



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

**“EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA HACIENDA AGROULPAN”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN  
TIPO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

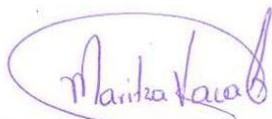
**Previo a la obtención del título de:  
INGENIERO ZOOTECNISTA**

**AUTOR:  
BYRON PACO USUÑO CALAPAQUI**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

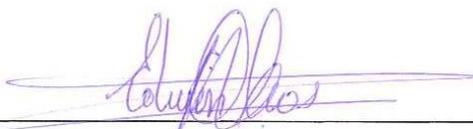
**2018**

Este Trabajo de Titulación fue aprobado por el siguiente Tribunal



---

Ing. MsC. Maritza Lucia Vaca Cardenas  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



---

Ing. MsC. Edwin Rafael Oleas Carrillo  
**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**



---

Dr. MsC. Alex Arturo Villafuerte Gavilánez  
**ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

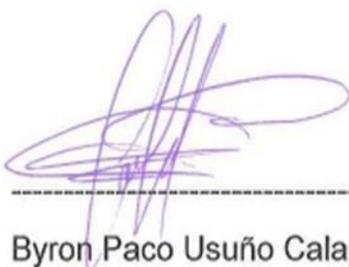
Riobamba, 10 de julio del 2018

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, **BYRON PACO USUÑO CALAPAQUI** con cédula de ciudadanía Cl. 050354282-1, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría, y que los resultados del mismo son auténticos y originales, los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 10 de julio del 2018

A handwritten signature in purple ink, consisting of several overlapping loops and strokes, positioned above a horizontal dashed line.

Byron Paco Usuño Calapaqui  
Cl. 050354282-1

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto de tesis a Dios, mis padres, y a mis dos hermanos. A Dios, por darme el conocimiento, la sabiduría, y una familia extraordinaria, ya que por su gracia ha sido posible alcanzar esta meta en mi vida, a mis padres, Gerardo y Silvia, quienes a lo largo del transcurso de mi vida han sido el pilar fundamental, brindando siempre el apoyo desinteresado, a la vez que han hecho lo posible para que su esfuerzo se vea reflejado en la educación de sus hijos, y a mis hermanos, quienes han estado pendientes en todo momento y brindando un sentimiento desinteresado de apoyo hacia mi parte.

## **AGRADECIMIENTO**

Para empezar un gran proyecto, hace falta valentía. Para terminar un gran proyecto hace falta perseverancia. Al culminar uno de mis objetivos agradezco la presente tesis de grado a:

La “Hacienda Agroulpan” por haberme colaborado con los medios necesarios para culminar este presente trabajo con éxito.

A los amigos, esa familia que afortunadamente uno se gana día tras día, gracias por estar ahí y hacer que me sienta agradecido de vuestra amistad y nunca sean olvidados.

Tener a la familia cerca es algo único e impagable, ojala nunca ocurriera lo contrario. Gracias por vuestros valores, comprensión y cariño e inculcarme por el camino del bien.

Finalmente, a todas y cada una de las personas que han conformado parte en mi formación en todos estos años.

A todos de corazón.

## CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de cuadros	vii
Lista de gráficos	viii
Lista de anexos	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
A. LA GANADERIA	3
1. Ganadería bovina	3
2. Ganadería bovina en el ecuador	4
3. Razas de bovinos	4
a. Razas de ganado para la producción de leche	5
B. LA LECHE	5
1. Composición de la leche	5
2. Producción de leche	7
a. En el mundo	7
b. En el ecuador	8
C. ECONOMÍA GANADERA	8
1. Costos de alimentación	10
2. Costos en sanidad	11
3. Costo de mano de obra	11
4. Costos variables	12
5. Costos fijos	12
6. Costos unitarios	13
D. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE UNA LECHERÍA	14
III. MATERIALES Y MÉTODOS	16
A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	16

B.	UNIDADES EXPERIMENTALES	16
C.	MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	16
1.	Materiales	16
2.	Equipos	17
3.	Instalaciones	17
D.	TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	17
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	17
1.	Costos fijos	17
2.	Costos variables	18
3.	Estructura de costos	18
4.	Rentabilidad	18
F.	ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	18
1.	Medidas de tendencia central	18
2.	Técnicas descriptivas	18
G.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	19
1.	De campo	19
a.	Visita, entrevista y observación del lugar de estudio	19
b.	Elaboración y aplicación de encuesta	19
2.	De oficina	19
H.	METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN	19
1.	Costos fijos	20
2.	Costos variables	20
3.	Estructura de costos	20
4.	Rentabilidad	20
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
A.	EVALUACIÓN DE LOS COSTOS VARIABLES EN LA PRODUCCION DE GANADO LECHERO EN LA HACIENDA AGROULPAN	21

1. Sanidad	21
2. Alimentación	23
3. Reproducción	24
4. Mano de obra ocasional	25
B. EVALUACIÓN DE LOS COSTOS FIJOS EN LA PRODUCCION DE GANADO LECHERO EN LA HACIENDA AGROULPAN	27
1. Gastos administrativos	27
2. Mano de obra permanente	29
3. Herramientas	30
4. Maquinaria	31
5. Instalaciones	32
C. INVENTARIO DE ANIIMALES EN LA HACIENDA AGROULPAN	34
1. Inventario de animales	34
2. Producción de leche	35
E. EVALUACIÓN ECONÓMICA	37
1. Indicador beneficio costo	37
2. Punto de equilibrio	37
3. Costo de producir un litro de leche	37
D. PLAN DE MEJORAS RECOMENDADO EN LA HACIENDA AGROULPAN	39
V. CONCLUSIONES	44
VI. RECOMEDACIONES	45
VII. LITERATURA CITADA	46
<b>ANEXOS</b>	

## RESUMEN

En la Hacienda Agroulpan, sector Chullin, cantón Chambo, provincia de Chimborazo, se determinó todos los factores que intervienen en el proceso de la evaluación económica de la explotación dedicada a la ganadería de leche, se estableció los costos de producción del litro de leche de acuerdo a la información que se recolectó en la hacienda a través de la observación y encuestas. Los resultados experimentales que se obtuvieron fueron sometidos a análisis estadísticos y económicos: media, desviación estándar y el análisis beneficio/costo. Los ingresos generados por la venta de la leche fueron de \$ 76858,26, los egresos totales durante la producción en un año fueron \$ 72497,55; la producción, leche/año fue de 163528,21; el costo de producir 1 litro leche \$ 0,44; la utilidad que obtiene el productor por cada litro leche vendido es \$ 0,03; el indicador beneficio costo indica un 1,06; lo que significa que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de \$ 0,06; el Punto de equilibrio de la hacienda ganadera Agroulpan es de \$ 58901,64; en litros de leche es de 119803,27; y en toneladas de leche es de 123,40. El punto de equilibrio es un concepto que hace referencia al nivel de ventas donde los costos fijos y variables se encuentran cubiertos, en otras palabras, el punto de equilibrio de la hacienda Agroulpan es de 123,40 Tn de leche, y el predio produce 168,43 Tn de leche al año; es decir el establecimiento tiene una ganancia de \$ 4905,84. Se recomienda registrar diariamente todos los gastos que se realicen dentro de la hacienda Agroulpan, ya que siempre se pasan por alto gastos menores que a la larga repercuten en el correcto análisis económico que se puede desarrollar.

**Palabras clave:** PRODUCCIÓN DE LECHE - EVALUACIÓN ECONÓMICA - GANADERÍA DE LECHE – LECHE.



## ABSTRACT

All the factors that intervene in the process of the economic evaluation of the farm dedicated to milk farming were determined in the Agroulpan farm at Chullin sector from Chambo canton, Chimborazo province. The production costs of the milk liter were established according to the information that was gathered in the farm through the observation and surveys. The experimental results obtained were subjected to statistical and economic analysis; mean, standard deviation and benefit/cost analysis. The income generated by the sale of milk was \$ 76858.26. The total expenditures during the production in one year were \$ 72497.55. The production, milk/year was 163528.21. The cost of producing 1 liter of milk \$ 0.44. The profit obtained by the producer for each liter of milk sold is \$ 0.03. The cost benefit indicator indicates a 1.06, which means that for every dollar invested a profit of \$ 0.06 is obtained. The balance point of the Agroulpan cattle ranch is \$ 59901.64; in liters of milk, it is 119803.27; and in tons of milk, it is 123.40. The balance point is a concept that refers to the level of sales where the fixed and variable costs are covered. On the other words, the balance point of the Agroulpan farm is 123.40 tons of milk, and the farm produces 168.43 tons of milk per year; it means that the farm has a profit of \$ 4905.84. It is recommended to record daily all the expenses that are made within the Agroulpan farm, due to minor expenses are always overlooked that at the end has repercussions on the correct economic analysis that can be developed.

**Key words:** MILK PRODUCTION - ECONOMIC EVALUATION - MILK FARMING – MILK.



**LISTA DE CUADROS**

N°	Pág.
1 VALORES MEDIOS DE LA COMPOSICIÓN DE LA LECHE.	6
2 COMPOSICIÓN DE LA LECHE PROVENIENTE DE DISTINTAS RAZAS.	7
3 CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA ZONA.	16
4 EVALUACIÓN DE LOS COSTOS EN SANIDAD DE LA HACIENDA AGROULPAN.	22
5 EVALUACIÓN DE LOS COSTOS EN ALIMENTACIÓN DE LA HACIENDA AGROULPAN.	23
6 EVALUACIÓN DE LOS COSTOS EN REPRODUCCIÓN DE LA HACIENDA AGROULPAN.	25
7 EVALUACIÓN DE LOS COSTOS EN MANO DE OBRA OCASIONAL DE LA HACIENDA AGROULPAN.	27
8 EVALUACIÓN DE LOS GASTOS ADMINISTRATIVOS DE LA HACIENDA AGROULPAN.	28
9 EVALUACIÓN DE LOS COSTOS DE MANO DE OBRA PERMANENTE DE LA HACIENDA AGROULPAN.	29
10 EVALUACIÓN DE LOS COSTOS EN HERRAMIENTAS DE LA HACIENDA AGROULPAN.	31
11 EVALUACIÓN DE LOS COSTOS EN MAQUINARIA DE LA HACIENDA AGROULPAN.	32
12 EVALUACIÓN DE LOS COSTOS EN LAS INSTALACIONES DE LA HACIENDA AGROULPAN.	33

13 INVENTARIO DE ANIMALES DE LA HACIENDA AGROULPAN.	34
14 PRODUCCIÓN DE LITROS DE LECHE MENSUAL DE LA HACIENDA AGROULPAN.	36
15 EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA HACIENDA AGROULPAN.	38
16 PLAN DE MEJORAS RECOMENDADO PARA LA HACIENDA AGROULPAN.	39

**LISTA DE GRÁFICOS**

N°		Pág.
1	Evaluación de los costos en sanidad de la hacienda Agroulpan.	22
2	Evaluación de los costos en alimentación de la hacienda Agroulpan.	24
3	Evaluación de los costos en reproducción de la hacienda Agroulpan.	25
4	Evaluación de los costos en mano de obra ocasional de la hacienda Agroulpan.	27
5	Evaluación de los gastos administrativos de la hacienda Agroulpan.	28
6	Evaluación de la mano de obra permanente de la hacienda Agroulpan.	30
7	Evaluación de los costos en las instalaciones de la hacienda Agroulpan.	33
8	Inventario de animales de la hacienda Agroulpan.	35
9	Producción del hato lechero en la hacienda Agroulpan, durante los meses de enero a diciembre del 2017.	36

## LISTA DE ANEXOS

N°

1. Costos en equipos de la hacienda Agroulpan
2. Costos en instalaciones la hacienda Agroulpan
3. Costos en maquinaria la hacienda Agroulpan
4. Costos en herramientas la hacienda Agroulpan
5. Costos en mano de obra permanente la hacienda Agroulpan
6. Gastos administrativos la hacienda Agroulpan
7. Costos de la mano de obra ocasional la hacienda Agroulpan
8. Costos en alimentación la hacienda Agroulpan
9. Costos en sanidad la hacienda Agroulpan
10. Costos en reproducción la hacienda Agroulpan
11. Venta de leche la hacienda Agroulpan
12. Análisis económico la hacienda Agroulpan

## **I. INTRODUCCIÓN**

La ganadería en el Ecuador, en estos momentos tiene muchos retos que afrontar, como desafiar la crisis mundial, a través de alimentos menos costosos, esto se podrá lograr dejando de lado la dependencia de alimentos concentrados y de granos por alimentos no tradicionales. Sin embargo, no podemos dejar de lado el beneficio que debe adquirir el productor, el cual se centra siempre en lo económico. El productor a más de implementar nuevas alternativas en la alimentación de sus animales, también debe conseguir un mayor beneficio por su esfuerzo.

Los costos por litro de leche producido en los países Sudamericanos, son más bajos en la región Caribe que en las demás regiones, \$ 0,16 para trópico bajo y \$ 0,19 para trópico alto (García *et al.*, 2017). En varios trabajos de investigación realizados en producciones bovinas, se mencionaron algunos factores que inciden sobre los costos de producción de leche y sobre la rentabilidad y competitividad del sistema, entre los principales tenemos, el intervalo de partos, concentración geográfica de la producción, grado de intensificación, grado de inversiones, gastos operacionales, tamaño del rebaño, uso potencial de nuevas opciones forrajeras, productividad por vaca y unidad de área, entre otros (Moriya *et al.*, 2018). Sin embargo, no existen investigaciones en la literatura disponible acerca de la realidad del Ecuador.

La ganadería bovina en el Ecuador requiere de modo urgente una mayor atención, para encontrar la manera de calcular costos reales de producción que ayuden a los ganaderos a su productividad y competitividad, que les permitan generar un protagonismo necesario para la economía del país y que esté acorde con la magnitud del área destinada a esta actividad, aportando elementos para salir de la actual crisis económica, social, tecnológica y ambiental, sin dejar de lado aspectos importantes como el buen vivir y el medio ambiente.

En Ecuador existen 5,2 millones de bovinos que producen 5,8 millones de litros (l) de leche y 900000 empleos directos, alrededor del 8 % de la población activa (INEC. 2017). La actividad bovina se distribuye por regiones según las

características agroclimáticas, diferenciándose tres zonas en el país: la zona de Sierra con clima templado y sistemas intensivos especializados (50,6 % del censo total) y la zona de Costa (36,3 % del censo total y la zona de Oriente (13,1 % del censo total), donde predomina el clima cálido.

El sector ganadero en nuestro país ha desarrollado un crecimiento relativamente favorable, sin embargo, se necesita aplicar nuevas tecnologías, para volverse competitivo a nivel internacional, es por esto que, al finalizar la presente experimentación, se obtendrán costos reales del valor de producir un litro de leche bajo un sistema extensivo, el cual permitirá a los ganaderos proyectarse y desarrollar de mejor manera su actividad económica.

Por lo mencionado anteriormente se propusieron los siguientes objetivos:

- Determinar los componentes del costo de producción.
- Calcular el costo de producción del litro de leche de la propiedad.
- Elaborar un plan de mejoras.

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **A. LA GANADERIA**

La palabra ganadería se especifica como una actividad económica que consiste en la crianza de animales para el consumo humano, esta actividad se encuentra dentro de las actividades del sector primario. La ganadería en conjunto con la agricultura son acciones que el hombre ha venido ejerciendo desde hace mucho tiempo. En un principio eran realizadas con fines de supervivencia, para cubrir sus necesidades de alimentación y vestido, entre otras cosas, luego cuando se comenzó con la domesticación de animales, se hizo posible utilizarlos también para el transporte de cargas, y trabajos agropecuarios (Torres, 2002).

#### **1. Ganadería bovina**

El ganado bovino pertenece a la familia de los bóvidos y los describe como animales rumiantes que se destacan por su alimentación y sistema digestivo, ya que son estrictamente herbívoros. Siendo capaces de digerir hierbas, forrajes (pastos), entre otros. En las etapas tempranas, los bóvidos solamente tienen desarrollado el abomaso, y se nutren únicamente de leche materna. En esta etapa de desarrollo no son considerados rumiantes. En promedio a los tres meses de edad ya suelen tener en funcionamiento sus cuatro estómagos (rumen, retículo, omaso y abomaso). Estos estómagos cumplen diferentes funciones en el proceso de la digestión de sus alimentos, constituidos básicamente por forrajes y granos (Fuller, 2008).

El ganado bovino juega un papel fundamental en la vida del ser humano. Se sabe que desde tiempos más remotos el hombre primitivo, mediante la cacería aprovechaba la carne, las pieles y los huesos de los animales. Alrededor de la ganadería se ha instaurado una gran industria, de las cuales se obtienen beneficios como: empleo de desechos para preparar abonos orgánicos que mejoran la calidad y fertilidad del suelo; producción de carne y leche; energía para el trabajo agrícola; producción de materia prima como pieles, sangre, cuernos, pelo, entre otros, para la industria de calzado, marroquinería, grasas, aceites,

ácidos grasos, abonos, gelatinas (Torres, 2002).

## **2. Ganadería bovina en el Ecuador**

En el Ecuador, precisamente en la región interandina por sus condiciones medio ambientales ideales para producción de leche se concentra la mayor cantidad de hatos lecheros, de acuerdo a los datos del último Censo Nacional Agropecuario, el 76,79 % de producción nacional de leche se realiza en la Sierra, el 15,35 % en la región Costa y el 7,86 % en el Oriente y región Insular (INEC, 2013).

La producción promedio de leche por día en el año 2013 según la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censo, fue alrededor de 6262407 millones de litros de un total de 1127627 vacas ordeñadas (INEC, 2013).

En la actualidad se dice que existen aproximadamente 5,3 millones de cabezas de ganado bovino, reveló la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC), del Instituto Nacional de Estadística y Censos. La industria láctea en el país está conformada por 40 compañías, las empresas se llevan casi la mitad de la producción lechera, la mayoría de haciendas ganaderas que producen leche están asentadas en la parte de la serranía ecuatoriana, donde se concentra el 75 % de la producción nacional de leche. El consumo promedio anual de un ecuatoriano al año es de 100 litros, aunque para los productores y según la OMS lo ideal sería 150 litros de leche anuales (AGSO, 2007).

## **3. Razas de bovinos**

Torres (2002), indica que cada raza como una población de individuos que resulta luego de diferentes cruces o mezclas de animales, pero que tienen unas características externas, morfológicas y fisiológicas afines, las diferentes razas de ganado bovino, económicamente, han sido clasificadas en: producción de leche, de carne, doble propósito (carne y leche), trabajo y deporte.

### **a. Razas de ganado para la producción de leche**

Las razas para leche se han mejorado para fines económicos teniendo en cuenta su producción por cada lactancia además la calidad de la leche. Las principales razas lecheras son europeas y pertenecen al grupo Bos Taurus. Entre las de mayor reconocimiento mundial se consideran: la Holstein Friesian, Pardo Suizo, Ayrshire, Guernsey y la Jersey (Torres, 2002).

## **B. LA LECHE**

La leche es un alimento primordial en la dieta del ser humano, como fuente de proteína, grasa, vitaminas y minerales especialmente el calcio. Según algunos estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud, un bebe de 6 a 23 meses de edad requiere consumir de 200 – 400 ml de leche o yogurt cada día si es que consume productos de origen animal o 300 – 500 ml de leche o yogurt si no los consume (OMS, 2010).

La leche y los derivados lácteos tienen un enorme potencial para mejorar la nutrición y los medios de subsistencia de cientos de millones de individuos pobres en el mundo, según una nueva publicación de la FAO del 2013 en el libro “La Leche y los productos lácticos en la nutrición humana”, asegura que los gobiernos deberían invertir más en programas para hacer que la leche y los productos lácteos estén disponibles para las familias pobres y además les ayuden a producirlos en casa. “Como parte de una dieta equilibrada, la leche y los productos lácticos pueden ser una fuente importante de energía, proteína y grasas”, señaló la experta en nutrición de la FAO (Muehlhoff, 2013).

### **1. Composición de la leche**

La composición de la leche puede verse influenciada por múltiples factores genéticos y ambientales tales como: la raza, la edad, la etapa de lactación, el número de lactaciones, el nivel de producción, la estación del año, la dieta, y la ocurrencia de enfermedades y otros muchos factores. El agua es el componente más abundante donde, el cloro, sodio y potasio se encuentran en dispersión

iónica, la lactosa y parte de la albumina están en dispersión molecular, la caseína y fosfatos en dispersión coloidal y la materia grasa en emulsión (Giovambattista & Peral, 2010).

La composición de la leche de vaca se puede observar detalladamente en el cuadro 1.

Cuadro 1. VALORES MEDIOS DE LA COMPOSICIÓN DE LA LECHE.

Componente	Valor medio (%)
Agua	88,00
Proteína	3,20
Energía (kcal)	61,00
Grasa	3,40
Lactosa	4,70
Cenizas o minerales	0,72

Fuente: Aguledo y Bedoya (2009).

La secreción láctea de las glándulas mamarias de los mamíferos es una solución de composición compleja, de coloración blanco opalescente, con un pH cercano al neutro y de sabor dulce. Su propósito natural es la alimentación de la cría durante sus primeros meses de vida (Aguledo y Bedoya, 2009).

Existen en el mundo aproximadamente unos 900 tipos de bovinos dispersos en los 5 continentes, en muchas regiones aún las razas nativas predominan, mientras que, en otros los tipos comunes son los de origen europeo. En países que cuenta con ganadería bovina abundante, en virtud de su capacidad alimentaria, aproximadamente una docena de ellas es la que predomina (Gasque, 2008).

La composición de la leche proveniente de razas distintitas se observa en el cuadro 2.

Cuadro 2. COMPOSICIÓN DE LA LECHE PROVENIENTE DE DISTINTAS RAZAS.

Raza	Grasa	Proteína	Lactosa	Cenizas	*S.N.G	*S.T.
Ayrshire	4,00	3,53	4,67	0,68	8,90	12,90
Brown S.	4,01	3,61	5,04	0,73	9,40	12,41
Guernesey	4,95	3,91	4,93	0,74	9,66	14,61
Holstein F.	3,40	3,32	4,87	0,68	8,86	12,26
Jersey	5,37	3,92	4,93	0,71	9,54	14,91

\*S.N.G = sólidos no grasos. \*S.T = sólidos totales.

Fuente: Magariños, O. (2000).

## 2. Producción de leche

### a. En el mundo

En las tres últimas décadas, la producción de leche en el mundo aumentó en más del 50 por ciento, aumentando de 470 millones de toneladas en 1981 a 730,1 millones de toneladas en el año 2011 (FAO, 2012).

La India es el país mayor productor mundial de leche, con el 16 % de la producción total, seguido por los Estados Unidos, China, Pakistán y Brasil. Desde la década de 1970, el sobresalto de la producción lechera se registra en su mayor parte en Asia meridional, que es el principal impulsor del incremento de la producción lechera en el mundo en desarrollo. La producción de leche en África crece más lentamente que otras regiones en desarrollo debido a la pobreza y en algunos países a las condiciones climáticas desfavorables. Los países con mayores excedentes de leche son Nueva Zelanda, los Estados Unidos de América, Alemania, Francia, Australia e Irlanda. Los países con los mayores déficits de leche son China, Italia, y la Federación de Rusia, México, Argelia e Indonesia (FAO, 2012).

Según la FAO (2012) la producción total láctea a nivel mundial correspondiente al año 2011 presentó un crecimiento del 2,31 % con respecto al 2010. La misma

fuentes estima para el año 2012 un incremento del 2,7 %; por lo que la producción a nivel mundial llegaría a los 750,1 millones de toneladas aproximadamente. Estos valores se refieren a la producción de leche de las diferentes especies.

#### **b. En el Ecuador**

En el año 2013 la producción de leche a nivel del país alcanzó los 6262407 litros de un total 1127627 de vacas ordeñadas a nivel de las Unidades de Producción Agropecuaria (UPAs), el consumo a nivel de UPAs fue de 697993 litros, procesada en las UPAs 877748 litros, alimentación al balde para los terneros 127243 litros, vendida en líquido 4534776 litros y predestinada a otros fines 24645 litros (INEC, 2013).

Por otro lado, la heterogénea geografía de las cuatro regiones naturales existentes en el Ecuador ofrece muy diversos escenarios naturales, climas y micro climas que propician prácticas culturales, múltiples y disímiles, en muchos casos para trabajar la tierra. Este sector de la economía, consecuentemente, muestra una caracterización compleja y diversa, cuyo indispensable estudio implica necesariamente un desafío (MAGAP, 2011).

#### **C. ECONOMÍA GANADERA**

Los principales activos que enmarcan a una empresa lechera están compuestos por la tierra, construcciones, maquinarias y equipos, ganado (vacas, vaquillas, terneros y toros) y el capital circulante (Hausdorf, 1992). La rigidez de esta estructura de inversiones, además del ciclo biológico de la lactancia de las vacas, les imposibilita a las lecherías adaptarse en el corto plazo, a la velocidad con que lo hacen muchas otras empresas, a los cambios en el mercado. En un estudio de rentabilidad de sistemas mixtos con superioridad lechera, sobre la base de encuestas a 28 productores comerciales de la zona central, Silva (1997) encontró que, en todos los casos, la tierra y el ganado son los principales factores componentes del valor total de los activos, con un 70 y 16 %, respectivamente.

Las exigencias actuales en cuanto a calidad y sanidad de la leche, y la relación de

producción entre invierno y verano, han obligado a los productores a incurrir en inversiones o gastos adicionales, que no consideran compatibles con los ingresos que genera la actividad (Hoffmann, 1997). De acuerdo a Salas (1995), los costos de producción son enormemente variables, dependiendo de la superficie de la tierra destinada a la lechería, la intensificación del proceso productivo, el nivel de tecnología aplicada, y la capacidad de gestión de cada productor. Como componentes del costo total del litro de leche, Villegas (1995), considero los costos de alimentación, mano de obra (ordeñadores, camperos y forrajeros), medicamentos y gastos veterinarios, inseminación, mantenimiento de equipos y sala de ordeña, y las contribuciones. Según Colin (1991), los costos mayores son alimentación y adquisición de animales de reposición, los cuales representan el 63 % de los costos directos.

En un estudio de casos prediales de la zona central de Chile, Hausdorf (1992) concluyó a la mano de obra es el costo más importante en los predios con menor intensidad de producción; en el caso de los predios con alta producción, los concentrados son más sobresalientes. Por otra parte, según Salas (1995) el costo por litro de leche en explotaciones pecuarias con un volumen de producción superior a los 700 litros de leche día, es de aproximadamente 0,16 dólares, excluyendo el valor de la tierra y el del capital. En explotaciones lecheras de la región central de Argentina, se evidenciaron menores costos de producción en aquellas explotaciones lecheras con mayor carga animal y vacas ordeñadas, además de una mayor superficie con praderas permanentes. Los autores concluyen que las economías de tamaño tienen un rol importante en la mejora de la rentabilidad del sector productor de leche, sugiriendo para ello la conformación de grupos asociativos de productores.

Según Martínez & Paredes, (1998), los factores que inciden más significativamente en los resultados económicos de un predio lechero están relacionados a la alimentación y nutrición, patrimonio genético, reproducción, salud animal, tamaño del rebaño, producción por vaca, producción de alimento de calidad por unidad de superficie, control de costos productivos, control de costos de inversión y registros financieros precisos y completos.

En la Región del Maule, Pavéz *et al.*, (1997) valoraron costos anuales de producción de leche para tres tamaños de lechería: pequeña (plantel de hasta 20 vacas), mediana (plantel con 21 - 60 vacas) y grande (plantel con 61 - 120 vacas). Para sus estimaciones, los autores manejaron el método de análisis económico-ingenieril (sintético) de empresas, el cual presume una cantidad de recursos fijos y variables. Los costos medios anuales conseguidos fueron de 0,18, 0,22 y 0,19 dólares por litro, respectivamente, para los tres tamaños definidos. En los resultados anteriores los autores no consideraron el costo de capital asociado al uso del suelo y a los animales.

Barraza & Cortés (1997), valoraron los costos anuales de producción en tres centros de acopio de leche localizados en la en la Región del Maule (comunas de San Rafael, comuna de Pelarco, y comuna de Colbún, sector de San Dionisio) Los autores al final concluyeron, que el costo medio anual de producción de lechera fue de 0,11 dólares por litro para un productor lechero con 12 vacas y una producción anual de 33750 litros. En la estimación de mencionado costo los autores no tomaron el costo de capital asociado a las inversiones en recursos productivos, considerando sólo los costos fijos y variables de la operación, tales como alimentación, control sanitario, mano de obra y gastos generales.

### **1. Costos de alimentación**

La alimentación figura alrededor del 70 % del costo de producción, siendo sujeto principalmente por el precio de los cereales y de las oleaginosas, ya que las dietas son a base de Maíz y Soja principalmente, debiendo trabajar en la optimización de aquello por su gran incidencia en el costo de producción.

Ante el incremento de precios de las materias primas el Índice de Conversión tiene un gran impacto económico, por lo tanto, no solo se debe procurar bajar el costo de las raciones, sino tener en cuenta que lo más relevante es el costo del kg de leche producida, aunque sea con raciones más costosas, mejora el costo de producción.

Actualmente se disponen en el mercado de una gran variedad de Aditivos y de

materias primas, pero primordialmente de nuevos conocimientos sobre requerimientos nutricionales, formulación, métodos de control de los ingredientes utilizados y del proceso de fabricación de balanceados (Vetifarma, 2015).

Si bien las dietas en Argentina son a base de Maíz y Soya, hoy disponemos de una gran variedad de subproductos que se han tener en cuenta en la formulación, pero lo más importante es que disponemos con métodos sencillos para la evaluación de su calidad. Siempre se debe tener en cuenta que el verdadero costo de una materia prima está dado por el aporte de nutrientes y este depende fundamentalmente de su calidad. Si contando con una calidad óptima vamos a poder lograr un alto índice de conversión mejorando el costo de producción.

Muchas veces vemos que se paga un precio determinado por un ingrediente sin tener en cuenta su valor biológico o su calidad. En cuanto a los cereales el más usado es el maíz, teniendo como alternativas el sorgo, cebada y trigo, que generalmente son más costosos. Si bien no tenemos muchas alternativas lo importante es asegurar calidad para poder mejorar nuestra eficiencia alimenticia.

## **2. Costos en sanidad**

Los costos en sanidad engloban a casi todos los productos veterinarios que puedan ser asignados exclusivamente a la ganadería, derivados del plan sanitario que la empresa ha programado, como algunos antiparasitarios u otros productos que dependan del peso del animal. Puntualizamos el elemento de devengamiento, dado que dentro de este rubro normalmente se incluyen costos que deben ser asignados por animal, como vacunas (antiaftosa, mancha, I.B.R., D.V.B.), antiparasitarios, mosquicidas pour-on, y antibióticos, señales e implantes.

## **3. Costo de mano de obra**

El costo de recursos humanos utilizados en la asignación del alimento y el cuidado de la hacienda, solo cuando el mismo pueda ser cuantificado sobre la base de la producción conseguida por el animal. En la práctica es poco probable que ocurra de esta manera, dado que en este tipo de tareas se remunera.

#### **4. Costos variables**

Los costos variables incluyen a los costos de alimentos, mano de obra, reparaciones, mantenimiento, gastos veterinarios, que son afectados por los cambios en la producción de láctea.

Los costos variables son aquellos en los que: “el costo total cambia en la proporción directa a los cambios en el volumen de producción, dentro del rango relevante”, en tanto que el costo unitario permanecerá constante. Los costos variables son controlados por el responsable del departamento.

La proporción variable de energía eléctrica utilizada en el proceso de molienda, consumo de combustible de tractor utilizado en la tracción del mixer o mantenimiento correctivo derivado de un mayor uso de las instalaciones y equipos utilizados, en la medida en que pueda ser razonablemente cuantificada la variabilidad de su comportamiento respecto de la unidad producto y en la medida en que el suministro de alimentos utilice estos factores.

Se consideran como costos variables en la lechería: concentrado y suplemento, fertilizantes, sal, vacunas, medicamentos, desinfectantes, leche para terneras y asistencia técnica (Thompson, 2008)

#### **5. Costos fijos**

Integrados por aquellos costos que permanecerán intactos ante cambios en el nivel de actividad, en nuestro caso el volumen total de litros de leche producidos; su devengamiento y generación dependen primordialmente del transcurso del tiempo y de la capacidad instalada, señalamos los siguientes rubros:

En algunos de los casos puntuales y de acuerdo a la manera en que son consumidas las raciones por el rodeo de hacienda, el costo de la alimentación.

Los productos veterinarios cuya variación no dependa de los litros producidos, y que se devengan en función del número de animales de un hato (prácticamente

todos aquellos insumos preventivos de la sanidad, vacunas tienen dicho comportamiento) o del transcurso del tiempo, en el caso de las tareas de un profesional veterinario.

El costo de la mano de obra con las correspondientes cargas sociales derivadas, por el personal incorporado o afectado exclusivamente a las tareas de racionamiento, asignación del alimento y atención de la hacienda, que sea remunerado por tiempo de tareas.

La amortización de las instalaciones afectadas a la actividad como corrales, medias sombras, pisos, silos de almacenamiento, etc. y de los equipos de distribución del alimento (mixer y tractores) que se utilicen. El mantenimiento provisorio y correctivo de equipos e instalaciones.

Según Thompson (2008), se toman como costos fijos en la lechería: mano de obra, servicios públicos, mantenimiento preventivo del tanque de frío, equipos de ordeño, construcciones y otros equipos, depreciación de equipos de construcción, intereses de préstamos y administración.

## **6. Costos unitarios**

El costo medio es aquel costo total dividido por el número de unidades producidas. Aunque los costos totales son muy importantes, los costos por unidad o costos promedios son aún más sobresalientes para el análisis a corto plazo de la empresa, puesto que al cotejarlos con el precio del producto o con el ingreso medio permite saber si la empresa está obteniendo o no un beneficio (Thompson, 2008).

Los costos que hacen parte de una producción lechera son todos aquellos insumos que se necesitan para producir un litro de leche.

Los costos son el total de los medios de producción utilizados y la parte proporcional de los medios de producción desgastados. Estos costos se los expresan en dinero. Son la suma de valores del conjunto de bienes y esfuerzos

valorados en dólares en que se incurre para obtener un producto en las condiciones adecuadas para entregar al mercado.

No se deberían confundir los costos con los gastos. Los costos son los recursos que entran en la producción y son recuperables en el tiempo (o sea en la venta). Los gastos son aquellos desembolsos que pueden aplicarse a uno o varios periodos de producción y no son recuperables.

#### **D. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE UNA LECHERÍA**

Primero se tiene que definir qué tipo de explotación se precisa realizar, producción de leche o levante de terneras y vaconas y posteriormente venta de ellas. Cuando se habla de producción de leche es importante llevar una contabilidad de entradas y salidas de dinero en la explotación. Los productores de leche pueden clasificarse, en función del volumen de entrega de leche, en pequeños, medianos y grandes. Los primeros poseen entre 5 y 19 vacas en leche, cuya producción no sobrepasa los 50 litros diarios. La producción de los productores medianos fluctúa entre 100 y 700 litros diarios. El estrato de productores grandes representa una producción superior a los 700 litros diarios (Henao, 2012).

Las exigencias actuales en cuanto a calidad y sanidad de la leche y la relación de producción entre invierno y verano, están obligando a muchos productores a incurrir en inversiones o gastos adicionales, que no parecen compatibles con los ingresos que genera la dicha actividad.

Como por ejemplo la construcción de salas de ordeño que son costosas, la introducción de genética, el gasto en más insumos que realcen la producción, supervisión por parte de veterinarios o tecnólogos.

Todo ganadero debe establecer objetivos para su ganadería en términos de producción, mejoramiento genético, tamaño y eficiencia reproductiva. Es importante revisar continuamente a cada animal del hato y analizar si cumple las expectativas a corto o largo plazo. Todos aquellos animales que no cumplen las

metas deben ser descartados del rejo.

Es sabido que para tomar decisiones el ganadero necesita de algunas herramientas que le permitan evaluar la eficiencia de su establecimiento. El balance, el estado tanto de pérdidas y ganancias y el flujo de fondos son las herramientas básicas para el análisis financiero de una empresa (Henao, 2012).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se realizó en la Hacienda Agroulpan, sector Chullin, cantón Chambo, provincia de Chimborazo. El tiempo de duración de la investigación fue de 60 días.

En el cuadro 3, se detalla las condiciones meteorológicas de la zona.

Cuadro 3. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA ZONA.

Parámetros	Unidad	Media
Altitud	m.s.n.m	2906
Temperatura	°C	14,5
Precipitación	mm/año	695
Humedad relativa	%	65

Fuente: INAMHI (2017).

#### B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Por ser un proyecto de investigación de diagnóstico se determinó todos los factores que intervienen en el proceso de la evaluación económica de la explotación, se estableció los costos de producción del litro de leche de acuerdo a la información que se recolectó en la hacienda a través de encuestas.

#### C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

Los materiales, equipos e instalaciones que se emplearon para el desarrollo de la presente investigación se distribuyeron de la siguiente manera:

##### 1. Materiales

- Hojas de encuesta.

- Esferográficos.
- Carpeta.
- Botas.
- Overol.

## **2. Equipos**

- Computadora.
- Calculadora.
- Cámara fotográfica.
- Impresora.

## **3. Instalaciones**

- Hacienda de estudio.

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

En la presente investigación no se utilizaron tratamientos debido a que es una investigación de diagnóstico, por lo tanto, no aplica diseño experimental alguno.

## **E. MEDICIONES EXPERIMENTALES**

### **1. Costos fijos**

- Equipos, maquinarias y herramientas.
- Mano de obra permanente.
- Gastos administrativos.

## 2. Costos variables

- Mano de obra ocasional.
- Alimentación.
- Sanidad.
- Producción de leche día.
- Reproducción.

## 3. Estructura de costos

- Depreciaciones de bienes.
- Valoraciones de bienes.

## 4. Rentabilidad

- Costo total.
- Costo unitario.
- Utilidad.
- Beneficio / costo.

## F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los datos recolectados fueron procesados y sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

### 1. Medidas de tendencia central

- Media.

### 2. Técnicas descriptivas

- Desviación estándar.

- Histogramas de frecuencia.
- Análisis económico a través del indicador beneficio / costo.

## **G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL**

### **1. De campo**

#### **a. Visita, entrevista y observación del lugar de estudio**

Para el desarrollo de la investigación se realizaron varias visitas a la Hacienda Agroulpan, con la utilización del método de análisis descriptivo, cuya población de estudio estuvo conformada por bovinos de la raza Holstein; siendo este el universo total y la infraestructura de la hacienda en sí.

#### **b. Elaboración y aplicación de encuesta**

Se elaboró y aplico el formato de la encuesta, para la recolección de la información sobre la utilización de los recursos existentes y a la determinación de los costos fijos, costos variables y gastos que se efectuaron en la propiedad.

### **2. De oficina**

Los resultados tomados de las encuestas se procesaron, con la finalidad de facilitar el análisis estadístico el cual fue sometido para la obtención de los costo de producción.

## **H. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN**

En el presente proyecto de investigación se realizó la evaluación económica de la hacienda, tomando datos mensuales (registros) de todos los aspectos económicos y técnicos en base a los costos fijos, costos variables y la estructura de costos:

### 1. Costos fijos

- Equipos, maquinarias y herramientas.
- Mano de obra permanente.
- Gastos administrativos.

### 2. Costos variables

- Mano de obra ocasional.
- Alimentación.
- Sanidad.
- Producción de leche día.
- Reproducción.

### 3. Estructura de costos

- Depreciaciones de bienes.
- Valoraciones de bienes.

### 4. Rentabilidad

- Costo total.
- Costo unitario.
- Utilidad.
- Beneficio / costo.

#### **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

##### **A. EVALUACIÓN DE LOS COSTOS VARIABLES EN LA PRODUCCION DE GANADO LECHERO EN LA HACIENDA AGROULPAN**

###### **1. Sanidad**

El costo del rubro sanidad en la hacienda Agroulpan, se detalla en el cuadro 4, el mayor porcentaje (30.43%) fue en la compra de vacunas con un monto \$ 515,76, seguido por los costo en antibióticos \$ 469,11; en desinfectantes \$ 421,13; en vitaminas \$ 206,44; en desparasitantes \$ 112,20; en hormonas \$ 103,58 y por último en gastos varios \$ 796,17 respectivamente.

El costo total en cuanto a sanidad fue de \$ 2624,49; este costo fue inferior al reportado por Freire (2016), al evaluar los costos productivos de la hacienda Monte Carmelo, esto se puede deber al manejo propio de cada de las ganaderías y a que las enfermedades en general hacen que la producción disminuya y aumenten los gastos, lo que se traduce en una menor competitividad ya que los ganaderos vecinos van a producir más a menor costo. Para evitar esto es siempre importante mantener un control sanitario de acuerdo a la zona de producción, y traducido en otras palabras siempre es mejor prevenir que lamentar (Muñoz, 2017).

Dentro de este rubro también se involucro el factor genético de los animales específicamente la rusticidad, ya que está comprobado que los semovientes criollos, a pesar que comúnmente no son buenos productores de leche, pero en cambio presentan resistencia a enfermedades lo que se traduce en menos gastos por el uso de medicamentos, es por ello que se debe aprovechar dicha característica de estos animales y mejorar parámetros de producción.

La hacienda Agroulpan se sometio a numerosas recomendaciones en términos de bioseguridad, higiene por medio de las guías de buenas prácticas de manejo sanitario. En un contexto económico estas medidas parecen obligaciones

adicionales que requieren inversiones o modificaciones en las prácticas de producción sin que impliquen necesariamente efectos favorables sobre los resultados técnico-económicos.

Cuadro 4. EVALUACIÓN DE LOS COSTOS EN SANIDAD DE LA HACIENDA AGROULPAN.

Descripción	Costo, \$	Equivalencia, %
Antibióticos	469,11	17,87
Desparasitantes	112,20	4,28
Hormonas	103,58	3,95
Vacunas	515,86	19,66
Vitaminas	206,44	7,87
Desinfectantes	421,13	16,05
Varios	796,17	30,34
<b>TOTAL</b>	<b>2624,49</b>	<b>100,00</b>

En el gráfico 1 se muestran en porcentajes los diferentes gastos que presenta la hacienda Agroulpan (antibióticos, vacunas, desparasitantes, vitaminas, hormonas desinfectantes, varios), dentro del rubro sanidad.

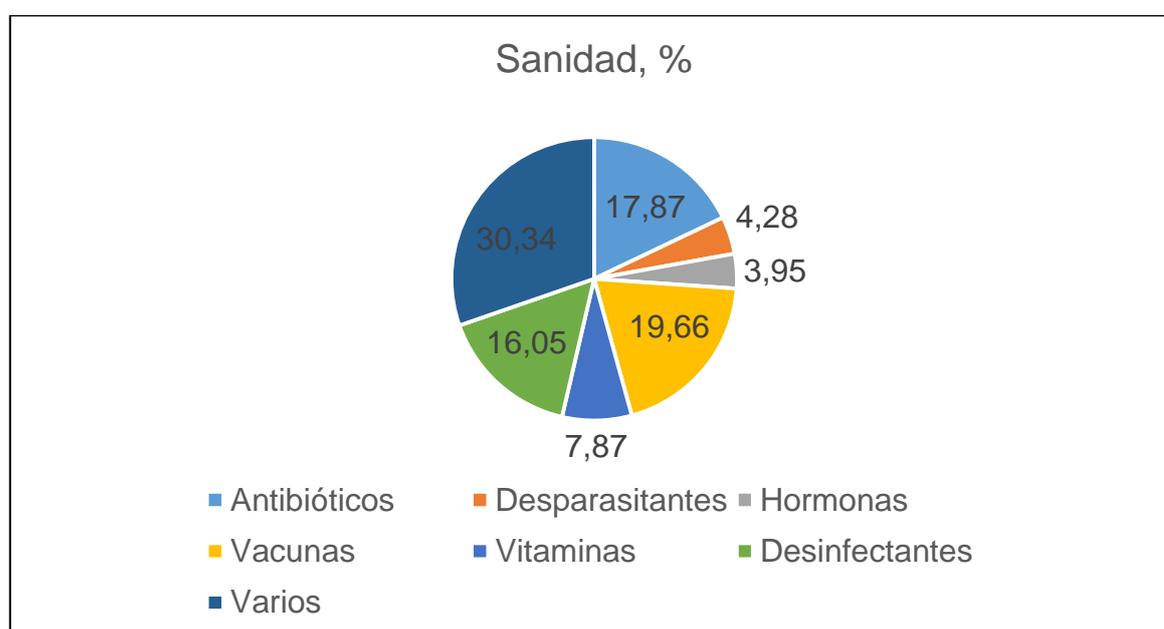


Gráfico 1. Evaluación de los costos en sanidad de la hacienda Agroulpan.

## 2. Alimentación

El rubro alimentación en la hacienda Agroulpan, se describe en el cuadro 5, los valores más elevados que reporta la hacienda en este parametro correspondio a la compra de fertilizantes \$ 11545,32; seguido por semillas \$ 11252,00; balanceado \$ 2234,97; suplemento alimenticio \$ 591,80 y por último sales minerales \$ 150,00.

En cuanto a los gastos de alimentación fue de \$ 25774,09; mismo que fue inferior al reportado por Freire (2016), al evaluar los costos productivos de la hacienda Monte Carmelo (\$ 61643,00), esto se puede deber al manejo propio de cada ganadería, numero de animales del hato y tamaño de la hacienda.

Las pasturas se consideran como la principal fuente de alimentación, y puede representar del 42 % al 60 % de los ingresos brutos. Un forraje que cuente con un valor nutricional elevado en energía, proteína y minerales, ayuda a que el costo de suplementación se reduzca, siendo esta una relación inversamente proporcional. Esto debido que a mayor porcentaje de nutrientes y materia seca que suministran las pasturas, menor será la utilización de suplementos (Matamoros, 2016).

Cuadro 5. EVALUACIÓN DE LOS COSTOS EN ALIMENTACIÓN DE LA HACIENDA AGROULPAN.

Descripción	Costo, \$	Equivalencia, %
Fertilizantes	11545,32	44,8
Semillas	11252	43,7
Sales minerales	150	0,6
Suplementos	591,8	2,3
Balanceados	2234,97	8,7
<b>TOTAL</b>	<b>25774,09</b>	<b>100</b>

En el gráfico 2 se dan a conocer en porcentajes los diferentes gastos que

presenta la hacienda Agroulpan (fertilizantes, semillas, sales minerales, suplementos alimenticios y balanceado), dentro del rubro alimentación.

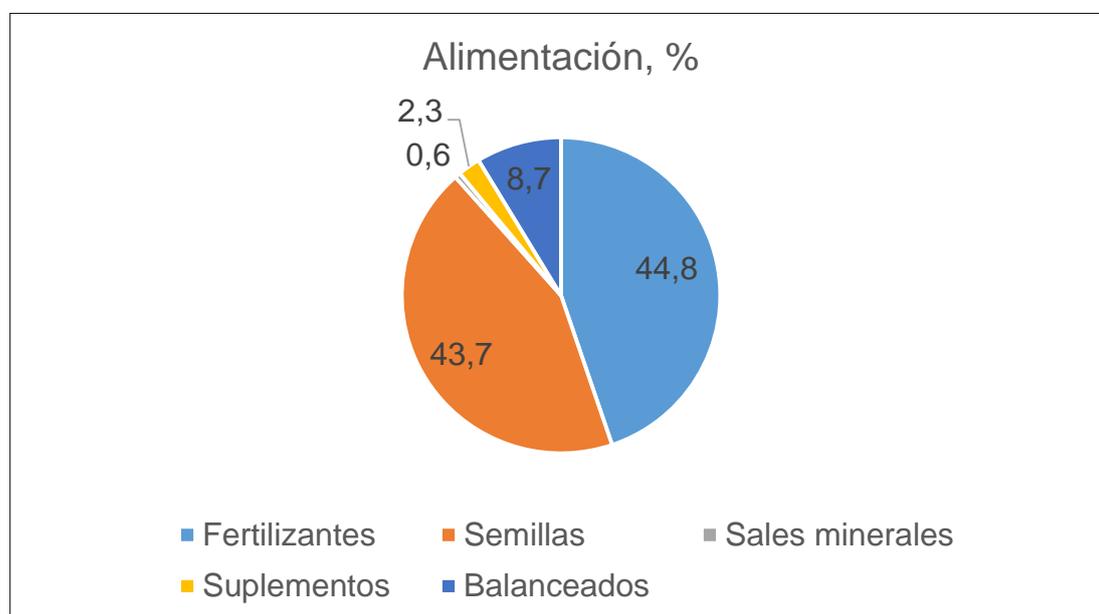


Gráfico 2. Evaluación de los costos en alimentación de la hacienda Agroulpan.

### 3. Reproducción

En cuanto costo de reproducción en la hacienda Agroulpan, se detallan en el cuadro 6, los mayores costos que reporto la hacienda es en la adquisición de pajuelas \$ 2304,00; seguido por la compra de hormonas \$ 1304,65 y por último en varios (guantes, recargas de nitrógeno), \$ 110,66.

El valor total en cuanto a reproducción fue de \$ 3719,31; este fue mayor al reportado por Freire (2016), al analizar los costos reproductivos de la hacienda Monte Carmelo (\$ 2849,00), esto puede deberse al manejo de cada ganadería, número de animales, al nivel de manejo nutricional, y eficiencia del inseminador.

El rubro reproducción, involucra el costo de preñar una hembra por el método de inseminación artificial, incluyendo la compra de pajuelas, nitrógeno para la conservación, guantes de manejo, guantes de látex, entre otros (Alonso, 2016). El método de inseminación artificial ha evolucionado mucho los últimos años debido a pruebas de progenie que se realizan a los toros mejorados (Toapanta, 2011).

Cuadro 6. EVALUACIÓN DE LOS COSTOS EN REPRODUCCIÓN DE LA HACIENDA AGROULPAN.

Descripción	costo, \$	equivalencia, %
Hormonas	1304,65	35,08
Pajuelas	2304,00	61,95
Varios	110,66	2,98
TOTAL	3719,31	100,00

En el gráfico 3 se resaltan en porcentajes los diferentes gastos que presenta la hacienda Agroulpan (hormonas, pajuelas y varios), dentro del rubro reproducción.

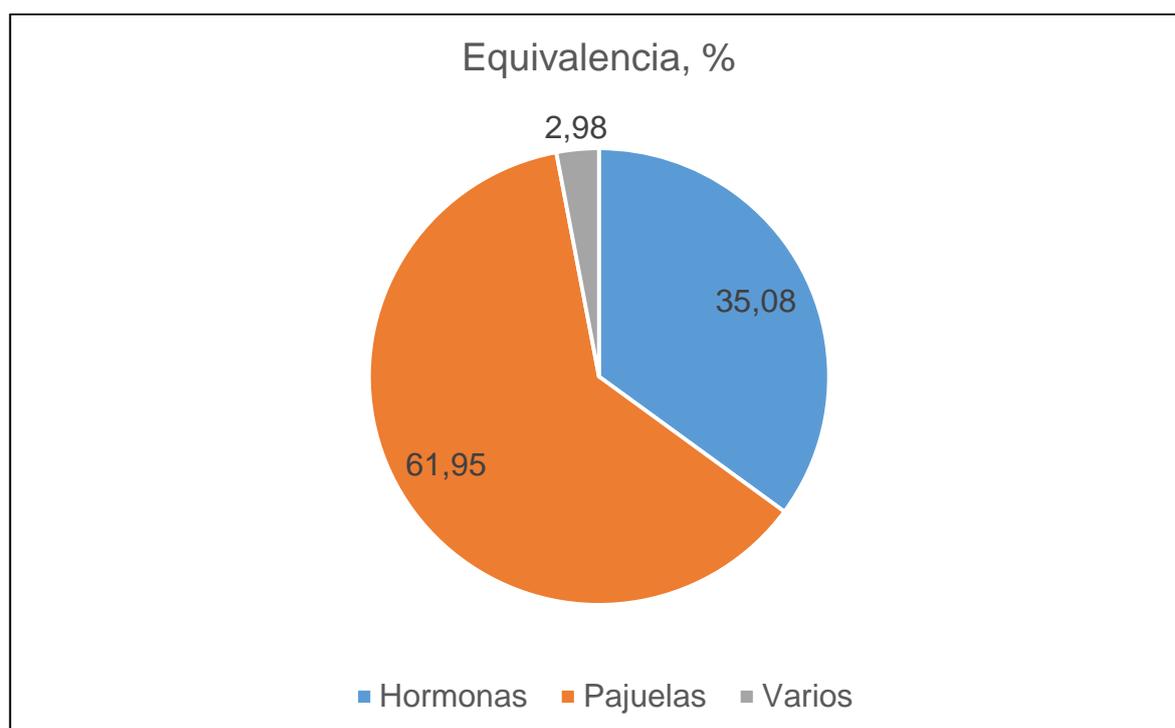


Gráfico 3. Evaluación de los costos en reproducción de la hacienda Agroulpan.

#### 4. Mano de obra ocasional

En cuanto a la mano de obra ocasional de la hacienda Agroulpan, se describe en el cuadro 7, los mayores valores que reporto la hacienda es en las visitas de los técnicos del mantenimiento \$ 1950,00 al año, el cual se requirio cuando la ordeñadora necesita mantenimiento o bien para reparar el tractor de la hacienda,

etc.; seguido de los gastos en jornaleros \$ 1344,00 al año, a los cuales se les pagan por día de trabajo realizado por lo general se necesita de jornaleros para actividades como limpieza de acequias, control de malezas, colocación de cercas, entre otros.

El total en cuanto a la contratación de mano de obra ocasional fue de \$ 3294,00; este costo fue menor al obtenido por Freire (2016), al evaluar los parametros productivos de la hacienda Monte Carmelo (\$ 15600,00), esto se puede deber al manejo de cada hacienda, por ejemplo, en actividades grandes como arreglo de cercas o cosechas es donde se utilizan más jornaleros, en haciendas donde es común las practicas de conservación de forrajes y se utilizan jornaleros para el corte y elaboración de ensilaje o heno, etc.

En el caso particular de Ecuador, Ferraro (2004) identifica dos tipos de trabajo recíproco: el intercambio de mano de obra comúnmente conocido como “presta manos” y el trabajo comunitario o “minga”. La “minga”, es utilizada para llevar a cabo trabajos que bendecían a toda la comunidad como: expansión de las redes eléctricas o el mantenimiento de canales de regadío. Ochoa (2017), expresa que los ganaderos con prácticas tradicionales son los que tienen mayores gastos en el rubro mano de obra, principalmente debido al mayor requerimiento de mano de obra para actividades de mantenimiento en el hato ganadero.

Cuadro 7. EVALUACIÓN DE LOS COSTOS EN MANO DE OBRA OCASIONAL DE LA HACIENDA AGROULPAN.

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Precio total
Técnico de mantenimiento, visita	15	130	1950
Jornalero	112	12	1344
Total			3294,00

En el gráfico 4 se reflejan en porcentajes los diferentes gastos que presenta la hacienda Agroulpan (contratación de técnico de mantenimiento y contratación de jornaleros), dentro del rubro mano de obra ocasional.

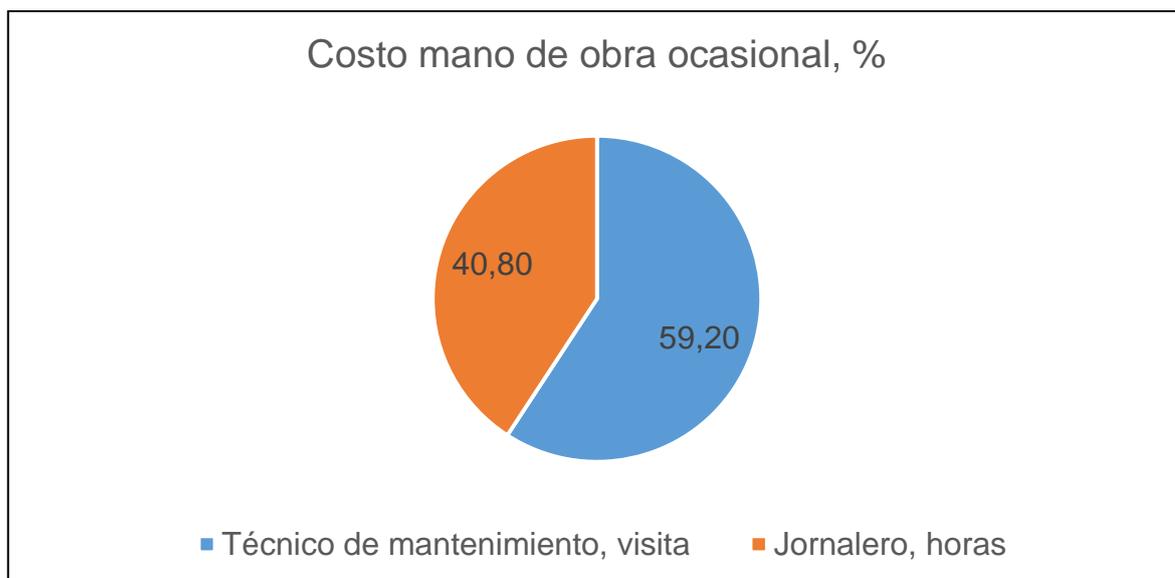


Gráfico 4. Evaluación de los costos en mano de obra ocasional de la hacienda Agroulpan.

## B. EVALUACIÓN DE LOS COSTOS FIJOS EN LA PRODUCCION DE GANADO LECHERO EN LA HACIENDA AGROULPAN

### 1. Gastos administrativos

La hacienda Agroulpan invirtió una totalidad de \$ 2958,91 (cuadro 8), en gastos administrativos, dentro de los cuales se toman en cuenta los impuestos prediales, mantenimiento e incorporación al catastro rural, seguro campesino, empresa eléctrica, libretines de retención, desgravamen, costo del uso del teléfono convencional, entre otros.

Los Gastos administrativos, no se capitalizan, sino que, como su nombre lo indica, se gastan en el período de tiempo en el cual se incurren y se debe considerar siempre como un gasto importante en el balance general de una empresa.

Contienen los salarios del gerente o administrador, secretarías, contadores, alquileres de oficinas, papelería de oficinas, suministros y equipo de oficinas, etc. No se incluyen en esta categoría los gastos que tienen que ver propiamente con la operación del giro del negocio ni con el mercadeo. Usualmente se incluyen los gastos de selección y reclutamiento de personal.

Cuadro 8. EVALUACIÓN DE LOS GASTOS ADMINISTRATIVOS DE LA HACIENDA AGROULPAN.

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Precio total
Impuesto predial rural	1,00	11,09	11,09
Mantenimiento incorporación al nuevo catastro rural	1,00	2,00	2,00
Seguro campesino	1,00	1,29	1,29
Empresa eléctrica	1,00	2139,69	2139,69
Seguro accidentes personales	12,00	34,86	418,32
Libretines de retención	2,00	9,00	18,00
Mantenimiento vías	1,00	15,00	15,00
Recolección de basura	1,00	6,00	6,00
Teléfono	12,00	28,96	347,52
<b>Total</b>			<b>2958,91</b>

En el gráfico 5 se muestran en porcentajes los principales gastos que presenta la hacienda Agroulpan (pago de impuesto predial, seguro y teléfono fijo), dentro de los gastos administrativos de la hacienda.

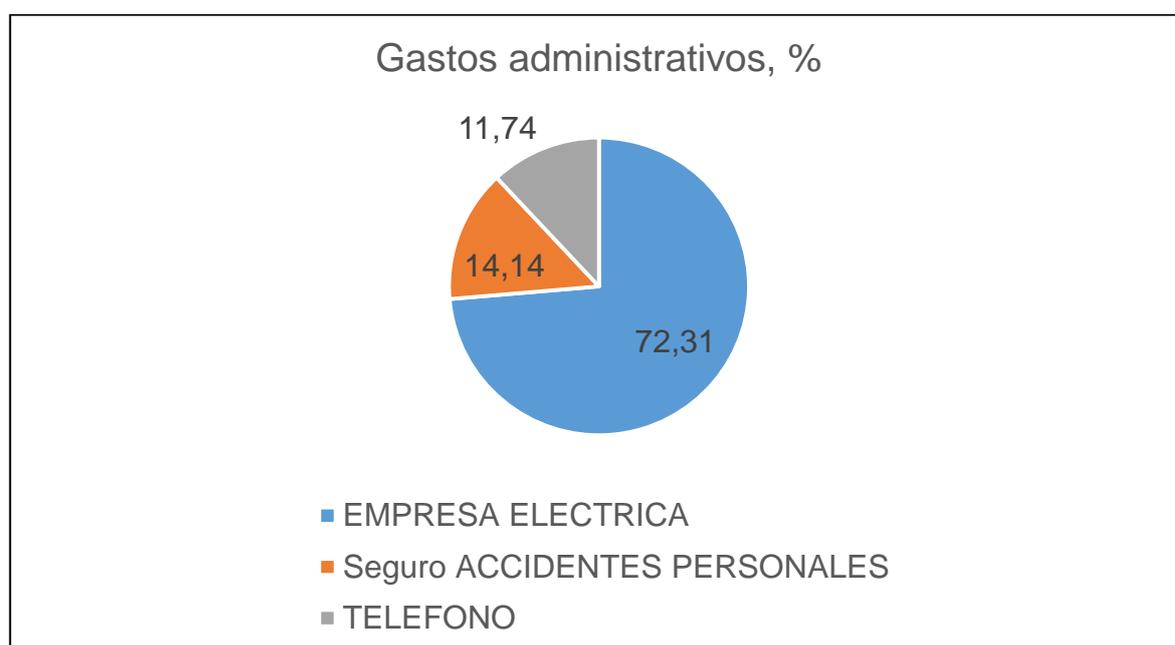


Gráfico 5. Evaluación de los gastos administrativos de la hacienda Agroulpan.

## 2. Mano de obra permanente

En cuanto al rubro mano de obra permanente en la hacienda Agroulpan, se detallan en el cuadro 9, el mayor valor que destino la hacienda, fue en la contratación de un técnico profesional \$ 9000,00 al año; seguido de la contratación de tres vaqueros \$ 16200,00 al año.

La contratación total de la mano de obra permanente arrojó una cantidad de \$ 25200,00; este costo es superior al reportado por Freire (2016), quien al evaluar los costos productivos de la hacienda Monte Carmelo reportó (\$ 15600,00).

El pago que se realizó a los vaqueros y al profesional es permanente, es decir todos los meses del año por ello es que considera como un gasto fijo. En este rubro se debe considerar también los pagos de la seguridad social, además de se debe incluir los montos por comisiones, horas extra y bonos mensuales.

Es el segundo elemento de costo, es el pago que se puede asignar en forma directa al producto, tal como el salario de los obreros que intervienen directamente en la obtención de la producción, así como sus prestaciones sociales. No debe clasificarse como mano de obra directa, por ejemplo, el salario de los supervisores, obreros de mantenimiento, celadores y aseadoras, todos ellos considerados como costos indirectos de fabricación.

Cuadro 9. EVALUACIÓN DE LOS COSTOS DE MANO DE OBRA PERMANENTE DE LA HACIENDA AGROULPAN.

Descripción	Cantidad	Costo mensual	Costo anual
Vaqueros	36,00	450,00	16200,00
Técnico profesional	12,00	750,00	9000,00
Total			25200,00

En el gráfico 6 se muestran en porcentajes los principales gastos que incurre la hacienda Agroulpan (pago de sueldo de los vaqueros y del técnico profesional), dentro de los costos de mano de obra permanente de la hacienda.

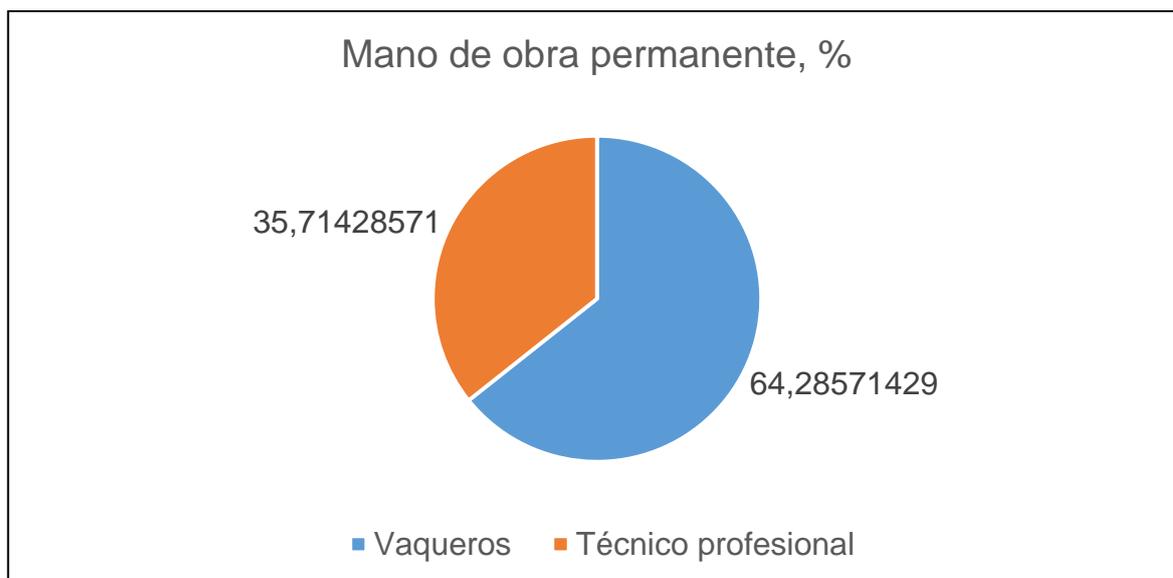


Gráfico 6. Evaluación de la mano de obra permanente de la hacienda Agroulpan.

### 3. Herramientas

La adquisición de herramientas en la hacienda Agroulpan, se enumeran en el cuadro 10, los gastos ahí contemplados son varios, pero entre los que más sobresalen esta la compra de tubos de desagüe, juego de cuchillas, contra cuchillas discos de corte, cintas, etc.

El costo total en herramientas utilizadas durante un año de producción es de \$ 1661,23; esta cantidad fue inferior al reportado por Freire (2016), al evaluar los costos productivos de la hacienda Monte Carmelo, esto puede estar influenciado por el tamaño y el nivel de intensificación de cada predio, y las necesidades que están poseen y del correcto uso, y principalmente al destino al que se les someta, es por ello la importancia de crear un espacio destinado de las condiciones adversas que muchas de las veces hacen insostenible la preservación y el mantenimiento de las herramientas que posee la explotación, lo que se traduce en menor vida útil del bien.

La velocidad de deterioro depende de la calidad de los materiales y herramientas, además de ello se verán influenciados por la actividad que vayan a cumplir ya que si se encuentran expuestos a la interperie la velocidad de desgaste será mayor sin importar la calidad de los mismos.

Cuadro 10. EVALUACIÓN DE LOS COSTOS EN HERRAMIENTAS DE LA HACIENDA AGROULPAN.

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Juego de cuchillas	1,00	279,00	279,00
Contra cuchilla	3,00	60,00	180,00
Rapador	6,00	9,32	55,92
Disco de corte	2,00	142,84	285,68
Cuchilla tres puntas	1,00	32,46	32,46
Tubo de desagüe	50,00	13,15	657,50
Teflón 3/4	2,00	0,93	1,86
Tapa metálica	1,00	1,50	1,50
Destornillador	1,00	1,50	1,50
Machete	1,00	5,00	5,00
Cintas	2,00	16,96	33,92
Cable gemelo	2,00	0,22	0,44
Enchufes	1,00	0,79	0,79
Piola cerca eléctrica	1,00	91,10	91,10
Cardón de motor	1,00	4,91	4,91
Botas	1,00	10,00	10,00
Techo	1,00	19,65	19,65
<b>Total</b>			<b>1661,23</b>

#### 4. Maquinaria

En lo que respecta a los gastos de maquinaria que adquirió por la hacienda Agroulpan, se detallan en el cuadro 11, los ahí contemplados son varios, dentro de las que se encuentran: filtros, aceites, aditivos, empaques, lijas, discos, batería, grasa, etc.

El total de maquinaria utilizada durante el año de producción fue de \$ 3663,91; este es inferior al de Freire (2016), al evaluar los costos productivos de la hacienda Monte Carmelo (\$ 18272,00), esto puede estar en función de diversos

factores como son el tamaño del predio, las necesidades de intensificación.

Cuadro 11. EVALUACIÓN DE LOS COSTOS EN MAQUINARIA DE LA HACIENDA AGROULPAN.

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Filtro de aceite	1,00	23,18	23,18
Aceite 90	4,00	7,68	30,72
Aditivo max	1,00	12,08	12,08
Filtro de combustible	1,00	12,80	12,80
Aceite de caja	8,00	5,40	43,20
Limpia parabrisas	1,00	12,09	12,09
Aditivos limpiador de frenos	2,00	4,97	9,94
Aditivos lubricante grasa blanca	1,00	6,50	6,50
Aditivos limpiados inyectores	1,00	5,10	5,10
Batería	1,00	127,20	127,20
Filtro hidráulico	2,00	43,00	86,00
Aceite hidráulico	1,00	3,60	3,60
Refrigerante verde radiador	1,00	3,50	3,50
Filtro aire primario	1,00	49,75	49,75
Filtro aire secundario	1,00	25,94	25,94
<b>Total</b>			<b>3663,91</b>

## 5. Instalaciones

Las instalaciones con las que cuenta la hacienda Agroulpan son las necesarias para el normal funcionamiento del predio (cuadro 12), las principales adecuaciones que tiene la hacienda son: establos, bebederos, cercas eléctricas.

Por lo tanto la depreciación de las instalaciones durante un año de producción fue de \$ 5510,00; esta cantidad es menor al registrado por Freire (2016), al evaluar los costos productivos de la hacienda Monte Carmelo, este rubro es muy variable y depende del número de instalaciones presentes en cada hacienda.

Las edificaciones e instalaciones, el personal administrativo, la maquinaria y el equipo, también se conoce también como “capacidad instalada”. Las instalaciones de una granja tienen una vida promedio de 10 años, siempre y cuando se brinde el respectivo mantenimiento, además este rubro por lo general los productores no lo consideran porque se los construye con materiales de la zona y se bajan costos. Existen bienes que se deprecian y pierden valor en el tiempo por el desgaste sufrido. Tal es el caso de los bienes de uso (instalaciones, muebles, inmuebles, maquinarias, herramientas). La amortización es la registración contable de esa pérdida de valor.

Cuadro 12. EVALUACIÓN DE LOS COSTOS EN LAS INSTALACIONES DE LA HACIENDA AGROULPAN.

Adquisición	cantidad	costo	costo total	depreciación anual
Bebederos	55	300	16500	660
Establos	4	20000	80000	4000
Cerca eléctrica	17	200	3400	850
Total				5510

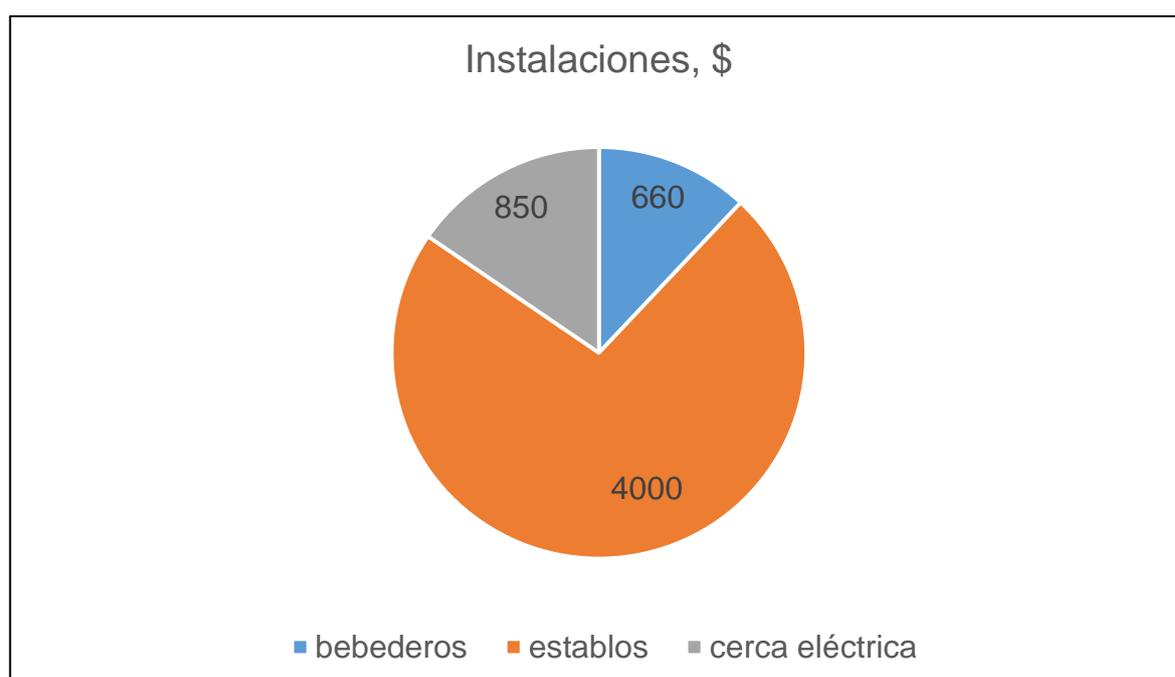


Gráfico 7. Evaluación de los costos en las instalaciones de la hacienda Agroulpan.

## C. INVENTARIO DE ANIMALES EN LA HACIENDA AGROULPAN

### 1. Inventario de animales

En la Hacienda Agroulpan se encuentran un total de 113 animales (cuadro 13), 70 vacas en producción, 20 vacas secas, 10 vaconas medias, 8 vaconas fierro, y 5 terneros, como se puede observar en gráfico 9.

Cuadro 13. INVENTARIO DE ANIMALES DE LA HACIENDA AGROULPAN.

Categoría	Número	Porcentaje
Vacas en producción	70,00	61,95
Vacas secas	20,00	17,70
Vaconas medias	10,00	8,85
Vaconas fierro	8,00	7,08
Terneros	5,00	4,42
Total	113,00	100,00

En cuanto a porcentajes la mayoría del hato 61,95 % lo representaron las vacas en producción, el 17,70 % por vacas secas, 8,85 % vacas medias, 7,08 % vacas fierro y un 4,42 % representado por las terneras, dando como resultado un elevado porcentaje de vacas en producción y que los resultados de las mismas no son los esperados lo que provoco mayores costos de inversión en balanceados suplementos y justifican dicha inversión.

Estos porcentajes son destacables, ya que el principal ingreso de una producción lechera, la cantidad de animales presentes en la granja no deben exceder la cantidad de sostenibilidad que puede ofrecer la granja, tal es el caso que de ser mayor el número de semovientes se vera mermada en los parámetros tanto productivos en donde se mide mas rápidamente el déficit de producción láctea, de igual manera en las épocas donde hay menor disponibilidad de pasto las consecuencias se harán notorias en la condición corporal de los bóvidos sumando a esto la caída de los rendimientos lácteos, ya que esta dado principalmente por los litros de leche que producen diariamente las vacas.

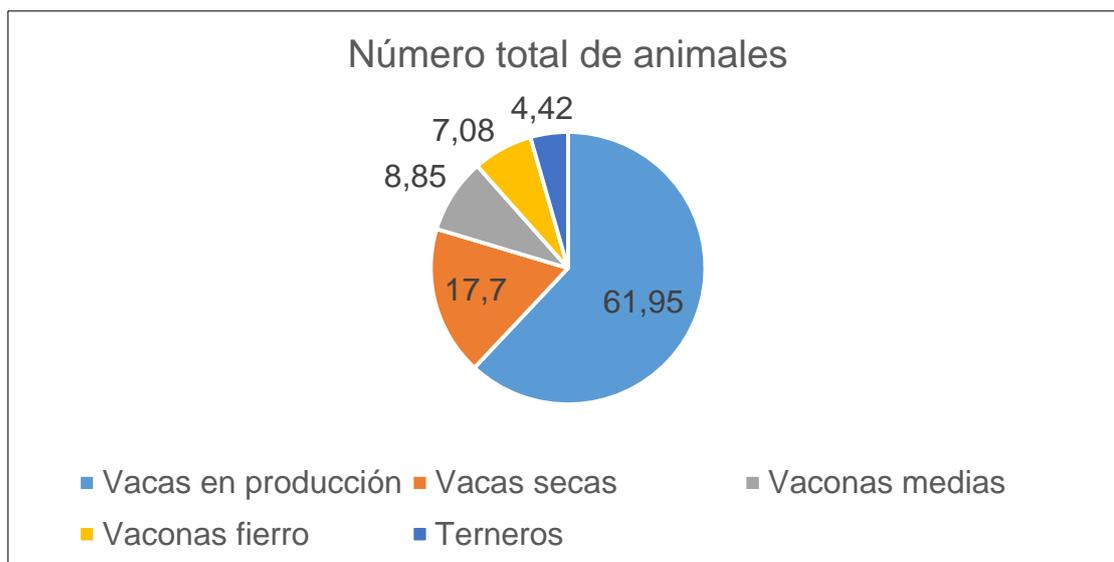


Gráfico 8. Inventario de animales de la hacienda Agroulpan.

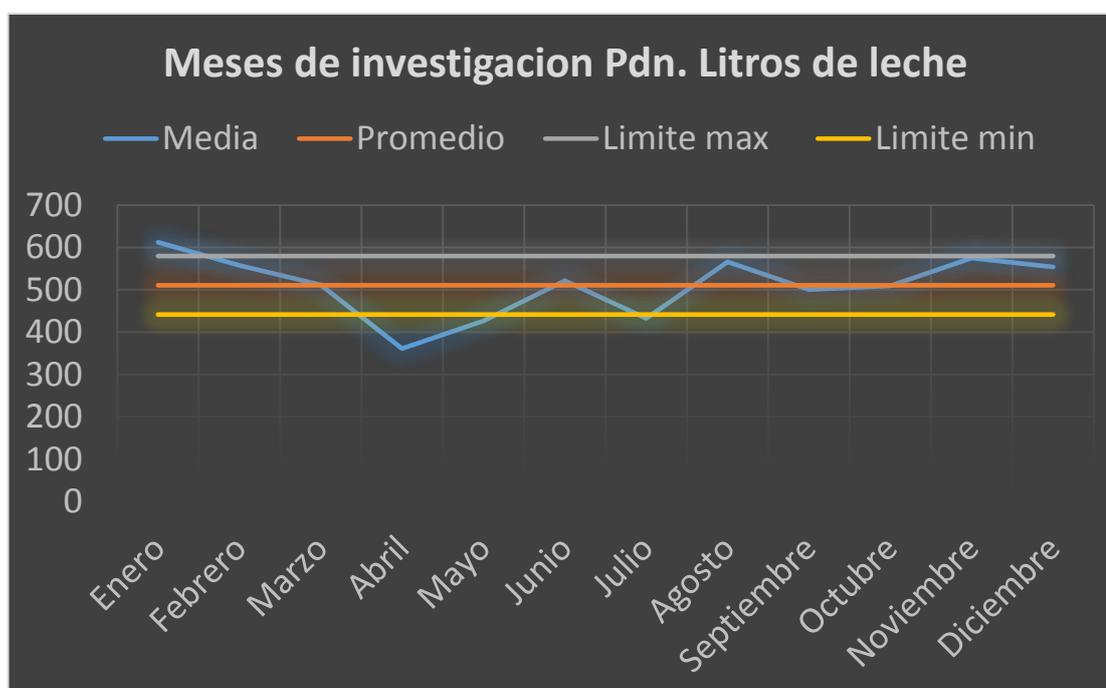
## 2. Producción de leche

La producción total en litros de leche (Cuadro 14) en el periodo de evaluación que correspondió año 2017, en la hacienda ganadera Agroulpan, fue de 163528,21 litros al año, registrando una variación alta en cuanto a la desviación estándar con un valor de  $\pm 69,10$ , en donde se presentó la mayor producción en el mes de enero, con 20745,89 litros, que corresponde al 12,69% de la producción total, mientras que la menor producción se registró en el mes de abril con un total de 7155,09 litros producidos, y refiriéndose al análisis porcentual representa un 4,38% de producción total (gráfico 10). Es decir que se pudo apreciar que existe un margen considerable de diferencia entre el mes con menor y mayor producción esto puede estar influenciado por factores como la etapa de lactancia, condición corporal o principalmente por la disponibilidad de forrajes en determinadas épocas. La empresa privada compra y paga por litro de leche de acuerdo a la calidad, generalmente el precio por litro de leche está entre \$ 0,50 y 0,45.

La rentabilidad de la finca depende de la producción de leche diaria que se produce, es por esto que se desea evaluar y analizar el estado productivo y reproductivo del hato, ya que para una mayor producción láctea se necesitan vacas que estén en los parámetros óptimos de producción

Cuadro 14. PRODUCCIÓN DE LITROS DE LECHE MENSUAL DE LA HACIENDA AGROULPAN.

Mes	Producción, litros	Porcentaje
Enero	20745,89	12,69
Febrero	13380,06	8,18
Marzo	15700,19	9,60
Abril	7155,09	4,38
Mayo	18497,10	11,31
Junio	9001,26	5,50
Julio	12198,01	7,46
Agosto	13026,86	7,97
Septiembre	10592,09	6,48
Octubre	14275,66	8,73
Noviembre	13693,58	8,37
Diciembre	15262,37	9,33
Total	163528,2	100



En el gráfico 10. Producción del hato lechero en la hacienda Agroulpan, durante los meses de enero a diciembre de 2017.

## D. EVALUACIÓN ECONÓMICA

### 1. Indicador beneficio costo

El indicador beneficio costo de la hacienda Agroulpan, da a conocer un valor de 1,06 (cuadro 16); lo que significa que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de \$ 0,06.

### 2. Punto de equilibrio

El Punto de equilibrio de la hacienda ganadera Agroulpan está en 59901,64; en litros de leche es de 119803,27; y en toneladas de leche es de 123,40. El punto de equilibrio es una noción que hace referencia al nivel de ventas donde los costos fijos y variables se encuentran cubiertos. Esto supone que la empresa, en su punto de equilibrio, tiene un beneficio que es igual a cero (no gana dinero, pero tampoco pierde).

En el punto de equilibrio, por lo tanto, una empresa logra cubrir los costos. Al incrementar sus ventas, logrará situar por encima del punto de equilibrio y obtendrá beneficio positivo. En cambio, una caída de sus ventas desde el punto de equilibrio generaría pérdidas.

En otras palabras, el punto de equilibrio de la hacienda Agroulpan es de 123,40 tn de leche, y la empresa produce 168,43 tn de leche al año; es decir la hacienda tiene una ganancia de 45,04 tn de leche al año.

### 3. Costo de producir un litro de leche

Como se muestra en el cuadro 15 el costo de producir un litro de leche es de 0,44 dólares, mientras que el litro de leche la empresa privada la adquiere de acuerdo a sus parámetros de calidad pagan un valor entre 0,45 y 0,50 dólares; de esta forma la hacienda ganadera tiene un ingreso regular siempre y cuando se mantenga cubriendo los niveles de calidad que exige la empresa a sus proveedores.

Cuadro 15. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA HACIENDA AGROULPAN.

Rubro	Valor total
Ingresos, \$	76858,26
Egresos, \$	72497,55
Producción, leche/año	163528,21
Costo producir, litro leche	0,44
Utilidad, litro leche	0,03
Beneficio costo	1,06
Punto de equilibrio	59901,64
Punto de equilibrio, litros	119803,27

## E. PLAN DE MEJORAS RECOMENDADO EN LA HACIENDA AGROULPAN

Cuadro 17. PLAN DE MEJORAS RECOMENDADO PARA LA HACIENDA AGROULPAN.

EJE	ACCIONES PARA MEJORAR	RESPONSABLES	META A CUMPLIR	ACTIVIDADES A EJECUTAR
<b>ALIMENTACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pastos y forrajes</li> <li>• Suplementos</li> <li>• Balanceados</li> </ul>	Técnico responsable y empleados de la hacienda.	<p>Recuperar la condición corporal ideal (3.5).</p> <p>Aumentar la producción de leche día en al menos en un 20%</p>	<p><b>Manejo de las pasturas:</b></p> <p>Esparcir las heces</p> <p><b>Preparación del suelo:</b></p> <p><b>Establecimiento:</b></p> <p>Realizar la siembra de los pastos en los meses de enero, febrero y marzo</p> <p><b>Fertilización:</b></p> <p>2 sacos de Urea/ha, a los 45 días de siembra.</p> <p>18-46-0 de 300 kg/ha.</p>

	Que cumplan los requerimientos nutricionales en base a cada etapa fisiológica.		Mantener la homogeneidad de las vacas en producción en al menos un 80%	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registros de alimentación</li> </ul>	Técnico responsable	Llevar el control adecuado de la alimentación por vaca y control de los costos de adquisición.	Registrar la cantidad de productos destinados a la alimentación durante el transcurso del mes.
<b>MANEJO REPRODUCTIVO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitación al personal en temas reproductivos</li> <li>Manejo Reproductivo</li> </ul>	Técnico responsable y empleados	<p>Involucrar al personal para que este en capacidad de tomar acciones reproductivas</p> <p>Eliminar del rejo a las vacas con problemas reproductivos</p>	<p>Entrenar al personal con capacitadores expertos en manejo reproductivo por lo menos dos veces cada año.</p> <p>Identificación de la vacas problema.</p>

				<p>Protocolo de sincronización de celos.</p> <p>Aplicación de un toro recelador.</p> <p>Inseminación artificial.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registros</li> </ul>	<p>Técnico responsable</p> <p>Trabajadores</p>	<p>Llevar información al menos el 90 % del proceso reproductivo del rejo, en la hacienda Agroulpan.</p>	<p>Registrar detalladamente el uso de productos por animal involucrados en la reproducción bovina.</p>
<b>SANIDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calendario sanitario</li> </ul>	<p>Propietario</p> <p>Técnico responsable</p> <p>Empleados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desparasitaciones</li> <li>Vitaminización</li> <li>Vacunas</li> </ul> <p>Mantener a los animales libres de parásitos al menos en un 90 %, además proporcionar las vitaminas que necesita el animal, y prevenir la presencia de enfermedades en el hato.</p>	<p>Para el control de endoparásitos utilizar antiparasitarios como ivermectina, doramectina, febendazol, albendazol, triclobendazol.</p> <p>Vitaminas, AD3E, complejo B y reconstituyentes.</p>

			En base a lo establecido por los organismos de control (Agrocalidad) y la hacienda.	Vacunar cada: Fiebre aftosa 6 meses Carbunco 6 meses Septicemia 6 meses Edema maligno 6 meses.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registros de sanidad</li> </ul>	Propietario  Técnico responsable  Empleados	De la adquisición de productos que permiten mantener estable la sanidad de los animales de la granja	Registrar el uso total de productos que permiten mantener estable la producción en un lapso de tiempo determinado
<b>ECONÓMICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo de recursos humanos</li> </ul>	Propietario	Constatar que todos los empleados de la hacienda cumplan con sus responsabilidades al menos en un 90 % de las tareas asignadas.  Realizar periódicamente un análisis económico del predio.	Distribución de actividades a cada miembro del personal que labora.  Controlar la hora de ingreso y salida del predio.

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis económico</li></ul>	Técnico responsable		Recolectar los registros de cada área, y analizar al cerrar el mes, en función a las actividades destinadas.
--	--	---------------------	--	--

## V. CONCLUSIONES

Al analizar los resultados obtenidos en la presente investigación, se llegó a las siguientes conclusiones:

- Los componentes para determinar el costo de producción por litro de leche son los costos fijos (gastos administrativos, mano de obra permanente, herramientas, costo de las maquinarias, costo de las instalaciones y el costo de los equipos y los costos variables (costos en la parte reproductiva, costos en sanidad y costos en alimentación).
- El costo de producir un litro de leche es de 0,44 dólares y esta influenciado directamente por los costos fijos (gastos administrativos \$ 2958,91, mano de obra permanente \$ 25900,00, equipos maquinaria \$ 3663,91, y herramientas \$ 1661,61), costos variables (alimentación \$ 25774,09, sanidad \$ 2624,49, mano de obra ocasional \$ 3294,00, costos reproductivos \$ 3719,81) además de depreciación de las instalaciones, el indicador beneficio costo determinó que la hacienda Agroulpan es de 1,06; lo que indica que por cada dólar invertido la hacienda gana 6 centavos de dólar, lo que se podría traducir también en una rentabilidad del 6 %, esta rentabilidad es media en especial considerando los problemas por los que está atravesando la economía del país.
- El plan de mejoras para la hacienda Agroulpan, está enmarcado dentro del tema reproductivo, ya que los principales factores que afectan a esta ganadería son los días abiertos y la poca capacitación de los empleados de la hacienda.

## **VI. RECOMEDACIONES**

- Registrar diariamente todos los gastos que se realicen dentro de la hacienda Agroulpan, ya que siempre se pasan por alto gastos menores que a la larga repercuten en el correcto análisis económico que se puede desarrollar.
- Realizar un mantenimiento adecuado a las maquinarias, equipos e instalaciones destinadas a la producción de leche, ya que un buen mantenimiento de estos elementos aumentará su vida útil y ayudará a reducir los costos de producción.
- El mejoramiento genético de los animales deberá realizarse sin perder de vista el punto fuerte de la hacienda, el cual es la calidad de la leche más no la cantidad.

## VII. LITERATURA CITADA

1. Asociación Ganadera de la Sierra y el Oriente. (2007). Más centros de acopio para la leche - Dirección de proyectos. Quito - Ecuador. AGSO.
2. Aguledo, D., & Bedoya, O. (2009). Composición nutricional de la leche de ganado vacuno. LA SALLISTA. Lima - Perú. pp. 1 - 7.
3. Barraza, L., & Cortés, J. (1997). Lineamientos estratégicos para la creación de una red de centros de acopio lechero en la Región del Maule. (Tesis de grado. Ingeniero Comercial). Universidad de Talca. Facultad de Ciencias Empresariales. Talca - Chile. p. 71.
4. Botero, L., & Rodríguez, D. (2006). Memorias seminario taller “La eficiencia de la empresa ganadera: un reto para el siglo XXI”. Programa Nacional de Capacitación para el Desarrollo del sector Ganadero: Fondo Nacional del Ganado/ Corporación Tecno agropecuaria Magangué. Bolívar - Colombia. p. 52.
5. Colin, J. (1991). Análisis técnico y económico de la producción de leche en el fundo Punahue, Universidad Austral de Chile. (Tesis de grado. Ingeniero Agrónomo). Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. Valdivia - Chile. p. 72.
6. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2012). Producción Lechera. Selección y mejora genética. Guadalajara – Mexico. FAO.
7. Ferraro. (2004). Calidad higiénica y sanitaria de leche cruda acopiada en diferentes regiones colombianas. Orinoquia. pp. 13 - 23.
8. Fuller, M. (2008). Enciclopedia de nutrición y producción animal. Zaragoza. Acribia.

9. Freire, K. (2016). Caracterización del sistema de producción de ganado lechero en la Hacienda Monte Carmelo. (Tesis de grado. Ingeniero Zootecnista). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba.
10. García, G., Pérez, P., Edith, X., & Altamirano, H. (2017). Caracterización del hato ganadero, uso de la tierra y de árboles forrajeros en el norte del trópico seco nicaragüense, II semestre 2016 (Tesis Doctoral). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Managua.
11. Gasque, R. (2008). Sistemas de manejo de la manadería bovina. Enciclopedia bovina. México D.F.: UNAM.
12. Giovambattista, G., & Peral, P. (2010). Genética de los animales domésticos. Buenos Aires. Inter - Médica.
13. Hausdorf, S. (1992). Estudio técnico económico de casos prediales de producción lechera en la zona central. (Tesis de grado. Ingeniero Agrónomo). Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. Valdivia - Chile. p. 60.
14. Henao, A. (2012). Costos de producción de un litro de leche. (Doctoral dissertation). Corporación Universitaria Lasallista. Antioquia – Colombia.
15. Hoffmann, M. (1997). Díficiles situaciones enfrentan los productores lecheros. Revista Agro análisis. Edición Pecuaria. Mar del plata – Argentina. pp. 6-8.
16. Instituto nacional de estadísticas y censos. (2012). VII Censo de Población y VI de Vivienda. Recuperado el 22 de enero del 2018, de [http://www.inec.gob.ec/cpv/index.php?option=com\\_content&view=category](http://www.inec.gob.ec/cpv/index.php?option=com_content&view=category).
17. Instituto nacional de estadísticas y censos. (2017). Censo Nacional Agropecuario. Consultado 30 de enero del 2018. Disponible en: <http://www.inec.gob.ec>.

18. Ministerio de agricultura ganadería acuacultura pesca. (2011). III Censo Nacional Agropecuario. Recuperado 27 de mayo del 2018. Disponible en: <http://sinagap.agricultura.gob.ec/resultados-nacionales>.
19. Magariños, O. (2000). Producción higiénica de la leche cruda. Producción y Servicios Incorporados. Guatemala.
20. Martínez, O. (1998). Evaluación técnica económica de la situación actual de la lechería del predio Las Mariposas y propuesta de un proyecto de explotación lechera. (Tesis de grado. Ingeniero Agrónomo). Universidad Adventista de Chile. Facultad de Agronomía. Chillán - Chile. p. 145.
21. Matamoros, S. (2016). Efecto de Rumensin® 200 y Procreatin 7® en la producción y composición de la leche en vacas lecheras en Hacienda Santa Elisa. El Paraíso - Honduras.
22. Moriya, H., Fernández, M., Fernandini, M., & Méndez, J. (2018). Nuevas tecnologías digitales en la promoción del sector agropecuario: Propuestas para su desarrollo y adopción en la cadena láctea de Paraguay. Paraguay.
23. Muehlhoff, E. (2013). La leche y los productos lácteos pueden mejorar la nutrición de los pobres del mundo. Recuperado 15 de junio del 2018. Disponible en: <http://www.fao.org/news/story/es/item/207819/icode/>.
24. Muñoz, G. (2017). Evaluación bovinométrica y productiva del refo en el programa bovinos de leche Tunshi. (Tesis de grado. Ingeniero Zootecnista). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba.
25. Ochoa, B. (2017). Determinación del efecto de la somatotropina bovina recombinante (rBST) en la producción y composición de la leche de la raza brown swiss mestizas en el Rancho Oss. (Tesis de grado. Ingeniero Zootecnista). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba.

26. Organización Mundial de la Salud. (2010). Alimentación del lactante. Recuperado el 7 de Julio de 2013. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/infant-and-young-child-feeding>
27. Pavéz, D. Saavedra, F., & Solar, F. (1997). Análisis de costos en explotaciones lecheras de la Séptima Región. (Tesis de grado. Ingeniero Comercial). Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Empresariales. Talca - Chile. p. 81.
28. Salas, L. (1995). Situación actual y perspectivas del sector lechero. Universidad de la Frontera. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Instituto de Agroindustria. Revista Frontera Agrícola. Piura – Perú. pp. 81 - 88.
29. Silva, R. 1997. Estudio de rentabilidad de sistemas mixtos con predominancia lechera de la VII Región. (Tesis de grado. Ingeniero Agrónomo). Universidad de Talca. Facultad de Ciencias Agrarias. Talca - Chile. p. 47.
30. Thompson, D. (2008). Costos fijos y variables. Recuperado el 15 de junio del 2018. Disponible en: <http://www.promonegocios.net/costos/costosfijos>.
31. Toapanta, H. (2011). Comportamiento productivo de vacas Holstein mestizas suplementadas con concentrados en bases de quinua. (Tesis de grado. Ingeniero Zootecnista). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba.
32. Torres, C. (2002). Manual agropecuario: Tecnologías orgánicas de la granja. Buenos Aires - Argentina. p. 35.
33. Vetifarma. (2015). Nutrición animal. Recuperado el 13 de mayo del 2018. Disponible en: <http://www.vetifarma.com.ar/>.

34. Villegas, J. (1995). Cómo calcular el costo total de un litro de leche. Universidad de la Frontera. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Instituto de Agroindustria. Revista Frontera Agrícola. Temuco – Chile. pp. 89 - 93.

**ANEXOS**

Anexo 1. Costos en equipos de la hacienda Agroulpan

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Juego de pezoneras	5,00	42,00	210,00
Papel limpión	2,00	14,67	29,34
Tubos cortos de vacío	3,00	4,83	14,49
Cepillos pezoneras repuesto	4,00	19,58	78,32
Pezoneras rodeg	6,00	21,76	130,56
Copas lavado	24,00	8,96	215,04
Distribuidos de lavado	6,00	6,22	37,32
Mangueras leche a/16	30,00	8,25	247,50
Bhb lector digital de cetonas en sangre	1,00	59,60	59,60
Bhb medidor de cetonas en sangre fcox25	1,00	98,40	98,40
Termómetro tarjeta alta	1,00	8,00	8,00
Manguera transflow 1/2	12,00	8,30	99,60
Tapón tipo hembra	1,00	7,20	7,20
Consolas de instalación	2,00	12,12	24,24
Soporte unidad de ordeño	6,00	21,00	126,00
<b>Total</b>			<b>1385,61</b>

Anexo 2. Costos en instalaciones la hacienda Agroulpan

Adquisición	cantidad	costo	costo total	depreciación anual
Bebederos	55	300	16500	660
Establos	4	20000	80000	4000
Cerca eléctrica	17	200	3400	850
Total				5510

### Anexo 3. Costos en maquinaria la hacienda Agroulpan

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Filtro de aceite	1,00	23,18	23,18
Aceite 90	4,00	7,68	30,72
Aditivo max 44d	1,00	12,08	12,08
Filtro de combustible	1,00	12,80	12,80
Aceite de caja	8,00	5,40	43,20
Limpia palabrisas	1,00	12,09	12,09
Aditivos limpiador de frenos	2,00	4,97	9,94
Aditivos lubricante grasa blanca	1,00	6,50	6,50
Aditivos limpiados inyectores	1,00	5,10	5,10
Batería	1,00	127,20	127,20
Cambio de aceite 15 40		75,44	0,00
Filtro hidráulico	2,00	43,00	86,00
Aceite hidráulico	1,00	3,60	3,60
Refrigerante verde radiador	1,00	3,50	3,50
Filtro aire primario	1,00	49,75	49,75
Filtro aire secundario	1,00	25,94	25,94
Perno hexagonal	10,00	0,25	2,50
Tuerca auto blocante	10,00	0,35	3,50
Kit arandela	1,00	0,80	0,80
Cable para freno	1,00	9,98	9,98
BANDA 5 canales	1,00	459,70	459,70
Lijas	5,00	0,60	3,00
Aceite w40 11onzas	1,00	12,33	12,33
Filtro aceite d22	1,00	23,18	23,18
Aceite 15w40cl gasolina	7,00	5,91	41,37
Limpia palabrisas	2,00	2,09	4,18
Aditivo limpiador frenos	1,00	4,70	4,70
Plato de embrague	1,00	488,12	488,12
Disco embrague	1,00	329,05	329,05
Liquido frenos	1,00	3,75	3,75
Refrigerante Nissan	7,00	4,98	34,86
Filtro de aceite d22	1,00	23,18	23,18
Trampa agua diésel	1,00	62,73	62,73
Filtro combustible diésel d22 e25	1,00	61,18	61,18
Elemento de aire	1,00	43,59	43,59
Aceite 15w40	6,00	5,91	35,46
Limpiador de cuerpo aceleración	2,00	3,96	7,92
Aditivo limpiador frenos	2,00	4,71	9,42
Aditivos max 44d	1,00	12,08	12,08
Batería	1,00	120,54	120,54
Cambio aceite ursa	1,00	71,43	71,43
Grasa	10,00	133,93	1339,30
Pega epoxica	1,00	4,46	4,46
<b>Total</b>			<b>3663,91</b>



Anexo 4. Costos en herramientas la hacienda Agroulpan

Descripción	Cantidad	Costo unitario	costo total
Juego de cuchillas	1,00	279,00	279,00
Contracuchilla	3,00	60,00	180,00
Rapador pecus	6,00	9,32	55,92
Disco de corte	2,00	142,84	285,68
Cuchilla tres puntas	1,00	32,46	32,46
Tubo de desagüe	50,00	13,15	657,50
Teflón 3/4	2,00	0,93	1,86
Tapa metálica	1,00	1,50	1,50
Destornillador estorle	1,00	1,50	1,50
Machete bellota	1,00	5,00	5,00
Cintas	2,00	16,96	33,92
Cable gemelo 18 awg	2,00	0,22	0,44
Enchufes	1,00	0,79	0,79
Pirola cerca eléctrica	1,00	91,10	91,10
Cardón de motor	1,00	4,91	4,91
Botas	1,00	10,00	10,00
Techo	1,00	19,65	19,65
<b>Total</b>			<b>1661,23</b>

Anexo 5. Costos en mano de obra permanente la hacienda Agroulpan

Descripción	Cantidad	Costo mensual	Costo anual
Vaqueros	36,00	450,00	16200,00
Técnico profesional	12,00	750,00	9000,00
Total			25200,00

## Anexo 6. Gastos administrativos la hacienda Agroulpan

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Precio total
Impuesto predial rural	1,00	11,09	11,09
Mantenimiento incorporación al nuevo catastro rural	1,00	2,00	2,00
Seguro campesino	1,00	1,29	1,29
Empresa eléctrica	1,00	2139,69	2139,69
Seguro accidentes personales	12,00	34,86	418,32
Libretines de retención	2,00	9,00	18,00
Mantenimiento vías	1,00	15,00	15,00
Recolección de basura	1,00	6,00	6,00
Teléfono	12,00	28,96	347,52
Total			2958,91

Anexo 7. Costos de la mano de obra ocasional la hacienda Agroulpan

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Precio total
Técnico de mantenimiento, visita	15	130	1950
Jornalero, horas	112	12	1344
Total			3294,00

Anexo 8. Costos en alimentación la hacienda Agroulpan

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Precio total
<b>Fertilizantes</b>			
Urea fina 50 kg	152	21,9	3328,8
18-46-0 50 kg	266	29,9	7953,4
Urea gruesa 50 kg	11	23,92	263,12
<b>Semillas</b>			
Sacos pasto leche	75	6,8	510
Shogun ray grass hibrido	45	160	7200
Ray grass perenne, 50 lb	20	177,1	3542
<b>Alimentación animal</b>			
Nutravan parto	8	21,5	172
Súper lechero 14%	20	20,99	419,8
Sales minerales	3	50	150
<b>Total</b>			<b>23539,12</b>

Anexo 9. Costos en sanidad la hacienda Agroulpan

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Precio total
<b>Antibióticos</b>			
Clordelin v 20 ml	5,00	10,00	50,00
Streptosul 10 gr	10,00	1,20	12,00
Sultrivet fco 100cc	2,00	11,48	22,96
Excede 200 100 ml	1,00	169,74	169,74
Cefaspor x20 ml	3,00	7,45	22,35
Sulfavit 20 gr	26,00	2,15	55,90
Cefasporx100 ml	2,00	29,85	59,70
Sultrivet iny 100ml	1,00	15,30	15,30
Cefamilk forte 10 ml	22,00	2,78	61,16
<b>Desparasitantes</b>			
Saguaymic 1lt	1,00	73,00	73,00
Ectosules 6% pour on 1 lt	1,00	28,00	28,00
Tademectyn la 100ml	1,00	11,20	11,20
<b>Hormonas</b>			
Gestar x50 mml	1,00	48,18	48,18
Conceptal 10 ml	2,00	27,70	55,40
<b>Vacunas</b>			
Vacuna scour boss x 10 dosis	5,00	20,90	104,50
Vacuna antibang cepa 19	2,00	11,00	22,00
Cattle master gold fp	4,00	97,34	389,36
<b>Vitaminas</b>			
Limpion de ubre x600 mts	2,00	20,65	41,30
Calpomag 250 ml	4,00	18,90	75,60
Complejo b x250 ml	1,00	18,02	18,02
Calmofofos	6,00	11,92	71,52
<b>Desinfectantes</b>			
Sellador de ubres	4,00	63,13	252,52
Vanodine	1,00	72,03	72,03
Cloro galon	2,00	4,59	9,18
Reverin spray	3,00	6,30	18,90
Mamifort jga	25,00	2,74	68,50
<b>Varios</b>			
Geringilla descartable 20ml	120,00	0,38	45,60
Geringilla descartable 10ml	20,00	0,26	5,20
Overoles jb	2,00	37,80	75,60
Agujas desc. 18x1 1/4 cajax100	4,00	5,57	22,28
Agujas desc. 181	2,00	6,29	12,58
Detergente alcalino	6,00	44,24	265,44
Ácido desincrostante	3,00	58,43	175,29
Sanitizante	2,00	38,23	76,46
Papel ubres	6,00	14,67	88,02
Aguja descartable 181/2	100,00	0,11	11,00
<b>Total</b>			<b>2624,49</b>

Anexo 10. Costos en reproducción la hacienda Agroulpan

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Precio total
<b>Hormonas</b>			
Sincromic 20 ml	4,00	29,00	116,00
Excede sus 200mg/ml 100ml	6,00	154,70	928,20
Estrumate x 10 dosis 20 ml	2,00	48,80	97,60
Conceptal 10 ml	3,00	20,50	61,50
Post part (oxitocina) 100 ml	1,00	10,85	10,85
Grafoleon nf 20 ml	3,00	8,50	25,50
Fertivet 5ml	4,00	16,25	65,00
<b>Pajuelas</b>			
Pajuelas semex	192,00	12,00	2304,00
<b>Varios</b>			
Guantes de inseminacion rojos alta	5,00	14,72	73,60
Guantes nitrilo alta	1,00	16,86	16,86
Cateter inseminación x 50 unid	2,00	6,50	13,00
Recargas de nitrogeno	4,00	1,80	7,20
<b>Total</b>			<b>3719,31</b>

## Anexo 11. Venta de leche la hacienda Agroulpan

Mes	Producción, litros	Porcentaje
Enero	20745,89	12,69
Febrero	13380,06	8,18
Marzo	15700,19	9,60
Abril	7155,09	4,38
Mayo	18497,10	11,31
Junio	9001,26	5,50
Julio	12198,01	7,46
Agosto	13026,86	7,97
Septiembre	10592,09	6,48
Octubre	14275,66	8,73
Noviembre	13693,58	8,37
Diciembre	15262,37	9,33
Total	163528,2	100

## Anexo 12. Análisis económico la hacienda Agroulpan

Rubro	Valor total
Ingresos	76858,26
Egresos	72497,55
Producción leche/año	163528,21
Costo producir, litro leche	0,44
Utilidad, litro leche	0,03
Beneficio costo	1,06
Punto de equilibrio	59901,64
Punto de equilibrio, litros	119803,27