción de 980.90 litros/ha/año; la producción de quesillo, por semana es de 681.33 libras, manteniendo un promedio a nivel de fincas de 85.17 libras, los productores no consumen leche, el consumo es de sus derivados, como el quesillo; del total de la producción semanal, para su autoconsumo se destina el 8.07% y el 91.03%, es para la venta; la producción anual total de quesillo es 35524.72 libras/año, con un promedio por finca de 4440.59 libras, la cantidad destinada para la venta es de 32657.02 libras/año, con un promedio por finca de 4082.13 libras/año, el precio promedio de venta se fija en el mercado local en USD 1.71; los ingresos por la venta del mismos representan USD 55721.04, al año.
- El costo unitario de producción de libra de quesillo en el primer año es de USD 1.48 dólares americanos y la venta se cotiza en el mercado a \$ 1.71 (promedio), lo que nos permite obtener un porcentaje de utilidad de 13.10%; a partir del según año se incrementara 10% cada año durante la vida útil del proyecto; el punto de equilibrio en la actualidad se da cuando la producción llega a 16628.87 libras, es decir cuando las granjas lecheras alcanza una capacidad de producción del 50.91%, una vez implementada, es decir a partir del segundo año se da cuando la producción llega a 8918.85 libras, es decir el 18.65%, de su capacidad y tendientes a la baja; la utilidad liquida en la actualidad es de \$ 7296.79 y a partir del segundo año una vez implementada la propuesta será de \$ 7939.53; así mismo, el flujo neto el primer año es de \$ 7297.79 y el segundo año es de \$ 8821.70, tendientes al alza; el VAN es > 0 , siendo de 56190.48, incluso mayor a la inversión.
- La R B/C establece que por cada dólar invertido se obtiene una margen de utilidad de \$ 0.73; la TIR, en el presente es 14.70%, mayor a la tasa de oportunidad de 8.50%; la recuperación de la inversión está estimado en 3

años, 6 meses y 3 días; la propuesta NO ES SENSIBLE a la variación del costo de producción hasta 13.10%, ya que el resultado del análisis de sensibilidad es de 0.99; además la propuesta NO ES SENSIBLE a la disminución de los ingresos, hasta 7.40%, ya que el resultado del análisis de sensibilidad es de 0.99.

- Una vez establecidos los factores negativos, tanto productivos como económicos de los productores, se estableció una propuesta técnica y económica, que permita mejorar su condición económica y productiva, que garantice rendimiento y mejor nivel de vida, para los mismos.
- Elaborada la propuesta, la misma se socializo, no solo con los productores, sino también con los actores políticos y demás personas interesadas en la temática, estableciéndose la formación de una asociación agropecuaria, para procurar mejorar las condiciones productivas.

9. RECOMENDACIONES

- Fomentar las Buenas Prácticas de Manufacturas en el ordeño, en el sector San Miguel, en la Parroquia San Carlos, del Cantón Zamora, con la finalidad de alcanzar una mejor productividad, en sus fincas.
- Implementar un manejo básico de registros (producción, reproducción, sanidad, etc.), que permita llevar un control eficiente del hato bovino, con el fin de aprovechar racionalmente los recursos disponibles.
- Suministrar adecuadamente y de forma periódica suplementos alimenticios y sales minerales, para mejorar los parámetros productivos y reproductivos.
- Implementar un adecuado plan de manejo sanitario, para prevenir y controlar enfermedades.
- Mejorar progresivamente la genética de los animales, mediante la utilización de sementales mejorados y la aplicación de métodos adecuados de reproducción (monta dirigida, inseminación artificial).
- Ajustar la carga animal de acuerdo a la capacidad receptiva de los potreros, para aprovechar racionalmente los recursos forrajeros disponibles y evitar gastos innecesarios por arrendamiento de pasto.
- Propiciar la organización de los ganaderos, con la finalidad de mejorar los procesos productivos y los mecanismos de comercialización de sus productos.
- Generar una propuesta de desarrollo sustentable de ganadería bovina, con apoyo de organismos locales y provinciales, que permita la capacitación de los ganaderos, en tecnologías innovadoras de bajo costo y de fácil aplicación, para reducir los costos de producción y generar rentabilidad.
- Se recomienda emplear un método muestral probabilístico, para este tipo de proyectos, porque todos los elementos de la población tienen una probabilidad mayor de cero de ser seleccionados, además se conoce de forma precisa dicha probabilidad para cada elemento y por lo limitado de la misma.

10. BIBLIOGRAFIA

- ALANIZ, Jandiel, (2015). Producción de Leche; Ganadería 330; BM Editores; [Archivo PDF]; Recuperado de: <http://bmeditores.mx/factores-fisiologicos-afectan-productividad-leche-en-bovinos/>.
- ARIAS, (2013). Salas de Ordeño para el Pequeño y Mediano Productor; Universidad de Sucre; [Archivo PDF]; Recuperado de: <https://es.scribd.com/presentation/318152463/Ordeno-manual-y-mecanico>.
- DUARTE, E. (2016), Extinción; Manejo Seguro del Ganado Lechero; Utah State University; [Archivo PDF]; Recuperado de: <http://articles.extension.org/pages/9859/manejo-seguro-del-ganado-lechero>.
- EL TELÉGRAFO, (2016). Sección Economía; 5,4 Millones de Litros de Leche se Producen al Día; Recuperado de: <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/8/5-4-millones-de-litros-de-leche-se-producen-al-dia>.
- EL COMERCIO, (2016). Consumo de Leche Menor, Recuperado de: <http://www.elcomercio.com/datos/ecuatoriano-consumio-litros-leche-data.html>.
- ETZOOFT, (2017). Importancia del Manejo de Registros para la Administración de los Sistemas Productivos; [Archivo PDF]; Recuperado de: <http://vetzooft.co/vetzooft/index.php/es/2013-10-29-08-25-43/categories/item/246-manejo-de-registros-de-los-sistemas-productivos>.
- GONZALES, (2017). Zootecnia y Veterinaria, Mi Pasión; Parámetros y Metas Reproductivas del Ganado Lechero; [Archivo PDF]; Recuperado de:

<http://zoovetespasion.com/ganaderia/reproduccion-bovina/parametros-y-metas-reproductivas-del-ganado-lechero/>.

- GUZMÁN, (2006), Escuela Superior Politécnica del Litoral; Diplomado en Formulación y Elaboración de Proyectos; Mejoramiento de la Producción de Leche en el Cantón Girón.
- PRODUCCION ANIMAL, (2016). Pontificia Universidad de Chile; Razas Bovinas de Leche y sus Características; [Archivo PDF]; Recuperado de: http://www7.uc.cl/sw_educ/prodanim/mamif/siii8.htm.
- REVISTA LIDERES, (2016): La Industria Produce Más y Vende Menos; Recuperado de: <http://www.revistalideres.ec/lideres/crecimiento-produccion-disminucion-ventas-ecuador.html>.
- SALAS, (2010). Universidad Jorge Tadeo Lozano, Ingeniería en Alimentos; Higiene y Manejo de la Leche; Procesamiento de Lácteos; [Archivo PDF]; Recuperado de: <https://es.slideshare.net/Marjochaves/higiene-y-manejo-de-la-leche>.
- VÉLEZ DE VILLA, Edward, (2013). Factores de Origen Ambiental que Afectan La producción de Leche en Vacuno, Bajo Pastoreo Semi – Intensivo; Sistema en Investigación Veterinaria de San Marcos; Universidad Nacional Mayor e San Marcos; Facultad de Medicina Veterinaria; [Archivo PDF]; Recuperado de: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/produccion_bovina_leche/225-Articulo_velez.pdf.
- VILLA, (2012). Manual de Buenas Prácticas de Manejo (BPM) para lecherías en confinamiento en el trópico; Titulación de Ingeniera Agrónoma, en el Grado de Licenciatura; Universidad El Zamorano; Honduras; [Archivo

PDF], Recuperado de:
<https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1092/1/T3382.pdf>.

- ZAMORÁN. (2014). Manual de Procesamiento Lácteo y BPM en Granjas Lecheras; IMPYME – JICA; [Archivo PDF]; Recuperado de:
https://www.jica.go.jp/nicaragua/espanol/office/others/c8h0vm000001q4bc-att/14_agriculture01.pdf.

11. ANEXOS

ANEXO I



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
CARRERA DE INGENIERIA EN ADMINISTRACION Y PRODUCCION
AGROPECUARIA

1. DATOS GENERALES:

Propietario:

Sexo:

Edad:

Instrucción:

TENENCIA DE LA TIERRA

Propia () arrendada () otras ()

2. CONFORMACION DEL HATO LECHERO

Categoría	N. de animales
vacas productoras	
vacas vacías	
vacas gestantes	
Terneros inicio	
terneros (destetados)	
Vaquillas de remplazo	
toretos de engorde 60 a 100Kg	
Reproductores	

3. INSTALACIONES

Superficie del terreno destinado a la producción de bovinos de leche

1- 2 has ()

3 - 4 has ()

5 - 6 has ()

7 - 8 has ()

≥ - 9 has ()

Superficie de pastos cultivados y naturales

Pastos cultivados

0 -1 has

2 -3 has

4 -5 has

≥ - 6 has

Pastos naturales

0- 1 ha

2 -3 has

4 -5 has

≥ - 6 has

Tipos de instalaciones posee para el ganado bovino

Instalación	SI	NO
Corrales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Establos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Número de Potreros

0- 1

2 -3

4 -5

Mayor a 5

Los potreros cuentan con sistema de agua entubada?

Si

No

De dónde proviene el origen de agua para los potreros?

Río

Quebrada

Pozo

Otros

4. ALIMENTACIÓN

Forma de alimentación del ganado

Pastos

Heno

Balanceados

Otros

Tipo de pastoreo

Libre rotacional ()

Mixto ()

Otro ()

5. SANIDAD

Cuáles son las enfermedades más comunes en su granja:

Mastitis ()

Diarrea terneros ()

Brucelosis ()

Neumonía ()

Otras ()

¿Cuál es el aspecto sanitario general de la ganadería?

Excelente ()

Bueno ()

Regular ()

Malo ()

¿Vacuna usted a sus animales?

Si ()

No ()

Producto	dosis	frecuencia	Prevención	Tratamiento

¿Desparasita los animales?

Si ()

No ()

Interna. ¿Cuáles productos utiliza?.....

Externa. ¿Cuáles productos utiliza?.....

Producto	dosis	frecuencia	Prevención	Tratamiento

¿Desinfecta las instalaciones?

Si ()

No ()

Producto	dosis	frecuencia	Prevención	Tratamiento

6. PRODUCCIÓN

¿Cuántos ordeños realiza al día?

1 ()

2 ()

¿A qué hora realiza el ordeño?

Mañana.....

Tarde.....

¿Dónde realiza el ordeño?

Potrero ()

Establo ()

Corral ()

Casa ()

¿Qué actividades realiza en la práctica del ordeño?

Hay presencia de perros

Lavado de equipos y utensilios

Traslado de vacas

Asegura la vaca

Estimulación mediante amamantamiento de terneros

Estimulación con masajes y agua tibia

Presencia cercana del ternero

Lava y seca la ubre con toalla

Eliminación de primeros chorros de leche

Higiene del ordeñador

Qué vacas se ordeñan primero

Realiza prueba de mastitis

Ordeño mecánico

Ordeño manual

Número de cuartos que no ordeña

7. Cantidad de producción de leche

Total de litros de leche en cada ordeño...

Producto	Unidad de medida	Cantidad consumo	Cantidad Venta	Precio
Leche				
Quesillo				
Queso				
Otros				

8. COMERCIALIZACION

Destino de la producción

9. REPRODUCCIÓN

Monta natural ()

Inseminación artificial ()

Ambas ()

Número de partos al año por vaca

.....

.....

.....

10. COSTOS DE PRODUCCIÓN

¿Cuáles son los gastos de operación anuales?

Rubros	Unidad de medida	Costo unitario	Costo total
Instalaciones - Arriendo de potreros - Otros (mantenimiento de potreros)			
Equipos - escoba - palas - carretilla - manguera - Baldes - otros			
Mano de obra - Horas al día - jornales			
Alimentación - Balanceados - Suplementos - Cuajo - Otros			
Sanidad - Vacunas - Desparasitantes - Vitaminas - Minerales - otros			
Servicio técnico - Veterinario			
Servicio básicos - Agua - Luz - Teléfono - otros			
Costos de comercialización - Transporte para sacar productos			
Otros			

Gracias por su colaboración

ANEXO II

Secuencia Fotográfica



Fotografía1. Fincas en estudios en San Miguel



Fotografía 2. Ordeño tradicional del ganado vacuno



Fotografía 3. Llenado de los tanques para el transporte de leche



Fotografía 4. Inyectado y desparasitando