

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR**  
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRICOLAS  
LICENCIATURA EN CIENCIAS AGRICOLAS CON ENFASIS EN GERENCIA AGRICOLA



**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO  
DE GANADO LECHERO; PALÍN, ESCUINTLA.**

**HECTOR ALFREDO NAJERA JUAREZ**  
CARNET 10485-09

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, NOVIEMBRE DE 2015  
CAMPUS CENTRAL

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR**  
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRICOLAS  
LICENCIATURA EN CIENCIAS AGRICOLAS CON ENFASIS EN GERENCIA AGRICOLA

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO  
DE GANADO LECHERO; PALÍN, ESCUINTLA.  
TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS

POR  
**HECTOR ALFREDO NAJERA JUAREZ**

PREVIO A CONFERÍRSELE  
EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO CON ÉNFASIS EN GERENCIA AGRÍCOLA EN EL GRADO  
ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, NOVIEMBRE DE 2015  
CAMPUS CENTRAL

## **AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.

VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO

VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS

SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

## **AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS**

DECANO: DR. ADOLFO OTTONIEL MONTERROSO RIVAS

VICEDECANA: LIC. ANNA CRISTINA BAILEY HERNÁNDEZ

SECRETARIA: ING. REGINA CASTAÑEDA FUENTES

DIRECTOR DE CARRERA: MGTR. JULIO ROBERTO GARCÍA MORÁN

**NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**  
MGTR. ARTURO EFRAÍN MÉNDEZ ALFARO

### **TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN**

MGTR. DANILO EDUARDO LEMUS FUENTES  
ING. ERICK MEDARDO TOBAR CRUZ  
LIC. WALTER ROSALES DE PAZ

Guatemala 21 de Octubre de 2015

Consejo de Facultad  
Ciencias Ambientales y Agrícolas  
Presente.

Miembros del Consejo:

Por este medio hago constar que he asesorado el trabajo de graduación del estudiante Héctor Alfredo Nájera Juárez, carné 10485-09, titulada: **"Estudio de factibilidad para el establecimiento de ganado lechero; Palín, Escuintla"**

La cual considero que cumple con los requisitos establecidos por la facultad, previo a su autorización de impresión.

Atentamente,



Ing. Agr. Arturo Méndez Alfaro  
Código URL. 14294



**Universidad  
Rafael Landívar**  
Tradición Jesuita en Guatemala

**FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS  
No. 06383-2015**

### **Orden de Impresión**

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante HECTOR ALFREDO NAJERA JUAREZ, Carnet 10485-09 en la carrera LICENCIATURA EN CIENCIAS AGRÍCOLAS CON ÉNFASIS EN GERENCIA AGRÍCOLA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 06142-2015 de fecha 28 de octubre de 2015, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO  
DE GANADO LECHERO; PALÍN, ESCUINTLA**

Previo a conferírsele el título de INGENIERO AGRÓNOMO CON ÉNFASIS EN GERENCIA AGRÍCOLA en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 2 días del mes de noviembre del año 2015.

  
**ING. REGINA CASTANEDA FUENTES, SECRETARIA  
CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS  
Universidad Rafael Landívar**



## **AGRADECIMIENTOS**

A:

Dios por darme la sabiduría y entendimiento, por la vida y permitirme ser mejor cada día.

La Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas por la calidad de preparación y vocación que me han inculcado.

MGTR. Ing. Arturo Efraín Méndez Alfaro por su constante revisión y evaluación crítica para el buen desarrollo de este trabajo.

A todos los catedráticos que participaron en mi formación, especialmente a la Ing. Mayra del Cid, Mgtr. Danilo Lemus, Mgtr. Anna Cristina Bailey Hernández, Ing. Walter Mayen y Mgtr. Luis Moisés Peñate Munguía, ya que sin los conocimientos transmitidos no hubiese podido concretar este logro.

A mi terna evaluadora que sin la preparación profesional y calidad académica que poseen no hubiese obtenido el alcance que presenta este trabajo.

A la finca Valle Verde por confiarme la elaboración de este estudio de factibilidad y a todos los productores que colaboraron para la obtención de datos y estadísticas de la producción lechera en el departamento de Escuintla.

## DEDICATORIA

- A:
- Dios: Sin el nada se puede hacer, quien concede la vida y nos ofrece lo necesario para lograr cada meta que nos fijamos. Gracias por las pruebas que cada día colocas en mi camino porque me hacen crecer como persona y me permiten demostrar lo mejor de mí.
- Mi esposa: Stefany Monge por su amor, paciencia y comprensión en todo este proceso, por su constante apoyo, cuidado y cariño, gracias por siempre exhortarme a fijar metas más altas y estar a mi lado en las buenas y en las malas, dedico este logro principalmente a ti.
- Mis padres: Héctor y Marisol por haberme dado la vida, privilegio haber nacido en su hogar, por su apoyo incondicional, por los esfuerzos y sacrificios que han hecho por mí.
- Mis hermanos: José, Juan Pablo, Rodrigo, por su apoyo y contribución en cada día de mi vida, espero poder inspirar de alguna forma sus futuros logros y que busquen siempre ser lo mejor de sí mismos.
- Olga Lidia Aldana: Por ser parte importante y especial en mi vida, gracias por cuidar de cada uno de nosotros; por demostrar de una forma tan especial y sincera el amor y aprecio hacia mi familia.

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	i
SUMMARY .....	ii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	2
2.1 ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA.....	2
2.2 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD .....	2
2.3 ESTUDIO DE MERCADO .....	3
2.4 ESTUDIO TÉCNICO.....	6
2.4.1 Componentes del estudio técnico .....	7
2.5 ESTUDIO FINANCIERO .....	8
2.6 EXPLOTACIÓN LECHERA .....	9
2.6.1 Sector lácteo en Guatemala.....	10
III. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO .....	17
3.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO.....	17
IV. OBJETIVOS.....	19
4.1 OBJETIVO GENERAL .....	19
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
V. METODOLOGÍA.....	20
5.1 AMBIENTE (LUGAR DE TRABAJO) .....	20
5.2 SUJETOS Y/O UNIDADES DE ANÁLISIS.....	20
5.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	20
5.4 INSTRUMENTO .....	20
5.5 PROCEDIMIENTO.....	22
5.5.1 CONSULTA DE CAMPO .....	22
5.5.2 CONSULTA DOCUMENTAL .....	24
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	31
6.1 ESTUDIO DE MERCADO .....	31
6.2 ESTUDIO TÉCNICO.....	41
6.3 ESTUDIO FINANCIERO .....	50
6.4 ESTUDIO ADMINISTRATIVO-LEGAL .....	57



6.5 ESTUDIO AMBIENTAL.....	60
VII. CONCLUSIONES.....	68
VIII. RECOMENDACIONES.....	69
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	70
X. ANEXOS.....	74

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Estructura básica del estudio técnico.	P.20
<b>Figura 2.</b> Imagen satelital de la finca y colindancias.	P.32
<b>Figura 3.</b> Fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra	P.35
<b>Figura 4.</b> Determinación de la muestra para el estudio de mercado	P.35
<b>Figura 5.</b> Proceso para la realización del análisis ambiental.	P.42
<b>Figura 6.</b> Escala de productores de la industria láctea en Guatemala (IICA, 2011)	P.50
<b>Figura 7.</b> Destinos de Exportación de los productos lácteos de Guatemala	P.51
<b>Figura 8.</b> Sistema estabulado, Alimentación de Ganado Lechero	P.56
<b>Figura 9.</b> Diagrama de flujo del proceso de Ordeño	P.59
<b>Figura 10.</b> Diagrama de flujo línea de Mando	P.68
<b>Figura 11.</b> Diagrama de flujo del proceso Operativo	P.69

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Producción de leche entera fresca en Centro América	P.22
<b>Cuadro 2.</b> Matriz de prioridades de un proyecto	P.27
<b>Cuadro 3.</b> Características principales de la leche fluida	P.43
<b>Cuadro 4.</b> Precio de la leche según el nivel comprador	P.44
<b>Cuadro 5.</b> Canales de Distribución	P.45
<b>Cuadro 6.</b> Demanda de Leche Fluida de los distintos sectores en el Municipio	P.45
<b>Cuadro 7.</b> Valor de las importaciones de productos lácteos, 1996-1998	P.52
<b>Cuadro 8.</b> Tipología de las empresas lácteas	P.52
<b>Cuadro 9.</b> Estimación de Producción Anual	P.54
<b>Cuadro 10.</b> Profilaxis	P.54
<b>Cuadro 11.</b> Costo de la Inversión en capacidad instalada	P.60
<b>Cuadro 12.</b> Principales indicadores de la capacidad instalada en el proyecto	P.61
<b>Cuadro 13.</b> Balance de personal operativo en Quetzales	P.62
<b>Cuadro 14.</b> Balance de personal administrativo en Quetzales	P.62
<b>Cuadro 15.</b> Detalle de Inversión	P.63
<b>Cuadro 16.</b> Presupuesto de Ingresos	P.64
<b>Cuadro 17.</b> Presupuesto de Egresos	P.64
<b>Cuadro 18.</b> Estructura del préstamo para ejecución del proyecto	P.64
<b>Cuadro 19.</b> Amortización de préstamo	P.65
<b>Cuadro 20.</b> Flujo de Caja Proyectado (5 años)	P.65
<b>Cuadro 21.</b> Estado de Resultados Proyectado (5 años)	P.65
<b>Cuadro 22.</b> Flujo Neto de Efectivo	P.66
<b>Cuadro 23.</b> Relación Beneficio Costo	P.66
<b>Cuadro 24.</b> Calculo de Tasa Interna de Retorno	P.67
<b>Cuadro 25.</b> Periodo de Recuperación	P.68
<b>Cuadro 26.</b> Punto de Equilibrio	P.68
<b>Cuadro 27.</b> Aspectos de Impacto Ambiental	P.72
<b>Cuadro 28.</b> Aspectos principales de impacto ambiental	P.74
<b>Cuadro 29.</b> Medidas de Mitigación	P.75

# **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE GANADO LECHERO, PALÍN, ESCUINTLA**

## **RESUMEN**

El objetivo del presente estudio fue determinar la factibilidad del proyecto para el establecimiento de un hato lechero en el municipio de Palín, Escuintla. Esto a través de la viabilidad de mercado, técnica, financiera, administrativo-legal y ambiental. La finalidad del proyecto es la venta de leche fluida en la región a compradores mayoristas. A través del estudio técnico, se determinó la dimensión de las instalaciones, materiales y suministros necesarios para poder suplir 14,000 litros de leche a la semana. Para el análisis económico-financiero fueron proyectadas las variables de análisis a 5 años. El ganado propuesto es de la más alta productividad, razas Holstein y Jersey. El promedio de producción por vaca es de 23 litros día en 2 ordeños, equivalentes a 608 litros/mes/vaca aproximadamente. Se mantendrá alta observación en celos para obtener un buen intervalo entre parto (IEP) para aprovechar de manera óptima la producción de leche. El costo promedio por litro de leche fue estimado en Q2.21. Al realizar el estudio financiero se determinó la viabilidad del proyecto, ya que el Valor Actual Neto corresponde a Q. 831,572.14, la Tasa Interna de Retorno es del 29.12% y la Relación Beneficio- Costo es positiva durante el periodo evaluado. El periodo de recuperación es de 3 años 8 meses, inferior a los 5 años evaluados. Se determina que el proyecto es factible para su puesta en marcha.

# **STUDY OF FEASIBILITY FOR THE ESTABLISHMENT OF DAIRY CATTLE, PALÍN, ESCUINTLA**

## **SUMMARY**

The target of the present study is to determine the feasibility of the project for the establishment of a dairy cattle in the community of Palín, Escuintla. This through the viability of market, technical, financial, administrative and environmental studies. The purpose of the project is the sale of flown milk in the region to wholesale buyers. Across the technical study, was quantified the dimension of the required facilities, materials and necessary provisions to be able to fulfill 14,000 liters of milk a week. For the economic and financial analysis the variables were projected to 5 year. The average production per cow is 23 liters day in 2 milking periods, equivalent to 608 liters/month/cow approximately. High observance will be supported in reproductive season to obtain a good calving interval to achieve optimal use of the milking production. The average cost by liter of milk was estimated in Q.2.21. In the course of the financial study, the viability of the project was confirmed, since the Net Present Value corresponds to Q. 831,572. 14, the Internal Rate of Return is 29.12% and the Relation Benefit/Cost was positive during the evaluated period. The recovery period is 3 years 8 months, low at the 5 year evaluated. It is determined that the project is feasible for its starting.

## I. INTRODUCCIÓN

La leche de origen animal, dio inicio para el consumo humano hace CX siglos con la domesticación de bovinos. La vaca (*Bos taurus*) se domesticó a partir del uro euroasiático o *Bos taurus primigenius*. Bovino de gran tamaño, nativo de Asia central hace aproximadamente 2 millones de años.

En la actualidad, la leche proveniente de hatos bovinos es vital para la dieta humana y es la que posee más aplicaciones industriales. La raza Holstein es la que se emplea con mayor frecuencia en las granjas lecheras por su adaptabilidad y vocación a la producción de volumen. En la costa sur de Guatemala se han empleado razas como Jersey, Pardo Suizo, Red Poll, Normando, Gyr y Guzerat principalmente.

El sistema de producción de leche es muy complejo, se le puede dividir en subsistemas leche, carne y agricultura. Dentro del subsistema leche están las vacas en producción, tanto secas como en ordeño, y las vaquillonas que son recriadas para producirla. El subsistema carne puede estar o no, ya que es decisión del productor criar a los terneros de acuerdo a sus conveniencias; y el subsistema agricultura abastece de alimento a los demás subsistemas y genera una entrada extra de dinero para el establecimiento, que se produce al vender parte del cultivo.

El presente trabajo comprende el estudio de factibilidad para el establecimiento de un hato lechero en la finca Valle Verde, en el municipio de Palín, departamento de Escuintla, Guatemala. Detallando los procedimientos realizados para el efecto y fundamentado en el análisis y desarrollo del proyecto de inversión.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA**

La palabra agropecuario o agropecuaria, es un adjetivo que se utiliza para decir que tiene relación con la agricultura y la ganadería. Es la actividad humana orientada al cultivo del campo y la crianza de animales. La administración agropecuaria es la ciencia, arte o habilidad para alcanzar los objetivos de una empresa agropecuaria mediante la planeación, organización, Integración, dirección y control de los factores de producción de la tierra también llamados (recursos naturales), y se busca la mayor rentabilidad y bienestar social en los proyectos productivos principalmente para la ejecución en campo (Carrillo,2014).

En el manejo de la empresa agropecuaria es fundamental aplicar los principios de la contabilidad que enseña cómo llevar las cuentas en forma ordenada, de tal manera que en un momento dado se pueda conocer su situación económica y la utilidad que ha generado (Cárdena,2013).

### **2.2 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**

Un estudio de factibilidad es una versión comprimida del proceso total de análisis y diseño de un sistema productivo. Es un proceso de aproximaciones sucesivas, donde se define el problema por resolver. Para ello se parte de supuestos, pronósticos y estimaciones, por lo que el grado de preparación de la información y su confiabilidad depende de la profundidad con que se realicen tanto los estudios técnicos, como los económicos, financieros y de mercado, y otros que se requieran (Santos, 2008).

La formulación de proyectos de inversión, constituye un objeto de estudio bastante amplio y sumamente complejo, que demanda la participación de diversos especialistas, es decir, requiere de un enfoque multivariado e interdisciplinario.

Dentro de este proceso de formulación se debe considerar en primer lugar las etapas que conforman un proyecto de inversión, ya que estas constituyen un orden cronológico de desarrollo del proyecto en las cuales se avanza sobre la formulación, ejecución y evaluación del mismo (Santos, 2008).

Según Santos (2008). Los documentos proyectados que brindarán la información primaria básica que se necesita para que el proyecto pueda ser evaluado, proveniente de la estimación de los principales estados financieros. El estudio de factibilidad cuenta con pilares importantes para poderse llevar a cabo cubriendo las siguientes partes:

- Técnica
- Económica
- Operacional y organizacional

### **2.3 ESTUDIO DE MERCADO**

El estudio de mercado determina la respuesta del mercado ante un producto o servicio, con el fin de trazar la estrategia comercial más adecuada. Situando al mercado como un lugar donde se pueden realizar intercambios, visto desde una óptica comercial. Este es el conjunto de compradores y vendedores de un producto o servicio (Baca, 2001).

El estudio de mercado permite recolectar información sistemática y objetiva que fundamente y guie la formulación de estrategias y la adecuación de planes de mercadotecnia eficientes (Baca, 2001).

Estudiar el mercado “es una actividad propia de marketing, entendiéndose ésta como la aplicación de una filosofía empresarial que conduce a conocer el mercado para producir lo que se puede vender, contrario a vender lo producido, orienta las acciones empresariales con base a las necesidades y deseos de los consumidores, evalúa las capacidades de los mismos y las capacidades de la empresa para satisfacerla” (Orozco, 1999, capítulo 1).

Dentro de los aspectos más importantes para el estudio y análisis del mercado se encuentran variables como: la oferta, el análisis de precios, el mercado meta, el uso de la mercadotecnia, el producto, la plaza, el precio y la promoción (Sapag, 2000).

El término oferta se define como el número de unidades de un determinado bien o servicio que los vendedores están dispuestos a vender a determinado precio. Existen algunos factores que pueden producir cambios en la oferta: el valor de los insumos, el desarrollo de la tecnología, las variaciones climáticas y el valor de los bienes relacionados o sustitutos. El precio es la cantidad monetaria a que los productores están dispuestos a vender, y los consumidores a comprar, un bien o servicio, cuando la oferta y demanda están en equilibrio (Sapag, 2000).

El mercado meta se compone de compradores que comparten necesidades o servicios que la empresa pueda proveer. Explican que el mercado meta se define después de conocer los perfiles de los segmentos analizados, bajo tres criterios que son: el tamaño y crecimiento del segmento, el atractivo estructural del segmento, los objetivos y los recursos de la empresa (Kotler, 1996).

Las necesidades de un producto, bien o servicio van de acuerdo a la necesidad del consumidor, o debido a una gran variedad de factores que en el entorno tenga el mismo. El éxito o fracaso de un producto en el mercado depende de la manera en que se combinan varios elementos a los que son llamados mezcla de la mercadotecnia.



El consumo aparente expresa la disponibilidad de producto que consume una región, país o países en un determinado período de tiempo.

Se estima con base en la producción doméstica más la balanza comercial y el consumo de inventarios. Indica la cantidad disponible de un producto que tiene un espacio en un momento determinado.

Demanda = Consumo aparente

Consumo aparente = Producción Neta + Importaciones - Exportaciones.

$D = CA = PN + M - X$

Según Kotler (1996), la mercadotecnia es conformada por instrumentos controlables y básicos, estos conocidos como las cinco P's: producto, plaza, precio, promoción y personal.

En sentido muy estricto, un producto es un conjunto tangible o intangible de atributos reunidos en forma identificable para llevar hacia la satisfacción de las necesidades del cliente. La razón principal para conocer un producto radica principalmente en que los productos se orientan a determinados mercados objetivos, y esto afecta las decisiones sobre destino, promoción y fijación de precios. Además, los tipos de actividades y esfuerzos de marketing que se necesitan difieren entre las clases de productos (Kotler, 1996).

La plaza se refiere a la estructura de negocio y de organizaciones interdependientes que va desde el punto del origen del producto hasta el consumidor. Un canal de distribución está formado por personas y compañías que intervienen en la transferencia de la propiedad de un producto, a medida que este pasa del fabricante al consumidor final o al usuario industrial (Kotler, 1996).

El precio es la cantidad de dinero (más, en algunos casos, algunos productos y servicios) necesaria para adquirir a cambio un producto y sus servicios complementarios (Kotler, 1996).

Los principales objetivos para el establecimiento del precio son:

- a) Alcanzar un rendimiento sobre la inversión o sobre las ventas netas
- b) Lograr las utilidades máximas
- c) Incrementar las ventas
- d) Proponerse ganar o mantener una participación en el mercado
- e) Estabilizar los precios
- f) Enfrentar los precios de los competidores

La promoción es el elemento en la mezcla de mercadotecnia de una organización que se utiliza para informar y persuadir al mercado a cerca de los productos y servicios de la organización. La promoción incluye la publicidad, la venta personal y cualquier otro apoyo para las ventas. Juntos forman factores básicos de la mezcla de la mercadotecnia (Kotler, 1996).

## **2.4 ESTUDIO TÉCNICO**

Tiene la finalidad de entregar la información práctica para el proyecto utilizando herramientas para la evaluación de costos, involucrando operación e inversión. Estima el tamaño de la producción, el área y localización, “Consiste en resolver las preguntas referente a dónde, cuándo, cuanto, cómo y con qué producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto” (Baca, 2001, p.14).

La información técnica de una explotación se podrá verificar el resultado actual de la explotación, se controlará la empresa y sus partes constitutivas, y ayudará en el

descubrimiento de puntos débiles y puntos fuertes con el objetivo de orientar futuras decisiones a través de datos para el planeamiento (Barnard & Nix, 1984). Para la empresa pecuaria según Belloin (1988) estos son algunos criterios para interpretar los resultados económicos en explotaciones lecheras: Composición del hato, Evolución del hato y Reproducción del hato.

Los aspectos que se relacionan con la ingeniería del proyecto son probablemente los que tienen mayor incidencia sobre la magnitud de los costos y las inversiones que deberán efectuarse a la hora de implementar un proyecto (Sapag, 2008).

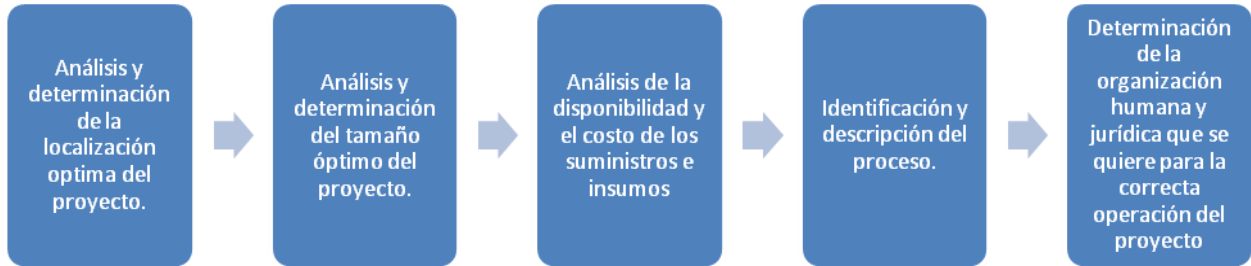
En el análisis de la viabilidad financiera de un proyecto, el estudio técnico cumple la función de proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes (Sapag, 2008).

El estudio de mercado definirá ciertas variables relativas a características del producto, demanda proyectada a través del tiempo, estacionalidad en las ventas, abastecimiento de materias primas y sistemas de comercialización adecuados, entre otras materias, dicha información deberá tomarse en cuenta al seleccionar el proceso productivo.

El estudio legal podrá señalar ciertas restricciones a la localización del proyecto que podrían de alguna manera condicionar el tipo de proceso productivo. El estudio financiero por otra parte, podrá ser determinante en la selección del proceso si en él se definiera la imposibilidad de obtener los recursos económicos suficientes para la adquisición de la tecnología más adecuada (Sapag, 2008).

#### **2.4.1 Componentes del estudio técnico**

Diferentes autores proponen de distinta manera los componentes esenciales que conforman el estudio técnico de un proyecto de inversión. A continuación en la Figura 1, se detalla la estructura básica de sus componentes.



**FIGURA 1.** Estructura básica del estudio técnico (Baca, 2001)

## 2.5 ESTUDIO FINANCIERO

Se puede definir como el cuerpo y consolidación de principios y procedimientos empleados en la transformación de la información básica sobre aspectos contables, económicos y financieros. Útil para la toma de decisiones económicas, tales como inversiones, créditos y la administración de los activos y pasivos de la empresa (Vives, 1984).

Según Vives (1984). Dentro de los indicadores más importantes para el estudio y análisis económico-financiero se encuentran: el flujo de caja, valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR), relación beneficio/costo (RBC), plazo de recuperación de la inversión (PRI) y análisis de sensibilidad.

En el flujo de caja se detallan las entradas y salidas de dinero generadas por un proyecto, inversión o cualquier actividad económica. También es la diferencia entre los cobros y los pagos realizados por una empresa en un período determinado. (Vives, 1984).

El valor actual neto, es la diferencia entre todos los ingresos y egresos expresados en moneda actual. Es un resultado económico del excedente o faltante de los fondos exigidos por los inversionistas, una vez que se realiza el balance entre los ingresos y egresos del proyecto. El criterio utilizado es el de aceptar el proyecto si el VAN es positivo (Sapag, 2000).

El criterio de la TIR es evaluar el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por período con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual, es decir que es la tasa que hace que el VAN sea cero(Sapag, 2000).

La TIR se compara con la tasa de descuento de la empresa usada para la adquisición de fondos. Se acepta el proyecto si la TIR es mayor o igual a la tasa de descuento de la empresa, y se rechazar si es inferior (Sapag, 2000).

La relación Beneficio Costo, es la relación entre los ingresos y egresos totales del proyecto, que lleva al mismo resultado del VAN, ya que usa los mismos elementos para su procesamiento. Para que tenga mayor validez se utilizan los flujos actualizados (Sapag, 2000).

El plazo de recuperación, es el momento durante la evaluación del proyecto en que se recupera la inversión inicial, y los saldos actualizados acumulados arrojan cifras positivas (Sapag, 2000).

El análisis de sensibilidad es una de las partes más importantes, para la toma de decisiones, debido a que permite determinar cuándo una solución sigue siendo óptima, dados algunos cambios ya sea en el entorno del problema, en la empresa o en los datos del problema (Sapag, 2000).

## **2.6 EXPLOTACIÓN LECHERA**

En el período de 1990-1999, el crecimiento anual promedio de la producción de leche fue de 4.8%, lo cual evidencia un marcado dinamismo del sector. La producción regional de leche alcanza 2,144 millones de litros anuales, siendo el quinto de la región centroamericana, Guatemala (FAOSTAT, 2008).

**Cuadro 1.** Producción de leche entera fresca en Centro América. (En miles de toneladas)

País	2002	2003	2004	2005	2006
Honduras	1,557,460	1,679,450	1,722,340	1,761,950	1,761,950
Costa Rica	761,902	785,618	752,310	779,465	779,465
Nicaragua	544,145	571,509	587,145	614,118	633,664
El Salvador	399,280	393,230	399,808	447,600	492,478
Guatemala	270,000	270,000	270,000	291,297	291,292

Fuente, (FAOSTAT, 2008).

En términos de la demanda potencial, el área centroamericana representa un importante mercado para la producción de Guatemala, ya que la región tiene una demanda de más de 2500 millones de litros anuales y una oferta de 2144 millones de litros, lo que sugiere un mercado potencial de unos 356 millones de litros anuales (España, 2009).

A nivel internacional, las barreras arancelarias a las exportaciones de lácteos, se encuentran definidas en diversos acuerdos comerciales. En este sentido, es de suma importancia considerar la incorporación de Guatemala y la región, en el Acuerdo de Libre Comercio para las Américas (ALCA).

Los mayores importadores de productos lácteos son El Salvador y Guatemala, países que adquirieron el 35 y 30% respectivamente. Le siguen en orden descendente, Honduras con 16%, Nicaragua con 11% y Costa Rica con 8% (España, 2009)

### **2.6.1 Sector lácteo en Guatemala**

La ganadería láctea en Guatemala, enfrenta muchas dificultades para su desarrollo, entre ellas la falta de especialización, mala genética bovina, limitaciones económicas, falta de apoyo para la comercialización y alimentación del ganado en tiempos de verano.

Todos estas limitantes, repercuten directamente sobre el rendimiento del hato, para el 2013 en el sector de la costa sur, de acuerdo con la información de la cámara de productores de leche, el precio por litro se encontraba en el rango de Q.3.00 – Q.3.50. Las plantas procesadoras de leche recolectan de los pequeños productores. El costo promedio de producir un litro de leche fluida asciende a veintitrés centavos de dólar (Comisión Ejecutiva de la Leche, 2001).

La leche es un producto incluido en la categoría de “básicos”, el abastecimiento interno y la relativa independencia de importaciones, siempre se ha considerado como un factor de peso para tener alguna producción nacional, con la respectiva protección arancelaria y los precios fijados al productor.

La concentración de la producción y de las exportaciones ocasiona que los ajustes en los mercados nacionales de los grandes productores y exportadores afecten significativamente los precios internacionales (IICA, 2003).

En Guatemala según datos del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA) reflejan que la existencia de ganado bovino pasó de 2.5 millones en el 2004 a 3.3 millones en el 2013, lo que representa un incremento del 32%. La producción de leche pasó de 411 millones de litros sin procesar 2012, 17% de la producción total Centro Americana a 481 millones para el 2013, con un aumento del 16% para la producción nacional (CIG, 2014).

El consumo de leche en Guatemala es abastecido en un 40% por la producción nacional y un 60% importado. Existe un gran potencial en abastecer a la industria nacional con volumen y calidad, ya que del total de producción, el 20% se vende a las empresas, el 10% es de autoconsumo y el 70% es para el sector informal (CIG, 2014).

La poca competitividad que existe en Guatemala en la producción de lácteos es derivada muchas veces de procesos de producción deficientes, lo que produce con frecuencia impedimentos para obtener productos óptimos y de calidad superior, esto dificulta la exportación. Por lo que se convierte en quesos y otros derivados para el consumo interno.

A pesar de esto, existen formas de poder reducir estas deficiencias mediante la aplicación de métodos técnicos y administrativos adecuados para poder producir de forma eficaz y sustentable.

Según Vargas (2003), no existen reportes oficiales con respecto a la contribución de la producción lechera a la formación del producto interno bruto nacional (PIB) y el producto interno de todo el sector agrícola (PIBA).

La cadena de productos lácteos, integrada por productores, acopiadores y transportistas, transformadores industriales y artesanales, comercializadores, distribuidores y consumidores finales, es importante para el país y su población, para el desarrollo rural en términos sociales. La producción primaria constituye una fuente importante de ingresos y empleo de una gran proporción de pequeños y medianos productores en el país.

Las zonas de mayor producción de leche en Guatemala, se encuentra distribuida a lo largo y ancho del país, las principales regiones productoras son el sur-oriente del país (37%). Nororiente (19%) y central (16%) el restante es producto diluido en el restante del país (IICA, 2003).

Como se detalla en el estudio realizado por Vargas (2003), el país cuenta con condiciones agro ecológicas favorables para la producción lechera, un estudio reciente demostró que las zonas bajas y de boca costa representan mayores ventajas comparativas, debido principalmente a un menor costo de oportunidad de la tierra y ventajas comparativas para la producción de pastos y forrajes, lo cual se traduce a un menor costo de alimentación de los hatos.



Dentro del marco de sistemas de producción lechera, existen dos sistemas de producción lechera, el especializado y el doble propósito (leche y carne). En los últimos años se ha hablado de lechería tropical refiriéndose a un sistema mejorado con ganado de doble propósito orientado a la producción de leche; el nivel tecnológico es intermedio al del especializado y doble propósito tradicional (Vargas, 2003).

En Guatemala, se ha visto que la producción en los hatos lecheros varía según la estacionalidad climática, (periodo de lluvias y seguía), la cual afecta la disponibilidad de pastos y forraje para la alimentación del ganado (Vargas, 2003).

Bajo algunas circunstancias, la diferencia entre promedios de producción de leche en época lluviosa y seca ha alcanzado índices de hasta el 100% de merma en la producción.

El mercado nacional es altamente diversificado con variedad de productos y presentaciones tanto de leche como de sus derivados, la mayoría importados. Satisfaciendo la exigencias del consumidor especializado (Vargas, 2003).

La presentación de leches con mayor demanda son las siguientes:

- Leches en Polvo
- Leche fluida bajo proceso de Ultra Alta Temperatura (UAT o UHT)
- Leche fluida pasteurizada de corta vida

El consumo nacional aparente de lácteos para 1998, era equivalente a 348 millones de litros de leche fluida, lo que equivale a aproximadamente 1 millón de litros diarios. A partir de los datos anteriores, se estima que el consumo anual por persona fue alrededor de 32 litros (Vargas, 2003).

Una investigación de mercado realizada en las ciudades de Guatemala, Quetzaltenango, Chiquimula y Escuintla, con relación al consumo de leche indica que el 96% de la población es consumidor habitual. Situándose la leche pasteurizada y fluida en 2do y 3er lugar conforme al consumo. Las familias tienen preferencia por la leche fluida porque consideran que es un producto natural. (FONAGRO, 1998)

El costo de producción por unidad de producto, estos son indicadores importantes para el buen desempeño dentro de la cadena agro productiva comercial. Los costos fijos asociados a la producción, en muchos casos son negativos.

## **2.7 PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

La preparación y evaluación de proyectos es un instrumento de uso prioritario para la asignación de recursos para implementar las iniciativas de inversión. Este instrumento se utiliza para determinar la rentabilidad de un proyecto y de esta forma utilizar esa información para la toma de decisiones (Sapag, 2008).

### **2.7.1 Proyecto**

Según Sapag (2008) un proyecto es la búsqueda de una solución de forma inteligente al planteamiento de un problema pendiente a resolver, ya sea la aplicación de una nueva tecnología, metodología o una inversión. Esto conlleva la búsqueda de proposiciones coherentes destinadas a resolver las necesidades de la persona humana.

### **2.7.2 Preparación y evaluación de proyectos de inversión**

Las variables que se miden en una preparación y evaluación de un proyecto de inversión, deben ser lo más precisas posibles. Tomando en cuenta los riesgos y la incertidumbre en la toma de decisiones que puedan afectar esas variables.

Únicamente hasta que el proyecto esté en funcionamiento se determinarán las consecuencias que de ellas se deriven (Sapag & Sapag, 2008).

La calidad y el éxito final del proyecto es cumplir o superar las expectativas en cuánto a costos (presupuesto), tiempo (programa) y desempeño (alcance). La interacción entre estas tres variables son las que determinan el éxito del proyecto.

Se deben de delimitar de forma precisa al inicio del proyecto para conocer los tiempos, costos y alcances que tengan el proyecto y poder guiar la evaluación en base a esos parámetros. Se deben de conocer las prioridades del proyecto en cada etapa de su ejecución (Gray & Larson, 2011).

Para definir las prioridades del proyecto se utiliza la matriz de prioridades para evaluación y preparación de proyectos. Se toma en cuenta esta matriz durante su evaluación y puede ser cambiante conforme los intereses del proyecto cambien:

**Cuadro 2.** Matriz de prioridades de un proyecto

	Tiempo	Desempeño	Costo
Limitar		x	
Subrayar	x		
Aceptar			x

Fuente, (Gray & Larson, 2011).

### 2.7.3 Estudio de viabilidad el proyecto

Un análisis completo de un proyecto requiere la realización de cuatro estudios complementarios: técnico, financiero, mercado y organizacional-legal. El estudio financiero genera información de costos y beneficios, aunque una de las características más importantes es la generación de los flujos de caja para poder evaluar el proyecto (Sapag & Sapag, 2008).

#### **2.7.4 Criterios para evaluación de proyectos**

Para la evaluación de proyectos es necesario tomar en cuenta el valor del dinero en el tiempo, las dos más utilizadas es el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR). El criterio de evaluación financiera para el VAN es que si su valor actual neto es igual o mayor a cero, el proyecto debe aceptarse. Donde el VAN es la diferencia entre los flujo de ingresos y egresos expresados en moneda actual, si es menor a cero, se considera que el proyecto no es rentable y no se recomienda su ejecución (Sapag & Sapag, 2008).

Según Sapag & Sapag (2008), el criterio de la tasa interna de retorno (TIR), esta evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento anual, con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual.

La TIR representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero. Esta evaluación es equivalente a que el VAN sea igual a 0 y obtener la tasa que le permite al flujo actualizado ser igual a 0.

### **III. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO**

#### **3.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO**

El acelerado crecimiento demográfico en Guatemala ha estimulado la demanda de muchos productos alimenticios y los de origen animal, no son la excepción. En el sector agropecuario existen dos sectores claramente definidos; un mercado desarrollado con escasa mecanización que utiliza sistemas tradicionales para una agricultura de sustento y la producción intensiva con tecnología adecuada con alta productividad en un mercado floreciente.

El presente proyecto se desea llevar a cabo a raíz de la necesidad de la Finca Valle Verde. Ubicada en el municipio de Palín, departamento de Escuintla, se desea realizar el establecimiento de un hato lechero en la finca. Es necesario estructurar el proyecto y desarrollar los estudios necesarios, obteniendo así los fundamentos de factibilidad.

Se deberá realizar un estudio completo de los requerimientos que conlleva y cumplir con los estudios que componen un estudio de factibilidad. Estos serán realizados con el único fin de justificar la inversión en el proyecto y determinar la rentabilidad si se estableciera un hato lechero en la finca.

Para la puesta en marcha y el establecimiento de la explotación del hato lechero, se carece de un estudio previo en la región que brinde seguridad, mucho menos que garantice el éxito. Ante la creciente demanda de productos de consumo, se deben tomar acciones para promover los proyectos de inversión que puedan proveer de recursos al país y satisfacer la demanda de productos de calidad.

Actualmente se cuenta con un mercado para la venta, conformada por compradores especializados mayoristas, Por lo que es necesario identificar la demanda no satisfecha, la cadena de comercialización a utilizar y el sistema más adecuado de distribución del producto para obtener los mejores rendimientos.

Estos rendimientos pueden ser únicamente identificados si es de conocimiento de la producción, los costos y gastos en que se ha incurrido, por lo que es de alto valor desarrollar un estudio financiero para conocer en función del rendimiento, la factibilidad del proyecto.

La finca cuenta con casi toda la infraestructura necesaria y con un excelente estado de área de pastoreo, lo cual es un pilar para el buen funcionamiento del proyecto ganadero. Facilitando así financieramente el montaje de la explotación y ahorrando costos de inversión, que hoy día, donde los intereses de capital son altos, es indispensable ahorrar en dichos costos para garantizar una mejor rentabilidad.

Debido a su localización, la finca presenta facilidades de mercado para la venta del producto, ubicándose en ruta y cercanías de industrias procesadoras de lácteos. Asegurando la comercialización de toda la producción, al ser esto una de las primeras consideraciones para iniciarse en el negocio de la industria lechera.

Es necesario trazar un plan de trabajo que reúna los componentes básicos para cubrir la profilaxis, sanidad y otros cuidados que demanda el hato para mantener una continua producción. La evaluación Técnico - Financiera facilitará la aplicación de los datos tomados en cuenta para trascender de la “contabilidad de bolsillo” a una administración estructurada, contando con todas las herramientas que la administración moderna.

Por tanto para realizar la inversión es necesario desarrollar el estudio y confirmar la rentabilidad y sustentabilidad del proyecto a través de un modelo de evaluación Técnico-financiera.

## **IV. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un estudio de factibilidad para el establecimiento y explotación de un hato de ganado lechero en Palín, Escuintla

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Realizar un estudio de mercado para determinar la demanda del producto y la identificación de clientes efectivos.

Realizar un estudio técnico y desarrollar un plan de manejo adecuado para la producción de leche.

Realizar un estudio financiero para esquematizar de forma justificada la inversión necesaria para el establecimiento del hato lechero.

Determinar la rentabilidad de la producción de leche.

## V. METODOLOGÍA

### 5.1 AMBIENTE (LUGAR DE TRABAJO)

La ubicación Física del proyecto se encuentra en la Finca Valle Verde situada en el kilómetro 46.5 carretera vieja de Palín a Escuintla, Guatemala. Coordenadas 14° 20' 32.93" N, 90° 45' 30.43" W, según (Google maps, 2014).

En la Figura 2 se ilustra la finca Valle Verde desde fotografía satelital con orientación al Norte.



**Figura 2.** Imagen satelital de la finca y colindancias (Google maps, 2014).

### 5.2 SUJETOS Y/O UNIDADES DE ANÁLISIS

Hato productor de leche en la finca Valle Verde Palín, Escuintla.

### 5.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipo descriptiva

### 5.4 INSTRUMENTO

- ESTUDIO DE MERCADO
- ESTUDIO TÉCNICO
- ESTUDIO FINANCIERO
- ESTUDIO ADMINISTRATIVO-LEGAL
- ESTUDIO AMBIENTAL



### **Estudio de Mercado**

Para el estudio de mercado se realizaron las consultas correspondientes a fuentes secundarias, basándose en el comportamiento del comercio y variables del mercado de la leche, se recopiló información pertinente en la municipalidad de Palín y en instituciones como la cámara de productores de leche en Guatemala.

### **Estudio Técnico**

Se realizó una investigación de competencia, visitando y evaluando las estrategias de las fincas lecheras con la tecnología que se opte por utilizar. Obteniendo datos como: tipo, costo y orientación de las instalaciones, característica de leche producida, precios de venta al intermediario o industria final y otras particularidades que pudieran brindar un valor agregado al proceso en diseño.

### **Estudio Financiero**

Se recopilaron datos financieros del proceso productivo para evaluar el costo de la actividad, realizo un flujo de caja proyectado a 5 años. Además de la aplicación de fórmulas para obtener los indicadores financieros (VAN, TIR, PR y Relación Beneficio Costo).

### **Estudio Administrativo**

Para realizar este estudio se utilizó un modelo de empresa agrícola con fines de lucro, estableciendo la estructura organizativa que dirige el proyecto. Se estableció un organigrama de trabajo, detallando las división interna y la línea de mando.

### **Estudio Legal**

Para este estudio fue necesario colectivizar los requerimientos legales del proyecto para su operación y aprobación respectiva. Dentro de estos estarán contemplados los aspectos como procedimientos a realizar ante el registro mercantil, obligaciones ante la SAT, trámites ante entidades reguladoras y obligaciones ante el Instituto de Seguridad Social.

El procedimiento para la obtención de la patente de comercio y Licencia Sanitaria para la operación de empresas productoras de alimentos para el consumo humano.

### **Estudio Ambiental**

El análisis ambiental se realizó mediante los parámetros indicados en el documento de investigación realizado por Mautong (2002). Evaluación de Impacto Ambiental en la fase de construcción del Proyecto Lechería Tropical en la Escuela Agrícola Panamericana.

## **5.5 PROCEDIMIENTO**

### **5.5.1 CONSULTA DE CAMPO**

Se realizaron visitas a distintas producciones lecheras para obtener información detallada del proceso y explotación de hatos lecheros. Recibiendo además asistencia técnica de personal especializado en el manejo profiláctico y el estabulado de los bovinos productores.

Para la elaboración del estudio de factibilidad se utilizaron algunas herramientas informáticas, programas de Microsoft Office, entre ellos Excel para el desarrollo de matrices de datos y aplicación de fórmulas. Acces para las bases de datos del Estudio de Mercado y Resultados. Visio para realizar diagramas de flujo en el área de producción y rutas para el control del producto, estadísticas demográficas y de producción de leche fluida de la región de Palín, Escuintla.

Mediante el estudio de mercado se determinó la definición del producto, el análisis de la demanda, la distribución geográfica del mercado, el comportamiento de la demanda de leche en la región de Palín, realizar una proyección de la demanda efectiva, realizar un análisis de la oferta interna y externa, categorizar las características de los principales productores de leche fluida en la región, realizar una proyección de la oferta, determinar las importaciones de leche fluida a la

región, realizar un análisis de precios, determinación del costo promedio, análisis histórico y proyección de precios, canales de comercialización y distribución del producto.

Para estimar la situación de mercado, se realizarán entrevistas y encuestas al público en general mediante un muestreo no probabilístico, bajo la modalidad de opinión o intencional, tomando una muestra de grupos focales. Aplicando un nivel de confianza del 95%.

$$n = \frac{P * Q * z^2 * N}{N * E^2 + z^2 * P * Q}$$

**Figura 3.** Fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra conociendo el tamaño de la población (CEA D`ANCONA, 1998).

En donde

N = tamaño de la población

Z = nivel de confianza,

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada

Q = probabilidad de fracaso

E = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)

Se estima que la población para la región evaluada es de 62,127 habitantes para el 2013 según datos de la municipalidad de Palín, Escuintla. Por lo que para determinar la proporción esperada se realizó un pre muestreo determinando el consumo de leche por habitante, siendo este de un 90%.

N = tamaño de la población

Z = 1.96

P = 0.9%

Q = 0.1%

E = 0.05

$$n = \frac{0.9 * 0.1 * 1.96^2 * 62,127}{62,127 * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.9 * 0.1} = 138$$

**Figura 4.** Determinación de la muestra para el estudio de mercado

Al aplicar la fórmula para la determinación de la muestra. Se logró delimitar la población a evaluar, estableciendo que serían 138 habitantes en el municipio los partícipes de la encuesta.

Dentro del estudio de mercado se identificaron los puntos de venta de leche en el municipio mediante la base de datos de las licencias sanitarias emitidas por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a través de los centros de salud de la región para el expendio de productos lácteos.

Para determinar la demanda de leche en el municipio, se tomó en cuenta la demanda de leche en el sector industrial, productores de queso artesanal, expendios y recolectores de leche. Optando por la cadena de comercialización que brindó mejores oportunidades para la empresa.

## **5.5.2 CONSULTA DOCUMENTAL**

### **Estudio Técnico**

Según las condiciones locales se seleccionó el perfil del ganado a utilizar para conformar el hato lechero, el nivel genético, profilaxis necesaria, tipo y periodos de alimentación, suplementación y sanidad con que debe contar el hato.

Se realizó una descripción del uso de la finca y plan de implementación del proyecto para el establecimiento del hato lechero.

De acuerdo a las características y especificaciones de equipo, maquinaria y trabajos de inversión a realizar, acorde a la finalidad, se determinó el espacio físico adecuado. El estudio técnico se aplicó bajo los siguientes criterios metodológicos:

### **Localización**

La localización se realizó en función de dos factores:

Ubicaciones en relación con los consumidores del producto.

Localización de los insumos y disponibilidad de recursos físicos y financieros.

## **Tamaño del Proyecto**

Se caracterizó la unidad productiva, recursos y capacidad de producción, la cantidad de producto por unidad productiva, tiempo y lapsos de producción.

Dentro de la caracterización se tomaron en cuenta los factores de población y área de cobertura del proyecto. El tamaño del proyecto será definido principalmente por la demanda insatisfecha presente en el mercado.

## **Factores incidentes**

Financiamiento: la capacidad de dotar de dinero y de crédito a una empresa, organización o individuo, es decir, es la contribución de dinero que se requiere para concretar un proyecto.

Tecnología: bienes y servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente y satisfacer tanto las necesidades esenciales como los objetivos del proyecto.

Disponibilidad de insumos: La producción de cualquier bien o la prestación de cualquier servicio requieren de la disponibilidad de cierta cantidad y calidad de insumos que se reciben a determinados precios.

Estacionalidades y fluctuaciones: La producción de leche de bovino no es igual durante todo el año, observa una estacionalidad. Pero ésta ha disminuido conforme la producción se especializa, el ganado se estabula y aumenta la integración agroindustrial. Esto dependerá de la tecnología y tipo de producción que se adopte.

Valoración del riesgo: consiste en la identificación y análisis de los riesgos relevantes para la consecución de los objetivos, formando una base para la determinación de cómo deben administrarse los riesgos.

## **Tecnología**

La tecnología del proyecto será en función de las características de producción, en este caso será determinada según la demanda producto del estudio de mercado.

La especie del hato es de importancia para las características productivas, la disponibilidad de insumos, la cadena del proceso de producción, el tipo de pasto y forraje, el recurso humano requerido, el equipo necesario para la producción, el impacto generado al ambiente y los efectos sociales que se puedan ver afectados, son algunos aspectos que se evaluarán para determinar el nivel tecnológico que se utilizará para el proyecto.

## **Ingeniería del proyecto**

Se estableció la estructura de costos para el proyecto, basado tanto en la función operativa como en la descripción y características de las obras de infraestructura requerida como del equipo necesario para estas instalaciones.

## **Aspectos de organización**

El presente proyecto optará por la forma funcional ya que previo a la implementación, ya se conoce en la finca el procedimiento de forma empírica para la producción de leche fluida, sin embargo deben realizarse algunas adaptaciones al proceso para que se implemente de forma plena y funcional y así cumplir con los objetivos establecidos.

## **Estudio Financiero**

Se realizará el presupuesto en base a las cotizaciones adquiridas de equipo, maquinaria e insumos. Proyectando el consumo y producción durante 5 años.

De acuerdo a la cuantificación de la demanda, se determinó la inversión y los costos de producción para satisfacer el margen insatisfecho, según la capacidad de producción de la finca. Con los costos de producción y el precio de venta establecidos se calculó el margen de utilidad que se pudiera presentar.

Los componentes utilizados para el estudio financiero se estructuraron de la siguiente manera:

- Costo de producción
- Construcción del flujo de fondos
- Evaluación
- Financiamiento
  - a. Propio
  - b. Mediante entidades financieras.

Para realizar el Flujo de fondos se consideraron los siguientes componentes básicos:

- Vida útil u horizonte del proyecto
- Inversiones
- Costos
- Ingresos
- Valor de rescate del proyecto

### **Financiamiento**

El objetivo principal del Financiamiento es el de identificar las fuentes de recursos financieros necesarios para la ejecución y operación del proyecto, y asegurar los mecanismos a través de los cuales fluirán esos recursos hacia los usos específicos.

Se midió la rentabilidad y viabilidad económica- financiera del proyecto usando indicadores financieros VAN, TIR, PRI, B/C y análisis de sensibilidad utilizando la herramienta Excel y matriz de datos para variables financieras.

Para lo cual las actividades en la formulación y evaluación de proyectos se apoyan en una serie de predicciones de variada naturaleza pero que se caracteriza apoyando la decisión mediante la sensibilidad de las variables financieras debido la falta de certeza.

## **Financiamiento Propio**

El capital por aporte propio está representado por los recursos a largo plazo que suministran los propietarios o dueños de la empresa. Podemos identificar tres fuentes de aporte de capital en las empresas:

### 1. Emisión de acciones preferentes

Son aquellas con derecho de preferencia en el pago de dividendos y en caso de liquidación de la empresa. Antes de que un dividendo pueda ser declarado en las acciones comunes, cualquier obligación de dividendos a las acciones preferentes debe ser satisfecha con anterioridad.

### 2. Emisión de acciones comunes

Son aquellas que representan propiedad en una empresa y que otorgan derecho sobre las ganancias y al voto. Su mayor característica es que sus retornos son variables. Las acciones comunes no tienen ningún privilegio o preferencia alguna por lo que les corresponde el último lugar en la liquidación de activos dentro de la empresa y entrega de dividendos.

### 3. Retención de utilidades

Al no entregar todas las utilidades a los socios, la empresa puede incrementar su capital de trabajo para realizar inversiones o para pagar obligaciones financieras disminuyendo así los costos financieros. La retención de utilidades es una de las formas más sencillas de financiar la empresa, pues evita la salida del dinero.

## **Financiamiento Bancario**

Se designa con el término de financiamiento al conjunto de recursos monetarios y de crédito que se destinarán a una empresa, actividad, organización o individuo para que los mismos lleven a cabo una determinada actividad o concreten algún proyecto.



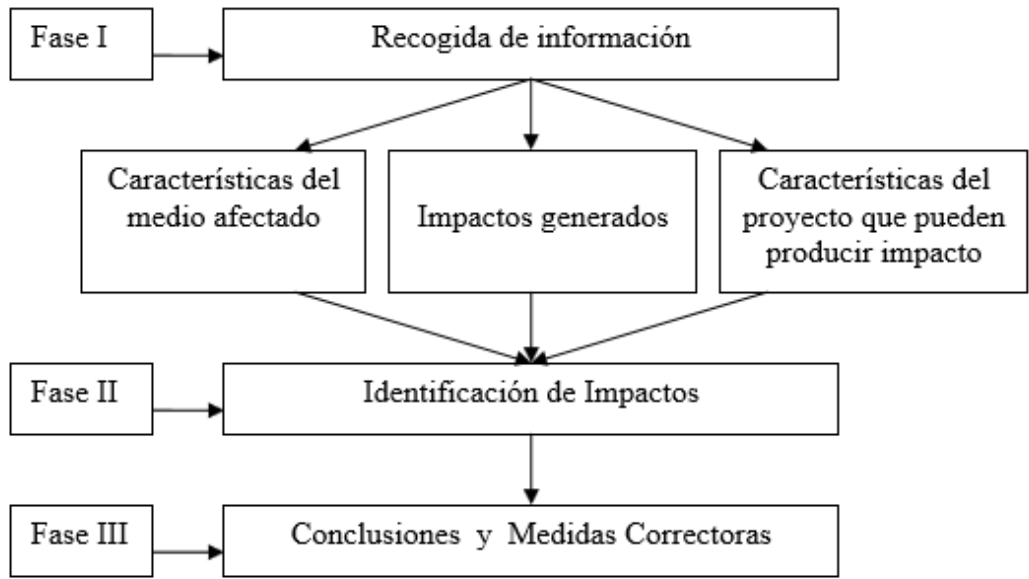
Es un tipo de financiamiento a corto plazo que las empresas o personas individuales obtienen por medio de los bancos de sistema, con los cuales establecen relaciones funcionales, una de las ventajas es la flexibilidad ya que bajo los términos bancarios es posible negociar un préstamo que se ajuste a las necesidades de la empresa. De igual manera los bancos promueven financiamientos a largo plazo, siendo estos modelos hipotecarios, por acciones, bonos, arrendamiento financiero, créditos pyme entre otros.

### **Estudio Ambiental**

El análisis ambiental se realizó mediante los parámetros indicados en el documento de investigación realizado por Mautong (2002). Evaluación de impacto ambiental en la fase de construcción del Proyecto Lechería Tropical en la Escuela Agrícola Panamericana.

Utilizando la siguiente metodología para realizar el análisis ambiental:

1. Análisis general del proyecto.
2. Definición del entorno del proyecto.
3. Descripción general del entorno del proyecto.
4. Identificación de variables.
5. Elaboración de la matriz de importancia.
6. Elaboración de la matriz depurada.
7. Análisis de la magnitud del impacto sobre cada factor.
8. Elaboración de las medidas correctoras.
9. Elaboración de plan de monitoreo y control.



**Figura 5.** Proceso para la realización del análisis ambiental (Mautong, 2002).

Se analizó el posible impacto ambiental en el entorno y la contaminación que pudiera presentarse afectando a la sociedad aledaña a la Finca. Se especifican las fuentes de contaminación que pudieran presentarse y medios de mitigación que deberán implementarse, incluyendo estos costos dentro de la planificación del proyecto.

Como resultado del análisis ambiental se obtuvo una matriz depurada que muestra el impacto relevante de aquellas actividades que requieren atención y para las cuales se debe establecer un plan o medida de mitigación.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 6.1 ESTUDIO DE MERCADO

#### Caracterización del Producto

El producto íntegro y fresco del ordeño completo de una o varias vacas, sanas, bien alimentadas y en reposo, exento de calostro y que cumpla con los caracteres físicos y bacteriológicos que se establecen; las principales características con que debe contar la leche fluida se indican en la siguiente tabla.

**Cuadro 3.** Características principales de la leche fluida

<b>Caracterización del producto</b>	
<b>Características Físicas</b>	
Sabor ligeramente Dulce	
Coloración Blanco Amarillento	
pH de 6.6	
Densidad de 1.03 g/ml	
<b>Contenido de Vitaminas</b>	
Vitamina A	400mcg
Vitamina D	40UI
Vitamina E	1000mcg
Vitamina K	50mcg
Vitamina B1	450mcg
<b>Determinación de Calidad</b>	
Densidad	1.032 g/cm <sup>3</sup>
Punto de congelación (°C)	-0.55
Acidez	0.13-0.18
Contenido de Grasa	3.0g/100cm <sup>3</sup>
Reacción con Azul de Metileno	Negativo

Fuente, (Caracterización de la Leche, 2007)

El estudio de Mercado determinó una gran demanda de productos lácteos principalmente del sector agroindustrial, siendo objeto de análisis la población en general de la región, empresas distribuidoras de lácteos y la industria.

## Precio

El mercado de la leche en la región se rige bajo la influencia de la oferta de los municipios aledaños, estos suplen la demanda de productos de origen animal. Entre ellos el mercado de la leche. El precio es establecido por el mercado al cual se desee vender, siendo una ventaja competitiva el conocer el valor de la leche en los distintos mercados.

**Cuadro 4.** Precio de la leche según el nivel comprador

Mercado	Precio de Compra
Mayorista	Q.2.80 - Q.3.00
Minorista	Q.3.50
Detallista	Q.4.00
Consumidor	Q.5.00

Fuente, Consulta documental en el municipio de Palín, Escuintla

Cada nivel posee un grado de complejidad al momento de la venta, teniendo que realizar una mayor inversión según el nivel seleccionado. Así mismo el volumen demandado, disminuye a medida que aumenta el precio de venta.

## Canal de Distribución

"Un canal de distribución está formado por personas y compañías que intervienen en la transferencia de la propiedad de un producto, a medida que éste pasa del fabricante al consumidor final o al usuario industrial. Siempre incluye al fabricante y al usuario final del producto en su forma actual y también a intermediarios; por ejemplo, los mayoristas y detallistas" (Stanton, 1999).

La distribución de los productos se logra a través de los elementos que intervienen en el traslado de los mismos, a lo cual se le llama Canales de Distribución. Para la distribución del producto, será utilizado de forma estratégica la opción que genera mayores beneficios económicos para el proyecto, reduciendo los niveles en el traslado del producto.

**Cuadro 5. Canales de Distribución**

<b>Canales</b>	<b>Función</b>
Productor Consumidor	Canal directo. No incluye intermediarios. El productor vende directamente su producto
Productor Detallista Consumidor	Canal de un nivel. El detallista compra directamente al productor y lo vende al consumidor final
Productor Mayorista Minorista Consumidor	Canal de dos niveles. El mayorista compra al productor y lo vende al detallista. El detallista lo vende al consumidor final. Es el canal tradicional para este tipo de productos
Productor Agente Minorista Consumidor	Canal de dos niveles. El detallista prefiere comprarle a un agente que a un mayorista.
Producto Agente Mayorista Minorista Consumidor	Canal de tres niveles. Su fin es llegar a detallistas pequeños.

Fuente, Consulta documental en el municipio de Palín, Escuintla

**Cuadro 6. Demanda de Leche Fluida de los distintos sectores en el Municipio**

<b>Unidad de Análisis</b>	<b>Demanda Mensual en litros</b>	<b>Muestra</b>	<b>Consumo (litros) /Unidad</b>	<b>Población Total</b>	<b>Demanda Total (litros)</b>	<b>% Representativo</b>
<b>Público en General</b>	276	138	2	62,127	124,254	45.14
<b>Distribuidores</b>	500	6	83.33	12	1,000	0.36
<b>Industria</b>	5,0000	1	5,0000	3	150,000	54.5
<b>Total</b>					275,254	100

Fuente, Elaboración propia. Investigación de mercado

La demanda objetivo, podrá ser cubierta suministrado en promedio 1,333 kg de alimento diario, generando 2,000 litros/día.

## **Promoción**

Para promocionar el producto se contará con el respaldo de asociaciones como la Cámara de productores de leche y se visitará los comercios para ofrecer el producto, el principal mercado objetivo, para los compradores mayoristas, se realizará un lobby para la oferta y negociación de precios estableciendo contratos a largo plazo y estabilidad de precio en la venta de la leche.

## **Distribución geográfica del mercado**

La zona geográfica que será atendida por la empresa será delimitada por la demanda del producto en la costa sur, el costo de comercialización fue calculado a partir de cadenas de comercialización directas fijando el mercado objetivo como las empresas agroindustriales de la región.

El producto debido a que se encuentra como insumo dentro de la canasta básica nacional es consumido por todos los estratos sociales. La distribución geográfica también hace necesario establecer los canales de distribución que serán utilizados para que el producto llegue al consumidor final.

En este caso se va a utilizar tanto la venta directa como los intermediarios, el canal de distribución principal será dirigido a la industria más cercana formalizando mediante contrato la venta de la mayor cantidad de leche fluida posible, los saldos que pudiera haber se venderán a intermediarios y compradores directos en las instalaciones de la finca. Las principales regiones productoras son sur-oriente (produce el 37% del total de leche fresca), nor-oriente (19%) y la zona central del país (16%) (Vargas, 2000).

Los costos de producción de leche cruda varían según el sistema (doble propósito o especializado) y la región geográfica. Según datos recientes de la Comisión Ejecutiva de la Leche (CEL), en la costa sur-oriente del país (principal zona

productora), el costo promedio de producir un litro de leche fluida asciende a veintitrés centavos de dólar (Vargas, 2000).

El consumo de derivados de leche es extremadamente bajo en el área rural. Los productos más importantes en estas zonas son la crema, el queso fresco producido artesanalmente y la leche fluida sin pasteurizar.

En promedio, el precio pagado al productor oscila entre los US\$0.26 y US\$0.34 en época seca, y los US\$0.17 y US\$0.25 durante la estación lluviosa. En comparación con los demás países, estos precios son los más altos de la región centroamericana, incluso superiores a los precios pagados en países altamente productores como Argentina y Uruguay, (Umaña y Pomareda, 1999).

En el análisis de la demanda de productos lácteos, se debe tener en cuenta que gran parte de la población guatemalteca tiene intolerancia a la lactosa, sobre todo en el área rural. En parte, esto se debe a que no existe el hábito de consumir leche fluida desde la infancia, por lo que el consumo en estas áreas, es en su mayoría es en forma de queso o crema.

Las principales marcas nacionales de productos lácteos que se venden en el mercado son las siguientes: Pradera, Diadema, La Palma, Xelac, Superior, Ilgua, Foremost, Monte María, Parma, Helados Kandy y Sarita. Las marcas importadas son Dos Pinos (Costa Rica), San Marcos (México), Kraft (Estados Unidos) y Helados Walls (Europa).

El empaque del producto tiene cada vez mayor importancia para el consumidor, circunstancia por la cual las empresas lácteas están realizando inversiones en este rubro. Asimismo, se tiende a utilizar procesos y empaques que permitan una duración más larga del producto en anaquel y durante el transporte no refrigerado, como el UHT.

Un aspecto a destacar del consumidor guatemalteco es que, en general, tiene la percepción de que los productos lácteos importados son de mejor calidad que los nacionales. Una muestra de ello lo constituye el hecho de que la marca de leche fluida mejor consolidada en el mercado local es la Dos Pinos de origen costarricense.

La Industria lechera de la región para la venta de leche fluida al por mayor, está conformada por empresas líderes en la industria lechera, objetivo principal de las explotaciones lecheras.

Principales Empresas Industriales de productos lácteos

Industrias Lácteas Trébol, S.A.

Foremost Dairies de Guatemala, S.A.

Impulsora Lechera Guatemalteca, S.A

Por lo que establecieron negociaciones para definir un precio de compra y disponer de un comprador definitivo para la producción del proyecto.

### **Competencia**

Debido a la naturaleza de la producción de leche en Guatemala, la mayoría de fincas aledañas o dentro del municipio trabajan de manera informal vendiendo su leche a intermediarios. Estos a su vez acopian la leche para poder vender lotes de mayor volumen a la industria transformadora de leche. Es por esto que no se cuentan con datos concisos de la competencia y el volumen exacto de leche que proveen. Dentro de este grupo se encuentran por igual acopiadores que trasladan leche de otros municipios por lo que es complejo detallar la red exacta de distribución de los productos lácteos en la región.



### **Oportunidades de mercado**

Dado que el nivel de desarrollo de la industria láctea guatemalteca es limitado, las potencialidades que ofrece este subsector son amplias.

Se estima que del total de leche fluida producida en Guatemala, algo más del 20% se destina al circuito industrial. Esta producción es absorbida fundamentalmente por las siguientes cinco empresas:

Parma, Monte María, Xelac, Veralac y La Palma. Habitualmente, la materia prima utilizada por las empresas es la leche en polvo importada (Pomareda, 1999)

Las plantas industriales más importantes por el volumen de leche que procesan se encuentran ubicadas en el departamento de Guatemala, distantes a menos de 200 kilómetros de las principales zonas de producción. La industria recibe leche refrigerada en contadas ocasiones. El traslado de la leche de la finca a la empresa, es realizado en un 66% por intermediarios y únicamente un 34% es proveída directamente por los productores (Vargas, 2003).

Respecto a la calidad e inocuidad, el subsector lácteo guatemalteco adolece de sistemas modernos que garanticen una producción higiénicamente sana y de calidad, estas deficiencias se pueden subsanar a través acuerdos de cooperación técnica con organizaciones y empresas dedicadas a esta materia y el desarrollo y/o ejecución de cursos de formación y asistencia técnica *in situ*<sup>91</sup>.

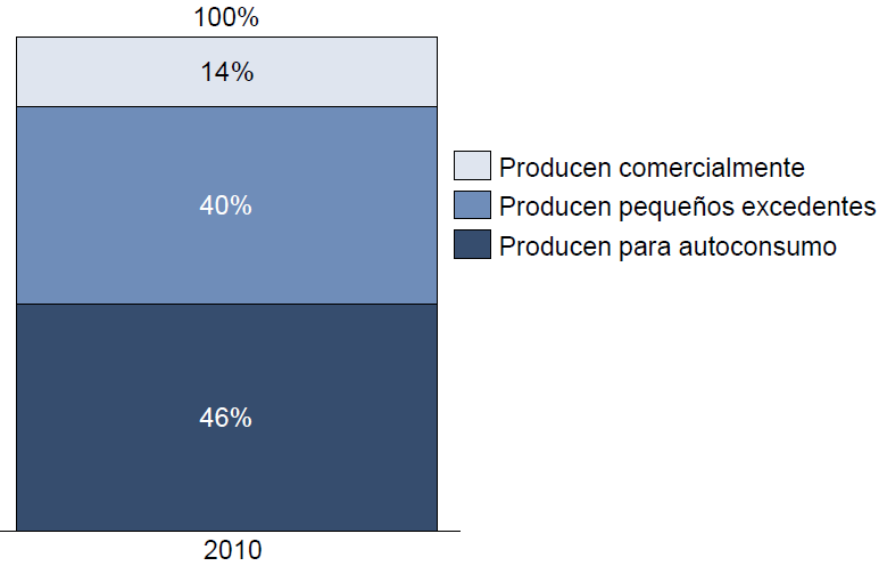
Guatemala es un importador de productos lácteos, condición que puede ser aprovechada por las grandes empresas nacionales y foráneas para introducir la fabricación de productos alternativos.

Un buen ejemplo, son los lácteos deslactosados, dietéticos, quesos bajos en grasa y leche descremada, un nicho de mercado poco explotado por la industria local.

La apertura de numerosos restaurantes de comida rápida se traduce en una oportunidad para comercializar productos lácteos, particularmente helados de yogur y quesos.

Dos terceras partes del total de la leche cruda recibida por las plantas industriales se pasteurizan y es vendida en bolsa (70%), en caja de cartón tipo *pure-pak* (20%) y los demás en botella de plástico. El resto de la producción es transformada en quesos, crema y mantequilla; para elaborar helados y yogur las industrias utilizan leche en polvo. Para el caso de quesos procesados se utiliza el empaque al vacío y bolsa plástica para los frescos y el queso crema. El envasado de los productos es una de las limitantes de las empresas guatemaltecas dedicadas a la elaboración de productos lácteos, ya que por su calidad, no aportan las condiciones al producto para prolongar la vida de anaquel, aspecto que genera pérdidas a la empresa por devolución del producto (MAGA/FONAGRO/GSTL/IICA. 1998).

**Distribución de productores la industria láctea en Guatemala**

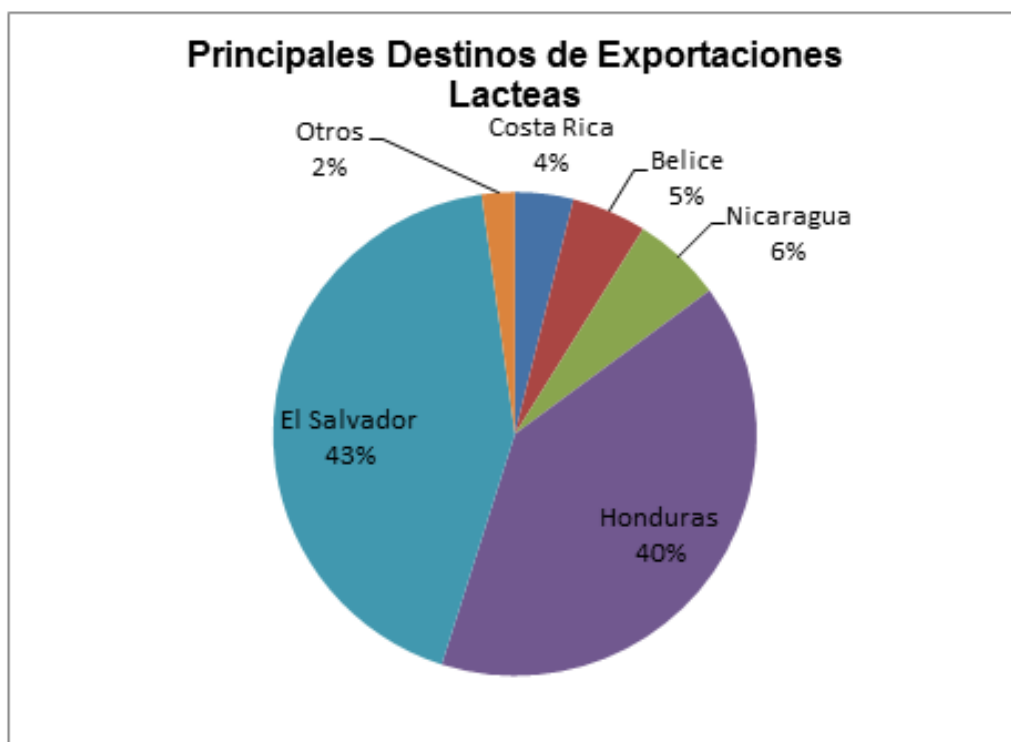


**Figura 6.** Escala de productores de la industria láctea en Guatemala (IICA, 2011)

Según el mercado objetivo, la compra de materia prima (leche fluida) representa un 70% de su demanda lo que se traduce en 105,000 litros de leche mensuales provenientes de acopiadores y compradores a puerta de finca.

### Exportaciones

Los principales compradores de productos lácteos guatemaltecos son El Salvador y Honduras, a los cuales se destinó casi el 83% del total de la exportación del periodo 1996-1998.



**Figura 7.** Destinos de Exportación de los productos lácteos de Guatemala

Fuente: Secretaría de Integración Económica Centroamericana

De los productos que se exportaron a El Salvador en este periodo, destaca el lactosuero (49,7%), los quesos (27,5%), los helados (11,6%) y la leche en polvo (9,6%). Por lo que respecta a Honduras el 67,8% son helados, el 25,2% quesos y el 6% leche en polvo. Cabe destacar que del total de productos lácteos enviados a Belice, el 100% fueron helados. (Vargas, 2003).

**Cuadro 7.** Valor de las importaciones de productos lácteos, 1996-1998

(En miles US\$)

<b>Partida SAC</b>	<b>Producto</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
401	Leche fluida	2,450.10	4,174.60	5,611.30
402	Leche y nata en polvo, concentrada, condensada y evaporada	30,066.10	39,871.10	40,924.00
403	Fermentos lácteos y suero de mantequilla	689.00	1,025.30	1,868.80
404	Lactosuero	900.50	1,620.00	1,543.00
405	Mantequilla y otras grasas	1,755.60	1,433.00	1,540.30
406	Quesos	4,081.00	5,394.10	7,053.40
2105	Helados	1,729.00	3,562.70	4,426.50
<b>Total importaciones de productos lácteos</b>		<b>41,671.30</b>	<b>57,080.80</b>	<b>62,967.30</b>

Fuente: Secretaría de Integración Económica Centroamericana

### **Estructura empresarial del sector lechero**

El subsector lácteo y derivado está compuesto en un 90 % por micro empresas, situadas en las zonas rurales y con producciones dedicadas al autoconsumo.

El restante 10% son industrias pequeñas, medianas y grandes, especializadas en productos específicos o bien de una amplia gama de éstos. La estructura empresarial de estas industrias cuenta con 46 empresas registradas (incluidas las del circuito industrial y algunas del componente artesanal), las cuales se puede clasificar de la siguiente manera:

**Cuadro 8.** Tipología de las empresas lácteas

<b>Categoría</b>	<b>No. de empleados</b>	<b>No. de empresas</b>
Grande	100 a 199	9
Mediana	20 a 99	14
Pequeña	5 a 19	23

Fuente. Instituto Nacional de Estadística

## 6.2 ESTUDIO TÉCNICO

La mayor parte de las fincas observadas, la calidad de la leche no cumple con los requisitos o normas de calidad exigidos para el consumo directo, por lo que son necesarios procesos de saneamiento para la obtención de productos derivados.

La calidad se ve afectada principalmente por las condiciones climáticas, altas temperaturas. Adicional a esto el inadecuado uso de equipos en el proceso de ordeño. La infraestructura no cumple con las dimensiones adecuadas para evitar el estrés durante el proceso y por último, la falta de cadena de frío entre fincas e industria deteriora la vida útil de la leche. Por otro lado se observó la presencia de enfermedades como la mastitis, enfermedades que afectan el hato lechero realizándose limpieza y desinfección de las áreas afectadas proveyendo atención preventiva a la totalidad del hato. La presencia de las enfermedades principalmente se debe a la frecuencia con que se practican los exámenes médicos.

Para este sistema a utilizar se tomaron los modelos más especializados, mismos que se caracterizan por tratarse de explotaciones en condiciones de estabulación, en donde la dieta del animal incluye el componente de pastoreo, pasto de corta y suplementos alimenticios (concentrados, sales minerales y proteína).

Se observaron los procesos aplicados en zonas en el altiplano central, Guatemala, Chimaltenango y Sacatepéquez, en donde el ganado especializado en la producción lechera es por mencionar algunas razas, Jersey, Brown Swiss y Holstein. En el crecimiento del hato son utilizados toros puros o en la falta de disponibilidad se emplea la técnica de inseminación artificial, misma que será utilizada en la reproducción dentro del proyecto.

las vacas son ordeñadas con equipos automatizados y la gran mayoría de las fincas disponen de red de frío, buenas instalaciones de ordeño y aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) e incluso algunas operan bajo el método de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos, ARCP (en inglés HACCP) exigencia de compradores especializados para productos específicos.

Los productores de leche guatemaltecos aplican métodos y técnicas tradicionales que van en detrimento de los rendimientos de leche. Un buen ejemplo de esto lo constituye el retraso de edad para el primer parto (mayor a 42 meses) y a un largo intervalo entre partos (mayor a 15 meses). Esta situación se presenta en mayor medida en las explotaciones de doble propósito. Mediante el estudio técnico se determinó el volumen de producción, siendo este de 2,000 litros / día. La eficiencia de conversión para el sector oscila entre 1.5 y 1.6 kg de leche por cada kg de alimento suministrado.

**Cuadro 9.** Estimación de Producción Anual

**Volumen de producción de leche: 730,000 litros / año**

Materia Prima	Unidad de Medida	Cantidad	Unitario	Total
Leche fluida	Litro	730,000.00	Q 3.00	Q 2,190,000.00

**Cuadro 10.** Profilaxis

MEDICAMENTO DE MANEJO ZOOTECNISTA					COSTO UNIT.
CONCEPTO	PRODUCTO	PRESENTACIÓN			
PREVENTIVO	DESPARASITANTE INTERNO (LEVAMISOL AL 12%)	FRASCO	500	ml	Q 350.00
	DESPARASITANTE EXTERNO (PIRETRINA)	FRASCO	500	ml	Q 480.00
	VACUNA (BACTERINA DOBLE)	FRASCO	50	ml	Q 60.00
	VACUNA (DERRIENGUE)	FRASCO	10	ml	Q 115.00
	VITAMINA ADE	FRASCO	500	ml	Q 1,100.00
CURATIVO	TETRACICLINA	FRASCO	500	ml	Q 480.00
	VIOLETA DE GENCIANA	FRASCO	100	ml	Q 22.00
	DIARREA (GORBAN)	FRASCO	100	ml	Q 385.00

APLICACIÓN RECOMENDADA			OBSERVACIONES
MEDICAMENTO	DOSIS		
DESPARASITANTE INTERNO (LEVAMISOL AL 12%)	1 ml	20 Kg	3 APLICACIONES POR AÑO
DESPARASITANTE EXTERNO (PIRETRINA)	1 ml	50 Kg	3 APLICACIONES POR AÑO
VACUNA (BACTERINA DOBLE)	5 ml	1 ANIMAL	2 APLICACIONES POR AÑO
VACUNA (DERRIENGUE)	2 ml	1 ANIMAL	1 APLICACION POR AÑO
VITAMINA ADE	1 ml	100 Kg	2 APLICACIONES POR AÑO
TETRACICLINA	1 ml	10 Kg	5.00% DE LA UA
VIOLETA DE GENCIANA	1 UN	1 ANIMAL	5.00% DE LA UA
DIARREA (GORBAN)	1 ml	20 Kg	5.00% DE LA UA

### Estabulado

Se define como agrupar al ganado en espacios cerrados como corrales, cuadras, chiqueros o establos durante la noche, en invierno o durante la estación seca, permite al granjero un mejor control de las áreas de apacentamiento, la utilización de los recursos pastoriles y, como consecuencia, el mantenimiento de la vegetación (dehesas o pastizales), de los puntos de aprovisionamiento de agua y de las áreas circundantes.

Los principales objetivos del uso de la producción bajo el modelo estabulado son el mejoramiento del desempeño del hato y la salud de los animales al protegerlos de condiciones inclementes, depredadores, ladrones y el mejoramiento en la producción y uso del estiércol.

Los sistemas de estabulado generan un impacto en el ambiente que les rodea, dentro de los impactos positivos, el sistema genera fertilizante biológico (estiércol), mejora la estructura del suelo a través la adición de desechos biodegradables y tiene un gran potencial para la producción de biogás. Dentro de los negativos, el olor, la compactación del suelo por parte de los animales, la contaminación de aguas y altas tasas de crecimiento en la población de insectos.

El impacto significativo ocurre en la producción ganadera, ya que el encierro y estabulado especialmente estimulan el mejoramiento de la producción de carne, leche y estiércol, lo mismo que la fuerza de trabajo de los animales de tiro. Esto también permite el mejoramiento cualitativo de la producción animal.



**Figura 8.** Sistema estabulado, Alimentación de Ganado Lechero (Revollo, 2013)

### **Proceso de Ordeño**

Es necesario cuantificar la magnitud del ordeño, siendo para este proyecto el procesar 2,000 litros/día de leche fluida, y en base a esto establecer el diseño de planta, estructuración del balance de maquinaria, equipo y tecnología.

El proceso a utilizar para la obtención de leche, se realizará con ordeñadoras de unidades finales para bovinos, mismas a adquirir en la empresa CAR-PAZ, Guatemala. Con capacidad para procesar hasta 3,000 litros/día.

La media de producción por vaca se perfila en 23 litros/día, el proceso de ordeño para este sistema, inicia con la recepción de los bovinos en una antecámara de ordenamiento, se prepara la máquina de ordeño con sus diferentes componentes como pezoneras, colector, medidor, línea de leche, línea de agua, línea de vacío y succión.



Se prepara una solución desinfectante compuesta con yodo para retirar las impurezas y bacterias, entran algunas vacas a los bretes o salas de ordeño donde se realiza el debido lavado y desinfectado de la ubre, los pezones y la vulva para que en la leche no se encuentren heces ni bacterias. Se realiza la verificación de una óptima limpieza. Si está mal se repite el proceso de lo contrario se continúa realizando el despunte para observar si existe coágulos.

En caso de que si existan se presentara una infección denominada mastitis, es un término médico que se refiere a la inflamación de la glándula mamaria de primates y la ubre en otros mamíferos. Se da por una obstrucción de los conductos de la leche. Esta vaca tendrá un proceso diferente, se estimula y es desinfectada la ubre. La extracción de la leche se realiza de forma manual, esta leche se desagua y es descartada. Los recipientes son desinfectados y a la vaca se le aplican los antibióticos correspondientes.

Si no se presenta mastitis se estimula la ubre para relajar a la vaca para que la extracción no sea contenida, se vuelve a limpiar la ubre con yodo y se la seca con periódico si está bien limpia se procede a la colocación del equipo de ordeño y más directo para ellas las pezoneras que son las que están conectadas a todo el sistema.

Mediante una línea de vacío y succión, se extrae la leche. La línea de leche transporta al termo frío donde reposará por 24 horas según sea el primero o segundo ordeño; el proceso de extracción dura aproximadamente de 5 a 8 minutos por vaca, ya pasado este intervalo se hace la remoción del equipo.

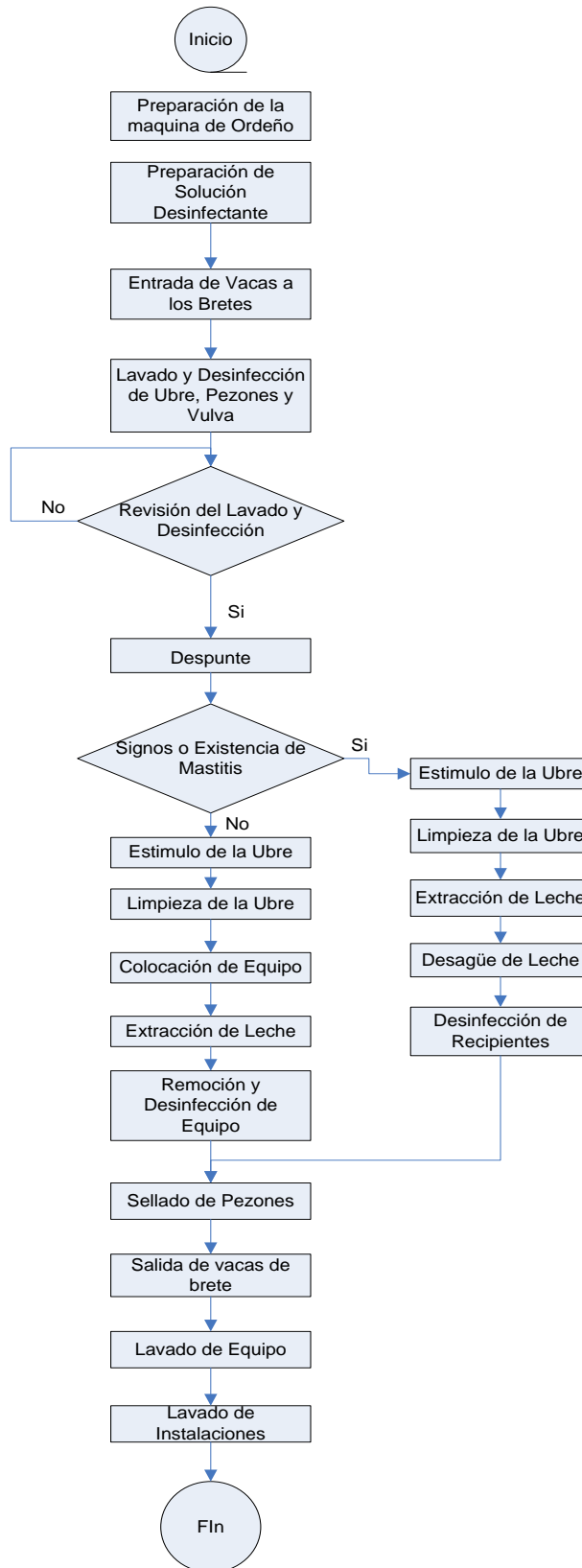
Tanto a las vacas que se le detectó mastitis como a las que tuvieron un proceso de ordeño normal se les realiza el sellado de los pezones con una sustancia para evitar el goteo de leche y la atracción de insectos e infecciones, procediendo a trasladar a las vacas del brete al otro lado de la sala de espera. Se lava y se desinfecta el equipo con sustancias como agua potable y ácido láctico.

Al mismo tiempo que se realizan todos estos procesos se retiran las heces de las vacas y finalmente se hace un lavado general de todas las instalaciones con agua potable.

La captación de la leche fluida se realiza a través de tuberías que conducen desde las estaciones de ordeño hacia un tanque refrigerado con capacidad de 2,500 litros. Este a su vez posee una válvula de descarga que facilita el traslado de la leche a través de canales sellados hacia el medio de transporte que en este caso será utilizado un camión cisterna propiedad del comprador final.

La leche será transportada diariamente al comprador, ubicado a 4 kilómetros de la finca, la empresa Impulsora Lechera Guatemalteca, S.A. Reconocida industrializadora de lácteos y comercializadora a nivel nacional, con la cual previamente se establecerá un contrato para sustentar la compra total de la producción diaria de la finca.

**Figura 9.** Diagrama de flujo del proceso de Ordeño



La construcción de las instalaciones y obras físicas serán realizadas bajo recomendación de técnicos y operadores de fincas lecheras ubicadas en el altiplano del país, para tener una producción eficiente y segura tanto del equipo como del personal involucrado.

### Capacidad Instalada

A continuación se presentan los cálculos realizados para determinar la capacidad instalada.

La jornada de trabajo en las instalaciones de ordeño será de la siguiente manera: Se realizarán 2 ordeños diarios uno por la mañana y uno por la tarde. De lunes a domingo de 5:30 a 7:00 y 14:30 a 16:00 alternando al personal los días sábado y domingo con compensación días libres entre semana. Se estableció 1:33 horas para el ordeño total y 30 minutos para otros procedimientos de limpieza, desafección y traslado de la leche al contenedor. Con un promedio de ordeño por vaca de 8 minutos y de 80 a 90 vacas ordeñadas en 10 estaciones.

### Indicadores de capacidad Instalada para la planta de producción

**Valor de la capacidad instalada:** Monto en Unidades monetarias de la inversión en infraestructura.

**Cuadro 11.** Costo de la Inversión en capacidad instalada

INSTALACIONES	U/M	VOLUMEN	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Corral de manejo	UN	1	Q 20,000.00	Q 20,000.00
Galera	UN	1	Q 350,000.00	Q 350,000.00
Cerco perimetral	UN	1	Q 20,000.00	Q 20,000.00
Pozo de agua	UN	1	Q 16,000.00	Q 16,000.00
Terreno	HA	20	Q 30,000.00	Q 600,000.00
<b>TOTAL:</b>				<b>Q 1,006,000.00</b>

**Cuadro 12.** Principales indicadores de la capacidad instalada en el proyecto

**Capacidad Instalada**

<b>Capacidad Total:</b>	<b>200</b>	<b>vacas</b>
<b>Capacidad Utilizada:</b>	<b>100</b>	<b>vacas</b>

Valor Total de la inversión en la capacidad instalada (a)	Q	1,162,815.00
Capacidad instalada en Litros potenciales (b)		1,460,000 litros año
Unidades reales en producción (c)		730,000 litros año
Precio por Unidad (d)	Q	3.00 x litro
Valor total de la producción potencial e = (b*d)	Q	4,380,000.00
Valor total de la producción real f = (c*d)	Q	2,190,000.00
% capacidad utilizada en unidades producidas g(c/b)		50.00%
Eficiencia Potencial h = (a/b)	Q	0.69 x litro
Eficiencia Real i = (a/c)	Q	1.38 x litro

**Capacidad Proyectada**

La capacidad proyectada es la máxima producción teórica que un sistema entrega en un periodo de tiempo determinado.

**Capacidad Efectiva**

La capacidad efectiva es aquella en la cual se produce de la manera más efectiva no siempre siendo la máxima, esto dependiendo de factores económicos financieros y de recurso humano dentro del proyecto.

El proceso cuenta con controles de calidad en la etapa de manipulación del producto para asegurar el cumplimiento de los estándares establecidos por el comprador, debido al sistema utilizado existe una minimización de puntos críticos de control que pudieran afectar de forma directa el proceso, reforzando el monitoreo y revisión. En base al diseño y grado de tecnología utilizada, se determinó que el requerimiento de personal para la totalidad de las prácticas se ve minimizado a 5 jornales permanentes.

**Cuadro 13.** Balance de personal operativo en Quetzales

<b>Cargo</b>	<b>No. de Plazas</b>	<b>Salario diario</b>	<b>Total Mensual</b>	<b>Subtotal Anual</b>
Vaquero	10	Q 86.93	Q 2,644.12	Q 317,294.50
<b>Cargo</b>	<b>No. de Plazas</b>	<b>Pago por Visita</b>	<b>Total Mensual</b>	<b>Subtotal Anual</b>
Veterinario	1	Q 400.00	Q 400.00	Q 4,800.00
Total				Q 322,094.50

**Cuadro 14.** Balance de personal administrativo en Quetzales

<b>Cargo</b>	<b>No. de Plazas</b>	<b>Salario</b>	<b>Total Mensual</b>	<b>Subtotal Anual</b>
Servicios Contables	1	Q 350.00	Q 350.00	Q 4,200.00
Administrador	1	Q2,725.50	Q 2,725.50	Q 32,706.00
Total				Q 36,906.00

### 6.3 ESTUDIO FINANCIERO

Para la realización del proyecto se utilizará el modelo de financiamiento bancario, mediante crédito hipotecario sobre la finca a través de un préstamo bancario.

El monto solicitado corresponde a Q.3,000,000.00 basado en el redondeo del monto necesario para realizar la inversión.

#### Vida Útil del Proyecto

A medida que los flujos de caja del proyecto se mantengan positivos a partir de la recuperación de la inversión, lo cual garantiza el desarrollo del proyecto productivo, se proyectan 5 años operativos dentro de la evaluación económica financiera para demostrar la rentabilidad, se puede extender este periodo manteniendo un buen índice de rotación de bovinos, una buena alimentación y la venta o integración de nuevas cabezas productoras.

## Inversión

**Cuadro 15.** Detalle de Inversión

<b>INVERSION FIJA</b>	<b>VOLUMEN</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
VACAS	100	Q 13,000.00	Q 1,300,000.00
SEMENTALES	5	Q 15,000.00	Q 75,000.00
FIERRO DE MARCAJE	5	Q 150.00	Q 750.00
LAZO	30	Q 25.00	Q 750.00
MARTILLO	5	Q 60.00	Q 300.00
BARRETA	3	Q 200.00	Q 600.00
BOTIQUÍN VETERINARIO	3	Q 1,725.00	Q 5,175.00
BOTA DE HULE	10	Q 120.00	Q 1,200.00
GUANTE	10	Q 30.00	Q 300.00
BOMBA ASPERSORA	10	Q 600.00	Q 6,000.00
CUBETA	10	Q 25.00	Q 250.00
MACHETE	10	Q 80.00	Q 800.00
PALA	5	Q 100.00	Q 500.00
BIELDO	5	Q 150.00	Q 750.00
CARRETILLA	3	Q 430.00	Q 1,290.00
COMEDERO	20	Q 1,000.00	Q 20,000.00
BEBEDERO	20	Q 1,000.00	Q 20,000.00
BOMBA DE AGUA	1	Q 800.00	Q 800.00
FOCOS DE ILUMINACIÓN	1	Q 350.00	Q 350.00
EQUIPO DE ORDEÑO	1	Q 50,000.00	Q 50,000.00
TANQUE DE COLECCIÓN	2	Q 22,000.00	Q 44,000.00
CAMARAS DE SEGURIDAD	1	Q 3,000.00	Q 3,000.00
CORRAL DE MANEJO	1	Q 20,000.00	Q 20,000.00
GALERA	1	Q 350,000.00	Q 350,000.00
CERCO PERIMETRAL	1	Q 20,000.00	Q 20,000.00
POZO DE AGUA	1	Q 16,000.00	Q 16,000.00
TERRENO	20	Q 30,000.00	Q 600,000.00
<b>SUBTOTAL</b>			<b>Q 2,537,815.00</b>
<b>INVERSION DIFERIDA</b>			
ESTUDIOS DE PRE-INVERSIÓN	1	Q 5,000.00	Q 5,000.00
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA	1	Q 18,000.00	Q 18,000.00
CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA	1	Q 15,000.00	Q 15,000.00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>Q 38,000.00</b>	<b>Q 38,000.00</b>
<b>INVERSION CAPITAL DE TRABAJO</b>			
CAPITAL DE TRABAJO	1	Q 302,238.57	Q 302,238.57
<b>SUBTOTAL</b>		<b>Q 302,238.57</b>	<b>Q 302,238.57</b>
<b>TOTAL</b>			<b>Q 2,878,053.57</b>

## Cuadro 16. Presupuesto de Ingresos

PRESUPUESTO DE INGRESOS										
CONCEPTO		AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5
VACAS DE DESECHO	Q	-	Q	-	Q	-	Q	108,000.00	Q	216,000.00
VAQUILLAS	Q	-	Q	14,000.00	Q	14,000.00	Q	14,000.00	Q	14,000.00
TERNEROS	Q	166,500.00	Q	166,500.00	Q	162,000.00	Q	198,000.00	Q	189,000.00
TOROS DE DESECHO	Q	-	Q	-	Q	56,000.00	Q	-	Q	-
LECHE	Q	1,817,700.00	Q	1,795,800.00	Q	1,752,000.00	Q	2,036,700.00	Q	1,949,100.00
<b>TOTAL</b>		<b>Q 1,984,200.00</b>		<b>Q 1,976,300.00</b>		<b>Q 1,984,000.00</b>		<b>Q 2,356,700.00</b>		<b>Q 2,368,100.00</b>

## Cuadro 17. Presupuesto de Egresos

PRESUPUESTO ANUAL DE EGRESOS						
CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
<b>COSTOS VARIABLES</b>	<b>Q 1,012,554.23</b>	<b>Q 981,604.92</b>	<b>Q 1,029,016.88</b>	<b>Q 961,840.15</b>	<b>Q 963,495.68</b>	
ALIMENTACION	Q 407,400.00	Q 399,085.71	Q 382,796.50	Q 426,779.04	Q 458,395.53	
MANEJO ZOOSANITARIO	Q 18,249.84	Q 20,637.43	Q 24,156.60	Q 29,169.25	Q 31,170.57	
VETERINARIO	Q 4,800.00	Q 5,040.00	Q 5,292.00	Q 5,556.60	Q 5,834.43	
PAGO DE PERMISOS	Q 6,320.00	Q 5,840.00	Q 5,600.00	Q 7,040.00	Q 8,240.00	
REINVERSION	Q -	Q -	Q 87,584.00	Q -	Q -	
INTERESES	Q 221,629.89	Q 179,439.55	Q 133,747.44	Q 84,262.91	Q 30,671.18	
MANO DE OBRA DIRECTA	Q 317,294.50	Q 333,159.23	Q 349,817.19	Q 367,308.05	Q 385,673.45	
MANTENIMIENTO DE CERCOS	Q 3,860.00	Q 4,053.00	Q 4,255.65	Q 4,468.43	Q 4,691.85	
GASTOS VARIOS MENORES	Q 3,000.00	Q 3,150.00	Q 3,307.50	Q 3,472.88	Q 3,646.52	
PAGO DE LUZ	Q 24,000.00	Q 25,200.00	Q 26,460.00	Q 27,783.00	Q 29,172.15	
TELECOMUNICACIONES	Q 6,000.00	Q 6,000.00	Q 6,000.00	Q 6,000.00	Q 6,000.00	
PAGO DE AGUA	Q -	Q -	Q -	Q -	Q -	
<b>COSTO FIJO</b>	<b>Q 452,722.71</b>	<b>Q 460,023.46</b>	<b>Q 460,023.46</b>	<b>Q 460,023.46</b>	<b>Q 95,056.46</b>	
SUELDO ADMINISTRACION	Q 32,400.00	Q 32,400.00	Q 32,400.00	Q 32,400.00	Q 32,400.00	
AGUINALDO	Q 2,700.00	Q 2,700.00	Q 2,700.00	Q 2,700.00	Q 2,700.00	
BONO 14	Q 2,700.00	Q 2,700.00	Q 2,700.00	Q 2,700.00	Q 2,700.00	
VACACIONES	Q 1,350.00	Q 1,350.00	Q 1,350.00	Q 1,350.00	Q 1,350.00	
IGSS	Q 4,106.46	Q 4,106.46	Q 4,106.46	Q 4,106.46	Q 4,106.46	
INDEMNIZACION	Q 2,700.00	Q 2,700.00	Q 2,700.00	Q 2,700.00	Q 2,700.00	
OTROS GASTOS MENORES	Q 1,500.00	Q 1,500.00	Q 1,500.00	Q 1,500.00	Q 1,500.00	
PAPELERIA Y UTILES	Q 300.00	Q 300.00	Q 300.00	Q 300.00	Q 300.00	
DEPRECIACIONES	Q 384,966.25	Q 392,267.00	Q 392,267.00	Q 392,267.00	Q 27,300.00	
RENTA DE TERRENOS	Q 20,000.00	Q 20,000.00	Q 20,000.00	Q 20,000.00	Q 20,000.00	
<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>Q 1,465,276.94</b>	<b>Q 1,441,628.38</b>	<b>Q 1,489,040.35</b>	<b>Q 1,421,863.62</b>	<b>Q 1,058,552.15</b>	



## Financiamiento

**Cuadro 18.** Estructura del préstamo para la ejecución del proyecto

Plazo en Años	Tasa de Interés Anual	Capital	Cuota Mensual	Cuota Anual
5	8%	Q 3,000,000.00	Q 60,829.18	Q 729,950.19

**Cuadro 19.** Amortización de préstamo

Período	Tabla de Amortización de Préstamo				Saldo
	Cuota	Interés	Capital		
					Q 3,000,000.00
Año 1	Q 729,950.19	Q 221,629.89	Q 508,320.31		Q 2,491,679.69
Año 2	Q 729,950.19	Q 179,439.55	Q 550,510.64		Q 1,941,169.05
Año 3	Q 729,950.19	Q 133,747.44	Q 596,202.75		Q 1,344,966.30
Año 4	Q 729,950.19	Q 84,262.91	Q 645,687.29		Q 699,279.01
Año 5	Q 729,950.19	Q 30,671.18	Q 699,279.01		Q 0.00

**Cuadro 20.** Flujo de Caja Proyectado (5 años)

Flujo de Caja Proyectado					
Periodo 5 Años					
Cifras Expresadas en Quetzales					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Total de Ingresos</b>	1,984,200.00	1,976,300.00	1,984,000.00	2,356,700.00	2,368,100.00
<b>Total de Egresos</b>	1,080,310.69	1,049,361.38	1,096,773.35	1,029,596.62	1,031,252.15
<b>Flujo Neto</b>	903,889.31	926,938.62	887,226.65	1,327,103.38	1,336,847.85
<b>Saldo inicial</b>	210,601.28	1,114,490.59	1,869,398.63	2,586,873.17	3,703,306.02
<b>Saldo para el siguiente periodo</b>	1,114,490.59	1,869,398.63	2,586,873.17	3,703,306.02	4,461,000.29

**Cuadro 21.** Estado de Resultados Projectado (5 años)

<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>					
<b>Proyección 5 AÑOS</b>					
<b>Cifras Expresadas en Quetzales</b>					
	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Ventas	<b>1,984,200.00</b>	<b>1,976,300.00</b>	<b>1,984,000.00</b>	<b>2,356,700.00</b>	<b>2,368,100.00</b>
Costo de ventas	1,012,554.23	981,604.92	1,029,016.88	961,840.15	963,495.68
Ganancia marginal	971,645.77	994,695.08	954,983.12	1,394,859.85	1,404,604.32
Gastos de Administración	452,722.71	460,023.46	460,023.46	460,023.46	95,056.46
Gastos Financieros	221,629.89	179,439.55	133,747.44	84,262.91	30,671.18
Ganancia antes de impuestos	<b>297,293.17</b>	<b>355,232.06</b>	<b>361,212.21</b>	<b>850,573.48</b>	<b>1,278,876.67</b>
Impuesto sobre la renta	138,894.00	138,341.00	138,880.00	164,969.00	165,767.00
Ganancia neta	<b>158,399.17</b>	<b>216,891.06</b>	<b>222,332.21</b>	<b>685,604.48</b>	<b>1,113,109.67</b>

**Cuadro 22.** Flujo Neto de Efectivo

<b>FLUJO NETO DE EFECTIVO</b>					
<b>Años</b>	<b>Ingresos Totales</b>	<b>Egresos Totales</b>	<b>Inversión Fija y Diferida Inicial</b>	<b>Valor Residual</b>	<b>Flujo Neto de Efectivo</b>
0	0	0	2,878,053.57		-2,878,053.57
1	1,984,200.00	858,680.80			1,125,519.20
2	1,976,300.00	868,721.83			1,107,578.17
3	1,984,000.00	948,205.91			1,035,794.09
4	2,356,700.00	941,550.71			1,415,149.29
5	2,368,100.00	995,408.81			1,372,691.19
Totales	10,669,300.00	4,612,568.06	2,878,053.57	0.00	3,178,678.37

**Determinación de TREMA**

Para determinar la aceptabilidad de las rentabilidades, se consideró la tasa de retorno mínima aceptable (TREMA) de 18.00%. La cual fue integrada tomando en cuenta la fórmula de  $TREMA = i + f + i*f$ ; donde  $i$  es considerado premio al riesgo (tasa de interés bancaria de 5% + 10 puntos por el riesgo de sector agrícola) con un valor de 15% y  $f$  es el porcentaje de inflación, estimándose según datos del Baco de Guatemala para el periodo 2015 de 2.4% según variación promedio, siendo los cálculos los siguientes:  $TREMA = 0.15 + 0.024 + (0.15 * 0.024) = 0.1776$ .

Siendo el TREMA tota un porcentaje del 18%

Porcentaje que representa la ganancia mínima sobre la inversión Inicial.

**Cuadro 23. Relación Beneficio Costo**

% Factor de Actualización, TREMA = 18%

**RELACION BENEFICIO/COSTO**

Años	Ingresos Totales	Factor de Actualización	Ingresos Actualizados	Egresos Totales	Factor de Actualización	Egresos Actualizados	Flujo neto actualizado
0	0	1.00000	0	2,878,053.57	1.00000	2,878,053.57	-2,878,053.57
1	1,984,200.00	0.84746	1,681,525.42	858,680.80	0.84746	727,695.60	953,829.83
2	1,976,300.00	0.71818	1,419,347.89	868,721.83	0.71818	623,902.49	795,445.40
3	1,984,000.00	0.60863	1,207,523.65	948,205.91	0.60863	577,107.39	630,416.26
4	2,356,700.00	0.51579	1,215,559.64	941,550.71	0.51579	485,641.38	729,918.26
5	2,368,100.00	0.43711	1,035,118.33	995,408.81	0.43711	435,102.37	600,015.97
	10,669,300.00		6,559,074.94	7,490,621.63		5,727,502.80	

<b>Relación Beneficio/Costo</b>	$\frac{6,559,074.94}{5,727,502.80}$	<b>1.15</b>
---------------------------------	-------------------------------------	-------------

De acuerdo con el criterio de evaluación, el proyecto es productivo y se acepta, ya que el valor de la Relación Beneficio/Costo es mayor a 1.0

**Cuadro 24. Calculo de Tasa Interna de Retorno**

**CÁLCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO**

Años	Flujo Neto de Efectivo	Tasa de Descuento	Flujo Neto de Efectivo Actualizado	Tasa de Descuento	Flujo Neto de Efectivo Actualizado
		18%	VAN 1	23%	VAN 2
0	-2,878,053.57	1.00000	-2,878,053.57	1.00000	-2,878,053.57
1	1,125,519.20	0.84746	953,829.83	0.81301	915,056.26
2	1,107,578.17	0.71818	795,445.40	0.66098	732,089.48
3	1,035,794.09	0.60863	630,416.26	0.53738	556,619.09
4	1,415,149.29	0.51579	729,918.26	0.43690	618,275.18
5	1,372,691.19	0.43711	600,015.97	0.35520	487,581.58
	<b>3,178,678.37</b>		<b>831,572.14</b>		<b>431,568.01</b>

Tasa de Descuento

T1= Tasa Menor 18%

T2= Tasa Mayor 23%

**Tasas más 5 Puntos %, según histórico de máxima Inflación esperada**

**VAN 1** = Valor Actual Neto Positivo 831,572.14  
**VAN 2** = Valor Actual Neto Negativo 431,568.01

$$\text{TIR} = \frac{(\text{VAN1} * \text{T2}) - (\text{VAN2} * \text{T1})}{\text{VAN1} - (\text{VAN2})}$$

TIR       $\frac{113,579.35}{400,004.14}$       **28.39%**

**Indicadores Financieros**

Indicador	Valor
TIR	28.39%
VAN	Q 831,572.14
B/C	1.15

**Cuadro 25. Periodo de Recuperación**

**PERÍODO DE RECUPERACIÓN**

	0	1	2	3	4	5
<b>FLUJO ACT.</b>	-2,878,053.57	953,829.83	795,445.40	630,416.26	729,918.26	600,015.97
<b>SALDO</b>	-2,878,053.57	-1,924,223.75	-1,128,778.35	-498,362.08	<b>231,556.18</b>	<b>831,572.14</b>

Los datos del Flujo actualizado corresponden a la Columna de Flujo Neto Actualizado del Cuadro No. 23, El periodo de recuperación corresponde a 3 años 9 meses, periodo aceptable para la inversión.

## PUNTO DE EQUILIBRIO

Determinación de PEV= Costos Fijos /1-(Costo Variable/ Ingresos)

Determinación de PEU= Costos Fijos/ (Ingresos- Costo Variable)

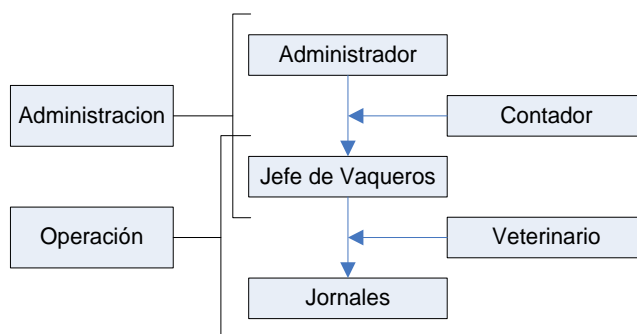
**Cuadro 26.** Punto de Equilibrio

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ingresos</b>	1,984,200	1,976,300	1,984,000	2,356,700	2,368,100
<b>Costos Fijos</b>	452,723	460,023	460,023	460,023	95,056
<b>Costos Variables</b>	1,012,554	981,605	1,029,017	961,840	963,496
<b>Punto de Equilibrio en valor (Q)</b>	924,506	913,993	955,710	777,237	160,261
<b>Punto de Equilibrio en porcentaje</b>	47%	46%	48%	33%	7%

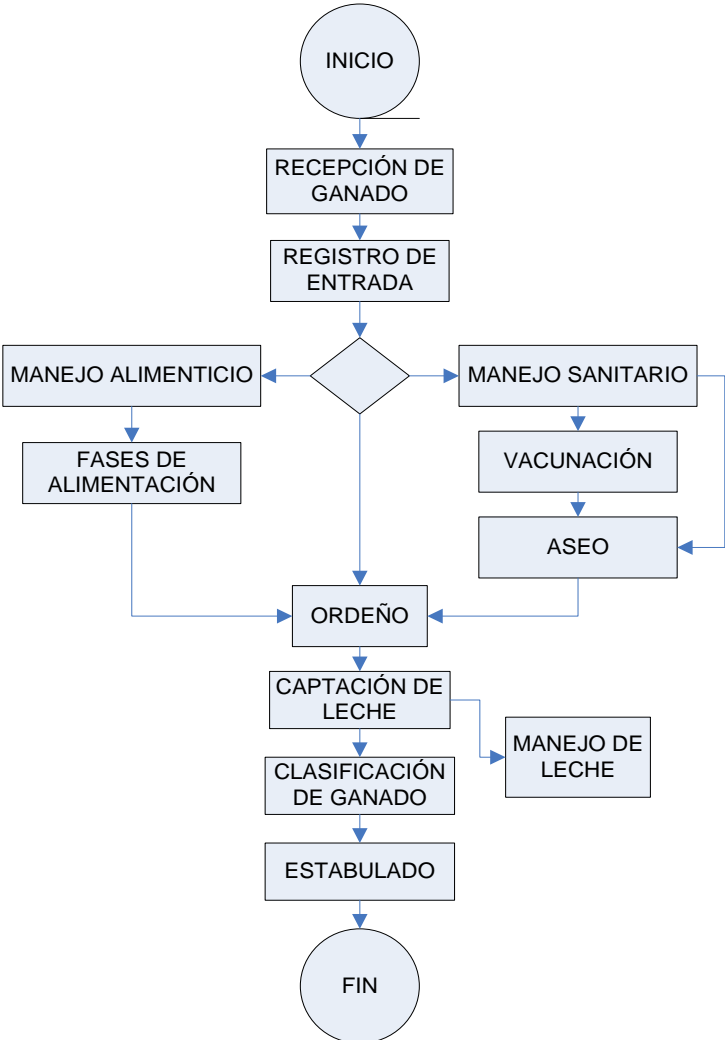
Datos utilizados de Cuadro 16 y 17.

## 6.4 ESTUDIO ADMINISTRATIVO-LEGAL

**Figura 10.** Diagrama de flujo línea de Mando



**Figura 11.** Diagrama de flujo del proceso Operativo



El trabajo a efectuar para la constitución de la Sociedad Anónima consistirá en lo siguiente:

Elaborar la Escritura Pública que contiene el Contrato de Constitución de Sociedad Anónima, Efectuar el trámite respectivo de inscripción de la sociedad ante el Registro Mercantil (Publicaciones y avisos).

Obtener las Patentes de Comercio de Sociedad y de Empresa, Elaboración e Inscripción del o los nombramiento(s) de la(s) persona(s) que ostentará(n) el o los cargo(s) de representante legal de la entidad.

Elaboración de Títulos de Acciones y presentación del Aviso de Emisión de Acciones al Registro Mercantil.

### **Obligaciones Tributarias**

Las obligaciones tributarias que se refieren a las sociedades anónimas, que se encuentran en dichas leyes y como les imponen esa obligación a las sociedades mercantiles, entre estas leyes están:

- a) Ley del Impuesto al Valor Agregado
- b) Ley del Impuesto Sobre la Renta
- c) Ley de Impuesto de Solidaridad

### **Clases de tributos**

El Artículo 10 del Código Tributario establece: “Son tributos los impuestos, arbitrios, contribuciones especiales y contribuciones por mejoras.”

### **Impuestos**

El Artículo 11 del Código Tributario establece: “Impuesto es el tributo que tiene como hecho generador, una actividad estatal general no relacionada concretamente con el contribuyente.”

### **Clasificación de los impuestos**

- Impuestos directos, son los que recaen sobre y directamente en los patrimonios de las personas y por lo tanto, se pueden individualizar, por ejemplo: el Impuesto Sobre la Renta.
- Impuestos indirectos, estos recaen sobre un acto, en el que se configura el hecho generador de la obligación tributaria y quien lo hace efectivo es el consumidor. Por ejemplo: el Impuesto al Valor Agregado.
- Reales, toman en cuenta la riqueza de la persona, únicamente grava los bienes de los individuos. Como por ejemplo: el Impuesto Único Sobre Inmuebles.

- Impuestos ordinarios: Estos forman parte de las finanzas del Estado. Gravan la renta de las economías privadas y el capital. Por Ejemplo: el Impuesto Sobre la Renta e Impuesto al Valor Agregado.

### **Obligaciones ante el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social**

Pagos al Seguro Social: sobre el total de los salarios pagados, sin incluir la Bonificación Incentivo para los Trabajadores del Sector Privado (Decreto 78-89), se deben calcular los siguientes desembolsos:

Cuota patronal: 12.67%, integrado de la siguiente forma: 10.67% para el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), 1% para el Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP) y 1% para el Instituto de Recreación de los Trabajadores del Sector Privado (IRTRA).

A excepción de las entidades no lucrativas las cuales no efectúan el pago del 1% al Instituto de Recreación de los Trabajadores del Sector Privado (IRTRA), en tal sentido la cuota se reduce a un 11.67%.

Cuota laboral: al empleado se le descuenta de su salario 4.83%, para el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), sin incluir la Bonificación Incentivo para los Trabajadores del Sector Privado (Decreto 78-89).

### **6.5 ESTUDIO AMBIENTAL**

Es necesario integrar los resultados del estudio ambiental realizado bajo la metodología descrita para ser avalados, autorizados y presentados bajo el criterio y normativa establecida según la ley de protección y mejoramiento del medio ambiente (Decreto 68-86) y sus reformas vigentes en Guatemala, las principales variables de contaminación identificadas fueron las siguientes:



**Cuadro 27.** Aspectos de Impacto Ambiental

ASPECTOS DE IMPACTO AMBIENTAL
v Aguas residuales
v Genera residuos solidos
v Derrame de aceites
v Residuos peligrosos
v Vertimientos líquidos
v Generación de olores
v Erosión de los suelos
v Generación de heces fecales
v Generación de emisiones atmosféricas
v Generación de ruido
v Emisiones atmosféricas
v Derrame de combustibles, aceites y lubricantes
v Generación de polvo
v Genera materia orgánica
v Residuos inorgánicos
v Infraestructura

Tras identificar las actividades que realmente causan un impacto significativo y se eliminaron todas aquellas que presentaron efectos poco relevantes, efectos cualitativos o que no pudiera obtenerse un indicador notable representativo.

#### **Alteración de cubierta vegetal y erosión del suelo**

Se ejerce un impacto negativo bajo, afectando la temperatura del aire debido a los rayos solares captados directamente sobre los estratos vegetales, produciendo un aumento en la temperatura. Esto repercute erosionando el suelo ya que no existe una apropiada cobertura y protección del suelo contra agentes directos causantes de la erosión.

El impacto producido es mínimo pero significativo.

#### **Generación de ruido**

La producción de ruido en el ambiente genera un impacto medio, perjudicial sobre el bienestar individual de las personas que transiten o vivan en la zona aledaña.

### **Infraestructuras**

Este impacto es directo a la vista panorámica y contaminación visual. El impacto generado es benéfico ya que previo a su construcción se disponía de tierra sin cobertura. El beneficio por igual se ve implicado en el valor de la tierra ya que por ser un bien de inversión aumenta el precio de la superficie utilizada.

### **Aguas Residuales**

El agua utilizada para la limpieza de los recintos y utensilios será conducida a terrenos próximos a la instalación, generando un impacto según el tipo de agua utilizada. Para la limpieza de recintos debido a la carga de materia orgánica y residuos orgánicos a limpiar el impacto es positivo debido a la dieta consumida por los bovinos aportando nitratos y abono al suelo.

### **Generación de olores**

Las heces bovinas afectan de manera negativa, generando gases de efecto invernadero a través de la fermentación entérica y de óxido nitroso del estiércol.

### **Retención y Excreción de Nitrógeno**

Disminuye la resistencia a enfermedades. Hay correlaciones positivas de la concentración de amoníaco con la prevalencia de PRRS, artritis y abscesos en cerdos de transición. Tiene un efecto muy claro sobre procesos respiratorios, aumentado el riesgo de contraer pulmonías. Produce daño en los epitelios respiratorios en forma de metaplasia, menor número de células caliciformes y pérdida de cilios en cornetes, tráquea y bronquios.

### **Medidas de Mitigación**

Se proponen medidas de mitigación, prevención y corrección para las actividades que representan altos valores de impacto Ambiental y reducción de impacto mediante soluciones disuasivas para aquellos que generaron medios y bajos valores, siendo las siguientes:

**Cuadro 28.** Aspectos principales de impacto ambiental

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	ASPECTOS DE IMPACTO AMBIENTAL
Limpieza y mantenimiento de los sitios	Consiste en la limpieza de los diferentes sitios como sala de ordeño y bodegas, se necesitan implementos de aseo como agua potable a 45° de temperatura y ácidos con variabilidad de pH. Para el aseo de la sala de espera se emplean objetos como rastrillos para recolectar las heces de las vacas para así llevarla a un proceso de compostaje y lo sobrante o lo que no se puede recoger es limpiado con agua potable generando así aguas residuales.	v Aguas residuales
		v Genera residuos solidos
		v Derrame de aceites
		v Residuos peligrosos
		v Residuos sólidos inorgánicos
		v Vertimientos líquidos
		v Generación de olores
Rotación de potreros	La rotación de potreros consiste en dejar descansar un potrero después de que los bovinos hayan consumido la totalidad del pasto este potrero se lo deja descansar por 90 días en los cuales vuelve a crecer y se recupera para así volver a ser útil a los bovinos.	v Erosión de los suelos
		v Generación de heces fecales
		v Generación de emisiones atmosféricas
Transporte de alimento y medicamentos	Esta acción consiste en transportar los alimentos tales como concentrado, sal mineral y sal de leche aparte de los medicamentos necesarios para la prevención de enfermedades e infecciones las cuales son almacenadas en diferentes bodegas.	v Generación de ruido
		v Emisiones atmosféricas
		v Derrame de combustibles, aceites y lubricantes
		v Generación de polvo
Proceso de crianza	Este proceso consiste en todo el crecimiento del bovino, desde que nace lo que produce hasta cuando pasa a proceso de descarte o incluso la muerte; así que se debe tener en cuenta la alimentación, la producción, la reproducción y factores como la salud, el peso y la edad.	v Genera materia orgánica
		v Heces fecales
		v Residuos inorgánicos

### Programa de Control y Monitoreo

Medición de las prácticas y monitoreo de la aplicación de las medidas de mitigación, llevar bitácora de manejo de los procesos productivos y controlar diariamente la hora de entrada y salida de los vehículos de transporte que trabajan en el proyecto.

**Cuadro 29.** Medidas de Mitigación

ASPECTOS DE IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Aguas residuales	Utilizar el agua con medida y viabilizar su uso tras la limpieza de desechos orgánicos
Genera residuos solidos	compostar todo residuo solido orgánico para su posterior uso como fertilizante o fuente de nutrientes para otros organismos
Residuos peligrosos	utilizar bolsas y recipientes identificados para el descarte de contenedores de químicos y material quirúrgicos desechable
Residuos sólidos inorgánicos	utilizar métodos y servicios complementarios para el manejo adecuado de residuos peligrosos y no biodegradables
Generación de olores	Concentración de residuos de composta y utilización de gases con fines de combustible o desinfección de suelos.
Erosión de los suelos	Reforzar la cobertura del suelo y evitar topografías que desgasten la estructura y composición de las superficies de uso natural.
Generación de heces fecales	Desarrollar una metodología para la recolección de heces y compostaje
Generación de emisiones atmosféricas	Aplicación de Sistemas tales como Biodigestores o sistemas de captación de gases para evitar las emisiones directas al ambiente.
Generación de ruido	Utilización de cobertura aislante en maquinaria de alto impacto. Utilizar maquinaria en horarios distintos al ordeño para no dañar la comodidad del bovino en el proceso.

### **Manejo de desechos líquidos**

El lavado del suelo de las instalaciones donde transitan los animales debe realizarse a diario después de cada ordeño.

Este caudal de salida trae consigo residuos de orina, heces y otros compuestos usados en producción que deberán tener un tratamiento adecuado (Mautong, 2002).

El proceso de recolección para los desechos líquidos consiste en:

1. Canales abiertos de recolección. Encargados de recolectar el flujo superficial de la sala de ordeño y dirigirlos a la caja de sedimentación.

2. Caja pequeña de sedimentación (0.60x0.60 m). Sirve para recolectar el flujo del ordeño diario.

3. Estanque de sedimentación prolongada (1.5x2.0 m). Sirve para separar partículas grandes de sedimentos de los desechos líquidos provenientes del ordeño

4. Sistema de drenaje o conductos para aguas negras

a. Fosa séptica. Está compuesta de tres recámaras de decantación selladas completamente para evitar contaminación de aguas subterráneas. Produce descomposición anaeróbica de los sólidos.

b. Pozo de absorción. Consiste en drenar al suelo el material líquido permitiendo que salga a través de espacios entre ladrillos que no permitirán que se obstruyan con sólidos que contienen los desechos.

c. Área de dispersión. Tiene un recorrido de 100 metros en un sistema de drenaje francés que consiste de un tubo perforado con grava alrededor que asegura la filtración de humedad al suelo ya que está enterrado a un metro de profundidad.

### **Manejo de desechos sólidos**

Se manejará los desechos sólidos mediante una compostera para generar abono orgánico que será utilizado en los potreros en la época de verano y para la producción de hortalizas para la época de invierno.

Los desechos sólidos están conformados por las heces que el ganado deja caer por el trayecto de la sala de espera hasta la sala de ordeño, se recolecta además en un pozo de decantación cuando ya se ha drenado por completo el agua. Los resultados en el uso del abono han sido muy buenos en la producción de hortalizas y pastos para forraje ahorrando un gran porcentaje en los costos de producción que lo forman en gran parte los fertilizantes (alrededor del 80%).

### **Decantación de Residuos**

Las piletas de decantación son diseñadas para contener los efluentes líquidos provenientes del área de ordeño, los excrementos animales y el agua de lluvia. El objetivo de estos es poder separar las fracciones líquidas de las sólidas, principalmente por decantación.

La fracción seca será utilizada para hacer compostaje (fertilizante) y la líquida contenida en las piletas, para realizar fertirriego en los cultivos.

El segundo principio, es la aplicación del estiércol a tasas agronómicas, lo cual significa aplicar el estiércol en función de análisis químicos del estiércol, el suelo, y aplicarlo de acuerdo al requerimiento de los cultivos. El objetivo es evitar aplicar nutrientes en exceso que puedan contaminar el aire, pero fundamentalmente, el suelo y agua subterránea.

El estiércol es un excelente fertilizante, en general producimos más estiércol que el requerido por nuestros cultivos, por ello, para evitar problemas futuros, hay que aprender a manejarlo y usarlo correctamente.

### **Fundamentos principales de ejecución**

Las actividades que genera el proyecto fueron evaluadas cualitativamente y denotan un impacto ambiental negativo sobre los factores ambientales del medio donde el este se realizó.

Según los resultados del estudio aquellas actividades que tuvieron mayor impacto fueron:

La alteración de cubierta vegetal ejerció un impacto negativo muy alto sobre la cubierta vegetal. La producción de ruido degrada la calidad del aire, el impacto negativo es medio. Los factores ambientales impactados en orden descendente fueron:

La cubierta vegetal recibió mayor impacto negativo debido a que cinco actividades de la etapa de construcción afectan a este componente en gran medida.

Las características químicas del suelo fueron afectadas casi de igual manera que las físicas.

El uso de la tierra cambió de potrero a establo de ordeño por lo que el valor de la tierra se incrementa en esta zona. El bienestar humano fue afectado principalmente por las vibraciones, la producción de ruido y el tráfico de vehículos.

El plan de monitoreo y control debe realizarse periódicamente para obtener datos de cómo mejorar el sistema de producción.

## VII.CONCLUSIONES

El estudio realizado permitió concluir que el proyecto es viable financieramente, debido a que genera una rentabilidad mayor a la tasa de oportunidad del mercado.

El establecimiento del proyecto para la producción de un hato lechero en la región de Palín, Escuintla, es factible, ya que los estudios realizados y la información financiera proveen resultados positivos y confirman que el negocio es rentable siendo los indicadores Financieros evaluados TIR, VAN, PR y B/C . Mediante el estudio técnico fue determinado el proceso productivo necesario para una óptima operación y alta eficiencia capaz de producir 2,000 litros/ día de leche fluida.

El VAN (Valor Actual Neto) del proyecto es positivo Q 831,572.14, la TIR (Tasa Interna de Retorno) es del 28.39% mayor a la tasa de descuento, la Relación Beneficio Costo (B/C) es mayor a 1 durante los años evaluados y el periodo de recuperación es menor a 5 años.

Se debe analizar la estructura de costos del proyecto con el fin de identificar los componentes que más influyen en el aumento de éstos, para así trabajar en su reducción y aumentar el nivel de rentabilidad del proyecto.

Existe una demanda insatisfecha de carne de res en el área de influencia del proyecto, lo cual indica que el mercado ganadero local es atractivo por lo que debería evaluarse el proceso introduciendo ganado de doble propósito para optimizar la producción en este mercado de demanda.



## VIII. RECOMENDACIONES

Llevar registro de cada bovino para la toma de decisiones y análisis de rendimiento, manteniendo un estricto control zoonosanitario para realizar prácticas preventivas y evitar gastos curativos.

Como proyecto a mayor escala podría evaluarse la compra de leche de pequeños productores para aumentar la capacidad de oferta de la finca, obteniendo contratos mayores sin incurrir en gastos de equipo, instalaciones y otros de producción.

Elaborar un Estudio de Impacto Ambiental bajo la normativa y Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto 68 de 1986) que establece la legislación de Guatemala para realizar un proyecto de esta naturaleza.

Valorar económicamente el Proyecto Lechero tomando como base el estudio realizado en esta tesis para introducir cambios ambientales con respecto a las variables costo/beneficio, rentabilidad y otras económicas que pueden resultar de alto valor.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

- Baca Urbina G. (2001). Evaluación de Proyectos 4ta Edición. Mc. Graw Hill, México D.F., México.
- Barnard C. y J.S. Nix. (1984) Planeamiento y Control Agropecuarios. Ed. El Ateneo. Buenos Aires.
- Belloin, J. (1988). Milk and dairy products: Production and processing costs. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Cárdena. (2013). Recuperado el 20 de Enero 2015, de <http://agroproyec.blogspot.com/2013/01/pasos-para-hacer-un-proyecto.html>
- Carrillo, P. (2014). Recuperado el 20 de Diciembre 2014, de <http://prezi.com/fn6y89inapsk/administracion/>
- Cea D`Ancona, A. (1998). Metodología cuantitativa: Estrategias y Técnicas de Investigación Social. Síntesis. Madrid
- España, M. (2009). Estudio de factibilidad para el establecimiento de una explotación de ganado lechero en Santa Rosa de Copán, Honduras. Zamorano, Honduras
- Gray, C., & Larson, E. (2011). *Administración de proyectos* (5ta edición ed.). México D.F, México: Mc Graw Hill.
- Guerrero, C.L. (Diciembre de 2010). Evaluación técnica y económica de un hato lechero en Tulcán, Ecuador. Tegucigalpa, Honduras.

- Hidalgo, N. (2009). *Guía Agrícola: Instrumento de gestión ambiental*. San José, Costa Rica: UICN. 96 pp.
- IICA. (2003). Análisis de la cadena de los productos lácteos en Honduras, San José, Costa Rica.
- Kotler, Philip. (1996). Dirección de Mercadotecnia. Análisis, Planeación, Integración y Control. Octava Edición.
- Mautong, C. (2002). Evaluación de Impacto Ambiental en la fase de construcción del Proyecto Lechería Tropical en la Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano, Honduras
- Orozco, A. (1999). Investigación de mercados. Concepto y Práctica Editorial Norma. Bogotá Colombia.
- Pérez, N.P. (Agosto de 2012). Proyecto de Establecimiento de un Hato Lechero en Villanueva, Cortés, UNITEC, San Pedro Sula, Honduras
- Pomareda, C. y Umaña, V. (1999). El mercado mundial y centroamericano de productos lácteos. Documentos Seminario "Negociaciones, Competitividad y mercados internacionales: Retos para la Agricultura Guatemalteca". Guatemala, Guatemala. MAGA. CORECA. RUTA
- Revollo, M. (2013) Lecheros traen el 50 por ciento del forraje de Santa Cruz, Opinión.com.bo; Cochabamba, Bolivia.
- Santos, T. (2008). Estudio de factibilidad de un proyecto de inversión: etapas en su estudio". Contribuciones a la Economía.
- Sapag, N., & Sapag, R. (2008). *Preparación y evaluación de proyectos* (5ta edición ed.). Santiago, Chile: Mc Graw Hill.

Secretaría de Economía, (2011). Guías Empresariales Recuperado el 16 de Diciembre 2014 de: <http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales/guias.asp?s=10&g=2&sg=10>

Squires, G. (2012) Lecherías exitosas: ¿qué tienen en común? Progressive Dairyman. USA.

Stanton, W., Etzel, M, Walker, B. (1999). Fundamentos de Marketing. México. Editorial McGraw Hill.

Steinfeld, H. (1994). Producción Animal y el Medio Ambiente en Centroamérica. FAO

Solla. (2007). Recuperado el 20 de Enero de 2015, de [http://www.solla.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1033&Itemid=3485](http://www.solla.com/index.php?option=com_content&task=view&id=1033&Itemid=3485)

Torres y Paz, (2006). TAMAÑO DE UNA MUESTRA PARA UNA INVESTIGACIÓN DE MERCADO, Boletín Electrónico No. 02, Facultad de Ingeniería, Universidad Rafael Landívar.

Urbina B. (1990) Evaluación de proyectos 2ª Ed. Mc Graw Hill

Uribe, H. (21 de marzo de 2011). INIA. Recuperado el 24 de Diciembre 2014, de <http://www.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR33842.pdf>

Vivó, A. W. (Diciembre de 2010). Estudio de factibilidad del establecimiento de un hato lechero en Durango, Dgo. México. Tegucigalpa, Honduras.

Vargas, H. (2003) *Hacia un Acuerdo de Competitividad de la Cadena Láctea Guatemalteca*. IICA; Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, MAGA. Comisión Ejecutiva de la Leche. Guatemala

Vives, Antonio. (1984) *Evaluación Financiera de Empresas*. Editorial Trillas. México.

Weston y Brigham. (1995) *Fundamentos de Administración Financiera*. McGraw Hill. México.

## X. ANEXOS

### ANEXO. I

<b>VIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>																
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA EXPLOTACIÓN DE GANADO LECHERO EN LA FINCA VALLE VERDE PALÍN, ESCUINTLA.																
	NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO			
SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL</b>																
<b>ESTUDIO TECNICO</b>																
<b>ESTUDIO DE MERCADO</b>																
<b>ESTUDIO FINANCIERO</b>																
<b>ESTUDIO AMBIENTAL</b>																
Consolidación y Análisis de la Información																
Redacción de Información																
Conclusiones y Discusión																

## ANEXO. II

Calculo de capital de trabajo													
Concepto	Meses												Total
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
<b>Ingresos</b>	-	-	-	-	-	-	177,600.00	177,600.00	177,600.00	233,100.00	248,100.00	248,100.00	1,262,100.00
Vacas de Desecho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,000.00	15,000.00	30,000.00
Becerras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55,500.00	55,500.00	55,500.00	166,500.00
Leche	-	-	-	-	-	-	177,600.00	177,600.00	177,600.00	177,600.00	177,600.00	177,600.00	1,065,600.00
<b>Egresos</b>	<b>35,077.98</b>	<b>35,077.98</b>	<b>35,077.98</b>	<b>35,077.98</b>	<b>35,077.98</b>	<b>35,077.98</b>	<b>35,077.98</b>	<b>35,077.98</b>	<b>35,077.98</b>	<b>35,077.98</b>	<b>35,077.98</b>	<b>35,077.98</b>	<b>420,935.71</b>
<b>Costos variables</b>	<b>33,077.98</b>	<b>33,077.98</b>	<b>33,077.98</b>	<b>33,077.98</b>	<b>33,077.98</b>	<b>33,077.98</b>	<b>33,077.98</b>	<b>33,077.98</b>	<b>33,077.98</b>	<b>39,397.98</b>	<b>33,077.98</b>	<b>33,077.98</b>	<b>403,255.71</b>
Requerimiento de Materia Prima	4,236.77	4,236.77	4,236.77	4,236.77	4,236.77	4,236.77	4,236.77	4,236.77	4,236.77	4,236.77	4,236.77	4,236.77	50,841.21
Pago de Permisos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,320.00	-	-	6,320.00
Gastos de Operación	28,841.21	28,841.21	28,841.21	28,841.21	28,841.21	28,841.21	28,841.21	28,841.21	28,841.21	28,841.21	28,841.21	28,841.21	346,094.50
<b>Costos fijos</b>	<b>2,000.00</b>	<b>2,000.00</b>	<b>2,000.00</b>	<b>2,000.00</b>	<b>2,000.00</b>	<b>2,000.00</b>	<b>2,000.00</b>	<b>2,000.00</b>	<b>2,000.00</b>	<b>2,000.00</b>	<b>2,000.00</b>	<b>2,000.00</b>	<b>24,000.00</b>
Pago de luz	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	24,000.00
													-
Flujo de efectivo	- 35,077.98	- 35,077.98	- 35,077.98	- 35,077.98	- 35,077.98	- 35,077.98	142,522.02	142,522.02	142,522.02	198,022.02	213,022.02	213,022.02	841,164.29
Flujo de efectivo acumulado	- 35,077.98	- 70,155.95	-105,233.93	-140,311.90	-175,389.88	-210,467.86	- 67,945.83	74,576.19	217,098.21	415,120.24	628,142.26	841,164.29	

## ANEXO. III

COSTO DE MANEJO ZOOSANITARIO						
CONCEPTO	COSTO UNITARIO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
CONCEPTO/PRODUCTO						
DESPARASITANTE INTERNO (LEVAMISOL AL 12%)	Q 0.70	Q 5,617.50	Q 5,859.00	Q 6,468.00	Q 7,780.50	Q 9,093.00
DESPARASITANTE EXTERNO (PIRETRINA)	Q 0.96	Q 3,081.60	Q 3,214.08	Q 3,548.16	Q 4,268.16	Q 4,988.16
VACUNA (BACTERINA DOBLE)	Q 1.20	Q 2,136.00	Q 2,376.00	Q 2,580.00	Q 3,072.00	Q 3,600.00
VACUNA (DERRIENGUE)	Q 11.50	Q 4,094.00	Q 4,554.00	Q 4,945.00	Q 5,888.00	Q 6,900.00
VITAMINA ADE	Q 2.20	Q 2,354.00	Q 2,455.20	Q 2,710.40	Q 3,260.40	Q 3,810.40
TETRACICLINA	Q 0.96	Q 256.80	Q 267.84	Q 295.68	Q 355.68	Q 415.68
VIOLETA DE GENCIANA	Q 22.00	Q 24.47	Q 27.22	Q 31.33	Q 36.76	Q 42.85
DIARREA (GORBAN)	Q 3.85	Q 385.00	Q 354.20	Q 323.40	Q 423.50	Q 504.35
<b>TOTAL ANUAL</b>		Q 17,926.21	Q 19,081.78	Q 20,872.32	Q 25,050.21	Q 29,313.89

## ANEXO. IV

COSTO DE MANTENIMIENTO ANUAL DE CERCOS PERIMETRALES										
CONCEPTO / ACTIVIDAD	METODO	U de M	UN	COSTO UNITARIO	ACTUAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ALAMBRE DE PUAS		Rollo	5	Q 300.00	Q 1,500.00	Q 1,500.00	Q 1,575.00	Q 1,653.75	Q 1,736.44	Q 1,823.26
GRAPAS		Kg.	5	Q 12.00	Q 60.00	Q 60.00	Q 63.00	Q 66.15	Q 69.46	Q 72.93
POSTES		Pza.	150	Q 10.00	Q 1,500.00	Q 1,500.00	Q 1,575.00	Q 1,653.75	Q 1,736.44	Q 1,823.26
AHOYADO Y PLANTADO	Manual	Jornal	3	Q 100.00	Q 300.00	Q 300.00	Q 315.00	Q 330.75	Q 347.29	Q 364.65
ATIRANTADO Y GRAPEADO	Manual	Jornal	3	Q 100.00	Q 300.00	Q 300.00	Q 315.00	Q 330.75	Q 347.29	Q 364.65
CHAPONEO	Manual	Jornal	2	Q 100.00	Q 200.00	Q 200.00	Q 210.00	Q 220.50	Q 231.53	Q 243.10
<b>TOTAL ANUAL</b>					<b>Q 3,860.00</b>	<b>Q 3,860.00</b>	<b>Q 4,053.00</b>	<b>Q 4,255.65</b>	<b>Q 4,468.43</b>	<b>Q 4,691.85</b>



## ANEXO. V

DESARROLLO DEL HATO			AÑOS				
COMPOSICION	U.A.A.	S.A.	1	2	3	4	5
VACAS ( INICIO AÑO )	0.90		100	98	96	130	144
VACAS ( FINAL AÑO )	1.00	0	98	96	94	109	105
VAQUILLA DE REPOSICION	0.90	0	0	0	36	35	34
VAQUILLA 1	0.70	0	0	37	37	36	42
TERNERAS	0.30	0	39	39	38	44	42
TERNEROS	0.30	0	39	39	38	44	42
NOVILLOS 1-2 AÑOS	0.70	0	0	2	2	2	0
NOVILLOS 2-3 AÑOS	0.90	0	0	0	0	0	0
SEMENTALES	1.30	0	4	3	5	6	7
TOTAL CAB.		0	181	216	250	277	273
UNID. ANIMAL	0.76	0	127	151	183	202	200
CAP. DE CARGA ANIMAL ( U.A.A. )	0.00	uaa	208	208	208	208	208
<b>COMPRAS</b>							
VACAS ( NUM )		0	100	0	0	0	0
VAQUILLAS ( NUM )		0	0	0	0	0	0
NOVILLOS ( NUM )		0	0	0	0	0	0
SEMENTALES ( NUM )		0	5	0	5	0	0
<b>MUERTES</b>							
ADULTOS ( NUM )		0	4	2	3	3	4
CRIAS POSTDESTETE ( NUM )		0	4	6	6	6	6
<b>VENTAS (num)</b>							
VACAS DESECHO		0	0	0	0	18	36
VAQUILLAS		0		2	2	2	2
BECERROS		0	37	37	36	44	42
NOVILLOS DE 2-3 AÑOS							
TOROS DE DESECHO		0	0	0	5	0	0
LECHE ( MILES )		0.0	757.4	748.3	730.0	848.6	812.1
QUESO (Kg)		0	0	0	0	0	0
<b>DATOS DE PRODUCCION</b>							
SUPERFICIE DE EXPLOTACIÓN ( HAS )		ha	20	20	20	20	20
CAP. DE CARGA ANIMAL ( U.A.A. )		uaa	208	208	208	208	208
DESTETE (%)		85%	85%	85%	85%	85%	85%
MORT. CRIAS DESP. DEL DESTETE		5%	5%	5%	5%	5%	5%
MORTALIDAD ADULTOS (%)		2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
DESECHO DE VACAS (%)		5%	5%	5%	5%	5%	5%
VACAS EN ORDEÑA (%)		83%	83%	83%	83%	83%	83%
HEMBRAS SOBRE MACHOS (FALTA DE PREÑES)			20	20	19	26	29
INSEMINACIÓN ARTIFICIAL							
PROD. LECHE/ VACA (LITROS/DIA)		20	20	20	20	20	20
DIAS DE ORDEÑA (NUM. POR AÑO)		365	365	365	365	365	365
VACAS EN ORDEÑO ( NUM )		0	83	82	80	93	89
LACTANCIA/VACA/AÑO		7300	7300	7300	7300	7300	7300

INVENTARIO DE LA PRODUCCIÓN EN PROCESO			AÑOS				
COMPOSICION			1	2	3	4	5
VAQUILLAS		0	0	0	36.26	35	34
NOVILLONAS		0	0	37	37	36	42
BECERRAS		0	39.425	38.95	38	44.175	42.275
BECERROS		0	39.425	38.95	38	44.175	42.275
NOVILLOS 1-2 AÑOS		0	0	2	2	2	0
INVENTARIO DEL ACTIVO FIJO EN HATO			AÑOS				
COMPOSICION			1	2	3	4	5
VACAS			98	96	94	109	105
SEMENTALES			4	3	5	6	7
VENTAS	Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
VACAS DESECHO	0	0	0	0	18	36	6
VAQUILLAS	0	0	2	2	2	2	2
BECERROS	0	37	37	36	44	42	53
TOROS DE DESECHO	0	0	0	5	0	0	7
VENTAS	Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
LECHE (MILES )	0	757.375	748.25	730	848.625	812.125	1012.875
VENTAS	Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
QUESO (Kg)	0	0	0	0	0	0	0
VENTAS	Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
VAQUILLAS	-		14,000.00	14,000.00	14,000.00	14,000.00	14,000.00
BECERROS	-	166,500.00	166,500.00	162,000.00	198,000.00	189,000.00	238,500.00
LECHE (MILES )	-	2,272,125.00	2,244,750.00	2,190,000.00	2,545,875.00	2,436,375.00	3,038,625.00
QUESO (Kg)	-	-	-	-	-	-	-
VACAS DE DESECHO	-	-	-	-	108,000.00	216,000.00	36,000.00
TOROS DE DESECHO	-	-	-	56,000.00	-	-	78,400.00