

**Estudio de factibilidad para la producción  
y comercialización de heno y ensilaje por  
la Zamoempresa de Servicios Agrícolas en  
El Municipio San Antonio de Oriente,  
Valle del Yeguaré**

**Juan Pablo Rengifo Peñafiel**

**Honduras  
Noviembre, 2002**

Zamorano  
Carrera de Gestión de Agronegocios

**Estudio de factibilidad para la producción  
y comercialización de heno y ensilaje por  
la Zamoempresa de Servicios Agrícolas en  
El Municipio San Antonio de Oriente,  
Valle del Yeguaré**

Trabajo de graduación presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniero en Gestión de Agronegocios en el Grado  
Académico de Licenciatura

Presentado por:

**Juan Pablo Rengifo Peñafiel**

**Honduras  
Noviembre, 2002**

El autor concede a Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

---

**Juan Pablo Rengifo Peñafiel**

**Honduras  
Noviembre, 2002**

**Estudio de factibilidad para la producción y  
comercialización de heno y ensilaje por la  
Zamoempresa de Servicios Agrícolas en El  
Municipio San Antonio de Oriente, Valle del  
Yeguaire**

Presentado por:

Juan Pablo Rengifo Peñafiel

Aprobada:

---

Francisco Álvarez, M.B.A.  
Asesor Principal

---

Luis Vélez, M.Sc.  
Coordinador de Carrera de  
Gestión de Agronegocios

---

Guillermo Berlioz, B.Sc.  
Asesor

---

Antonio Flores, Ph.D.  
Decano Académico

---

Marcos Vega, M.G.A.  
Asesor

---

Mario Contreras, Ph.D.  
Director Interino

---

Guillermo Berlioz, B.Sc.  
Coordinador de tesis

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis padres por ser mi ejemplo, inspiración y por enseñarme a seguir siempre adelante dando lo mejor de mí, por brindarme el cariño, la amistad y confianza necesaria para en cada momento sentir su presencia junto a mí.

A mis hermanos, Ingrid y Víctor que a pesar de la distancia nunca se han separado de mí y me han apoyado en todas las cosas que he hecho, y me han enseñado que a pesar de que las cosas a veces no nos favorezcan tenemos que luchar para conseguir nuestras metas.

A mi sobrinito Adrián porque con su nacimiento las fuerzas para seguir adelante se renovaron e hicieron más grandes.

A Eliana Mera mi novia por estar siempre en mi corazón y en mi pensamiento, por estar conmigo a través de todo este tiempo y saber comprenderme, apoyarme y darme ese inmenso cariño e inspiración para continuar adelante.

## AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a Dios por todas las cosas maravillosas que me ha dado y siempre estar ahí con una luz que me ha iluminado.

Agradezco inmensa y eternamente a mis padres y mi familia, por ser mi apoyo y darme el apoyo necesario para que este meta se haya podido realizar.

A mi familia especialmente a mi primo Alex Mejía quien siempre me apoyó de una u otra forma para culminar mis estudios.

A la familia Mera Cárdenas porque siempre me mostraron su apoyo y me otorgaron su amistad.

A mis amigos de la carrera, Alvaro, Víctor, Manuelito y Tomás por sus consejos y ayuda en todo momento.

A mis amigos dentro de la Escuela, Luis Guillermo, Daniel, Edwin E., Edwin T., Mauro, Pancho, José, Santiago, César, Víctor, Lucho, Javier y Francisco, los cuales siempre me apoyaron y estuvieron en las buenas y las malas.

A mi asesor principal Francisco Álvarez por otorgarme apoyo, conocimientos y lo más importante, su amistad.

A Guillermo Berlioz, mi asesor y amigo, gracias por sus consejos, apoyo y conocimientos.

A Marcos Vega por sus consejos y conocimientos.

A todas las personas que de una u otra manera contribuyeron para que siempre hubiera alegría en mi vida y no me dejan caer. Gracias.

## RESUMEN

Rengifo, Juan Pablo 2002. Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de heno y ensilaje por la Zamoempresa de Servicios Agrícolas en El Municipio San Antonio de Oriente, Valle del Yeguaré. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero en Gestión de Agronegocios, Zamorano, Honduras. 41 p.

La Zamoempresa de Servicios Agrícolas (ZESA) cuenta con una flota de implementos y tractores los cuales son utilizados dentro de su mercado cautivo. El objetivo de este proyecto es determinar si es o no factible que la ZESA, utilizando la maquinaria disponible para hacer pacas de heno y ensilaje, las comercialice en un mercado externo con la marca de Zamorano. El estudio se realizó en el Municipio de San Antonio de Oriente en las cercanías de la institución. Con un muestreo por conveniencia ajustado a una corrección por finitud, se determinaron las características de los productores de ganado vacuno y caballar que constituyen el mercado meta. Para conocer todos los procesos técnicos y obtener la información financiera, se estudió el corte realizado en Zorrales 5 para heno y el corte realizado en Monte Redondo 3 y Zorrales 3 para ensilaje; se hizo 30 muestras de tiempos para obtener tiempos promedios. Nuestro mercado meta fue 23 productores ubicados en las cercanías de la institución y de ellos el 57.89% alimenta a sus animales con heno, por otro lado el 84.2% alimenta a sus animales con ensilaje; para heno sólo el 9.09% hacen sus propias pacas de heno. Los materiales preferidos son pasto Estrella y Transvala, y en cuanto a ensilaje, el 100% de los productores elabora su propio ensilaje siendo sorgo el preferido. El costo contable de una paca de heno elaborada con pasto Estrella es US\$. 1.14 y para Transvala US\$. 1.03; los ingresos por la venta de heno serán US\$. 10,874.00 con 7264 pacas vendidas a un precio por unidad de US\$. 1.50. Para pasto Estrella se obtuvo un VAN con financiamiento de US\$. 5,622 y una TIR de 104%; para pasto Transvala se obtuvo un VAN con financiamiento de US\$.7,150 y una TIR de 130%. Es factible comercializar pacas de heno en un mercado externo al de la institución. No es factible comercializar ensilaje. Sin embargo se debe realizar estudios para la ampliación de este mercado a otras zonas, costear todas las operaciones y obtener los mayores rendimientos de pastos para poder bajar los costos.

Palabras clave: Análisis marginal, costeo por actividad, henificación, silo.

## **NOTA DE PRENSA**

### **ALTERNATIVAS PARA LA ALIMENTACIÓN DE GANADO VACUNO Y CABALLAR, EN HONDURAS.**

Las condiciones climáticas cada vez son más cambiantes e inciertas, los productores de ganado vacuno o caballar deben prepararse para las sequías y catástrofes, como los huracanes que en los últimos años han afectado a Centro América en general y especialmente a Honduras.

En la Escuela Agrícola Panamericana, con la colaboración de la Carrera de Gestión de Agronegocios y la Zamoempresa de Servicios Agrícolas dedicada a brindar servicios de maquinaria agrícola, metal mecánica, taller automotor y riego, se desarrolló un estudio con el objetivo principal de ampliar el mercado cautivo de dicha empresa comercializando productos como heno y ensilaje utilizando la maquinaria disponible para estos procesos.

El proyecto se basó en los requerimientos de los productores que se encuentran en las cercanías de la institución, las mediciones y estandarizaciones de los procesos se evaluaron para obtener los costos y características técnicas en el desarrollo del heno y ensilaje, estos procesos se midieron en actividades reales realizadas internamente en la institución.

Los resultados revelan que los productores están cada vez más conscientes de la necesidad de alimentos para el verano, se observó que todos alimentan a sus animales con ensilaje, el cual es elaborado por ellos mismos. En el caso de heno, se comprobó que la mayoría no lo posee debido al alto costo de la maquinaria para procesarlo. Por otro lado la cultura empírica y la idiosincrasia que poseen los productores afecta la decisión de compra o no de heno ya que algunos confían y otros no en este producto.

El estudio concluye que es factible comercializar pacas de heno en las cercanías de Zamorano en la época de escasez de alimento para ganado y así ayudar a los productores a pasar los tiempos difíciles sin bajar los rendimientos.

---

Lic. Sobeyda Álvarez



## CONTENIDO

Portadilla .....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas .....	iii
Dedicatoria .....	iv
Agradecimientos.....	v
Agradecimientos a patrocinadores .....	vi
Resumen .....	vii
Nota de prensa .....	viii
Contenido .....	ix
Índice de Cuadros.....	xii
Índice de Figuras .....	xiii
Índice de Anexos .....	xiv
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO .....	1
1.3. LÍMITES DE ESTUDIO .....	2
1.4. ALCANCES DEL ESTUDIO.....	2
1.5. OBJETIVOS .....	2
1.5.1. <i>Objetivo General</i> .....	2
1.5.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	2
<b>2. METODOLOGÍA .....</b>	<b>4</b>
2.1. ESTUDIO DE MERCADO .....	4
2.1.1. <i>Análisis del mercado meta</i> .....	4
2.1.2. <i>Oferta</i> .....	4
2.1.3. <i>Demanda</i> .....	5
2.1.4. <i>Fijación de precios</i> .....	6
2.1.5. <i>Comercialización</i> .....	6
2.2. ESTUDIO TÉCNICO .....	6
2.2.1. <i>Materiales y métodos para la obtención de los procedimientos técnicos en el manejo de una hectárea de pasto</i> .....	6
2.2.2. <i>Materiales y métodos para la obtención de los tiempos y movimientos para ensilaje y heno</i> .....	7
2.3. ESTUDIO LEGAL .....	7
2.4. ESTUDIO FINANCIERO .....	7
2.4.1. <i>Recopilación de costos para heno y ensilaje</i> .....	7
2.4.2. <i>Ingresos por la venta de heno y ensilaje</i> .....	8

2.4.3. Flujo de caja.....	8
2.4.4. Indicadores Financieros.....	8
2.4.5. Análisis de sensibilidad.....	8
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>9</b>
3.1. ESTUDIO DE MERCADO .....	9
3.1.1. Análisis del mercado meta .....	9
3.1.2. Oferta.....	11
3.1.3. Demanda .....	11
3.1.4. Fijación de precios.....	13
3.1.5. Comercialización.....	14
3.2. ESTUDIO TÉCNICO .....	15
3.2.1. Procedimientos técnicos.....	15
3.2.2. Tiempos y movimientos de ensilaje .....	17
3.2.3. Tiempos y movimientos para heno .....	20
3.3. ESTUDIO LEGAL .....	22
3.4. ESTUDIO FINANCIERO .....	23
3.4.1. Recopilación de costos para heno.....	23
3.4.2. Ingresos por la venta de heno. ....	24
3.4.3. Flujo de caja.....	24
3.4.4. Indicadores financieros.....	25
3.4.5. Análisis de sensibilidad.....	25
<b>4. CONCLUSIONES .....</b>	<b>26</b>
<b>5. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>27</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>28</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>29</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

### Cuadro

1. Número y nivel académico de los productores en el Municipio de San Antonio de Oriente. ....	9
2. Usos de la tierra en el Municipio de San Antonio de Oriente Honduras .....	10
3. Descuento por volumen, precios de venta. Zamorano, Honduras, 2002.....	14
4. Tractores e implementos utilizados en la elaboración de ensilaje. Zamorano, Honduras, 2002. ....	17
5. Toma de tiempos antes de salir al campo. Zamorano, Honduras, 2002.....	19
6. Tiempos promedio en el sitio de descarga y corte para un vagón de ensilaje. Honduras, Zamorano, 2002. ....	20
7. Tractores e implementos utilizados en la elaboración de pacas de heno. Zamorano, Honduras, 2002. ....	21
8. Tiempos y movimientos para una ha. henificada. Zamorano, Honduras, 2002. .	22
9. Costos de tiempos y movimientos para una hectárea de heno. Zamorano, Honduras. 2002. ....	23

## ÍNDICE DE ANEXOS

### Anexos

1. Encuesta para calcular demanda y necesidades del productor para heno. Zamorano, Honduras. 2002.....	29
2. Encuesta para calcular demanda y necesidades del productor para Ensilaje. Zamorano, Honduras. 2002.....	30
3. Formato usado para toma de tiempos de mantenimiento antes de salir al campo. Zamorano, Honduras. 2002.....	31
4. Formato usado para la toma de tiempos en el sitio de corte y descarga. Zamorano, Honduras. 2002.....	31
5. Toma de tiempos para elaborar pacas de heno. Zamorano, Honduras. 2002....	32
6. Población por Aldeas del Departamento Francisco Morazán, Municipio San Antonio de Oriente. Zamorano, Honduras. 2002.....	33
7. Marca Registrada. Zamorano, Honduras. 2002.....	34
8. Presupuesto para el establecimiento de una hectárea de pasto Transvala. Zamorano, Honduras. 2002.....	35
9. Presupuesto para el establecimiento de una hectárea de pasto Estrella. Zamorano, Honduras. 2002.....	36
10. Mantenimiento anual de una hectárea de pasto. Zamorano, Honduras. 2002.	37
11. Flujo de caja marginal para pasto Estrella con financiamiento. Zamorano, Honduras. 2002.....	38
12. Flujo de caja marginal para pasto Estrella sin financiamiento. Zamorano, Honduras. 2002.....	39
13. Flujo de caja marginal para pasto Transvala con financiamiento. Zamorano, Honduras. 2002.....	40
14. Flujo de caja marginal para pasto Transvala sin financiamiento. Zamorano, Honduras. 2002.....	41

# **1.INTRODUCCIÓN**

## **1.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO**

La Zamoempresa de Servicios Agrícolas (ZESA) es la unidad encargada de brindar el apoyo y asesoramiento en las actividades de maquinaria agrícola, riego, topografía, taller automotor y metal-mecánica dentro de Zamorano.

ZESA cuenta con una flota de implementos y tractores los cuales son utilizados dentro del mercado cautivo que tiene dicha zamoempresa, también ofrece servicios a productores independientes aunque en menor número; para el año 2000 se obtuvo ingresos de US\$. 162,000.00 por la venta de servicios internos y US\$. 20,000.00 por la venta de servicios externos, para el año 2001 en ventas internas se obtuvo un aproximado de US\$. 130,000.00 y por ventas externas aproximadamente US\$. 7,500.00. En lo que va del año 2002 se ha obtenido ingresos de US\$. 98,400.00 por la venta de servicios internos y US\$. 12,600.00 por la venta de servicios externos. Al observar estos totales se aprecia que las ventas externas son bajas con relación a las internas, razón por la cual la empresa debe buscar una expansión de mercado. Es necesario recordar que los servicios prestados externamente se hacen con productores que se ubican en las inmediaciones de los terrenos de la institución.

El reto principal para la ZESA al igual que para las demás zamoempresas creadas en Zamorano es la educación, utilizando al 100% la capacidad de trabajo instalada y realizando prácticas en donde se apliquen los conocimientos aprendidos en clases. Uno de los pilares en los cuales se fundamenta la educación de Zamorano es el Aprender Haciendo, filosofía que fomenta el aprendizaje de los estudiantes exponiéndolos al manejo y solución de problemas reales en el campo, otorgándoles mejores herramientas para tomar decisiones, manejar los recursos disponibles, planificar y hacer que el negocio sea rentable.

## **1.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

El costo que representa mantener cada uno de estos activos es alto, lo cual presiona a hacer una ampliación de mercado para poder ser una empresa competitiva, promocionando a Zamorano y brindando servicios que ayuden a ser autosuficiente a dicha unidad.

Ilustrar a los estudiantes con una visión empresarial desde sus primeros instantes en la institución y obtener fondos externos los que serán reinvertidos en educación, proyectos internos y externos que favorezcan el aprendizaje de los estudiantes y/o personas que quieran realizar prácticas en la empresa.

Actualmente la zamoempresa cuenta con gente muy preparada en las distintas áreas ya mencionadas, con la capacidad tanto física como operativa para realizar dicha apertura de mercado, esto siempre dependiendo de la magnitud de la expansión.

### **1.3. LÍMITES DE ESTUDIO**

Este proyecto sólo se aplicó a la Sección de Maquinaria Agrícola dentro de ZESA y no tiene validez para las demás secciones de la empresa.

El estudio de mercado se enfocó estrictamente en las cercanías de la institución, por lo que no se podrá aplicar a otras zonas del país ya que sus características y recursos son distintos.

### **1.4. ALCANCES DEL ESTUDIO**

Este proyecto contempló la investigación previa antes de la puesta en marcha para otorgar mayores herramientas de decisión a la Zamoempresa de Servicios Agrícolas que es quien decidirá o no la realización de éste.

### **1.5. OBJETIVOS**

#### **1.5.1. Objetivo General**

- Determinar si es factible técnica y financieramente comercializar pacas de heno y ensilaje a clientes externos por parte de la Zamoempresa de Servicios Agrícolas.

#### **1.5.2. Objetivos Específicos**

- Ampliar el mercado de la Zamoempresa de Servicios Agrícolas.
- Determinar el producto y la demanda externa a cubrir en la zona escogida para dicho proyecto.
- Realizar un análisis comparativo de precios en el mercado de los servicios agrícolas.

- Realizar un análisis económico de los beneficios y los costos que podría percibir la zamoempresa al vender externamente dichos productos.

## **2.METODOLOGÍA**

Cualquier proyecto surge como respuesta a una " idea " que busca ya sea la solución de un problema o la forma de aprovechar una oportunidad de negocio (Sapag y Sapag, 2000). El negocio a aprovechar es la venta de alimento para ganado ya sea bovino o caballar en el Municipio de San Antonio de Oriente, limitando nuestra zona exclusivamente a los alrededores de la Escuela, debido principalmente a que la Zamoempresa de Servicios Agrícolas cuenta con el equipo, la maquinaria y el personal para desarrollar estos productos en un mercado externo y también a que la Escuela se encuentra dentro de este municipio.

Para la preparación y evaluación de este proyecto se ha dividido el estudio en 4 secciones: estudio de mercado, estudio técnico, legal y financiero.

### **2.1. ESTUDIO DE MERCADO**

El mercado de un proyecto es su fundamento, ya que en este se dan a conocer el mayor número de variables posibles para ratificar la posibilidad real de implementarlo o no.

Entre los objetivos que persigue un estudio de mercado se encuentran: la magnitud de la demanda, composición, características, ubicación de los potenciales consumidores y elaborar una estrategia de comercialización para la venta de nuestro producto.

#### **2.1.1. Análisis del mercado meta**

La Determinación de la zona se basó fundamentalmente en la cercanía que tienen las instalaciones de la Escuela Agrícola Panamericana a cada uno de los productores que se encuentran en sus alrededores, el potencial agrícola del Municipio San Antonio de Oriente y otras de sus características se fundamentaron en los datos del Censo Agrícola de Honduras realizado en 1993 e información obtenida en la Secretaria de Agricultura y Ganadería de Honduras.

#### **2.1.2. Oferta**

El análisis de la oferta para heno y ensilaje se basa en las empresas existentes en el mercado que tengan como actividad vender dichos productos y, de igual manera, en la



capacidad de autoabastecimiento de los productores; estos datos se obtuvieron de la información directamente proporcionada por los productores o potenciales consumidores.

Hay que recordar que la oferta de los productos agrícolas en general esta determinada por las condiciones climáticas que generalmente son adversas, lo cual nos obliga a tener siempre que tomar en cuenta factores como: lluvia, viento, etc.

Dentro de la oferta también se tomó en cuenta lo que la escuela produce para sí misma y las hectáreas de pasto sembradas y cosechadas para hacer ensilaje y heno.

### 2.1.3. Demanda

La demanda a cubrir de este proyecto se obtuvo por medio de encuestas realizadas a cada uno de los productores identificados en las cercanías de la institución o Valle del Zamorano, Municipio de San Antonio de Oriente, que podrían requerir de los productos ofertados dependiendo del tipo de explotación que posean. Para el cálculo de la muestra se procedió a utilizar la fórmula de muestreo simple aleatorio:

$$no = \frac{p*q*t^2}{d^2}$$

En donde:

no = número total de encuestas

q = proporción minoritaria

d<sup>2</sup> = error en el muestreo

p = proporción mayoritaria

t<sup>2</sup> = confianza del muestreo (T de student)

Y luego se utilizó la corrección por finitud cuya fórmula es la siguiente:

$$n = \frac{no}{(1 + (no/N))}$$

En donde N = población total

El objetivo que se persigue al hablar con cada uno de ellos es determinar sus necesidades y posibilidades reales para la compra de dichos productos, los cuales serán elaborados de acuerdo con sus proyecciones debido a que los productos a venderse son de tipo estacional.

Se realizó una encuesta para heno y una para ensilaje (Anexo 1 y 2.)

#### **2.1.4. Fijación de precios**

Las decisiones de una empresa en cuanto a la fijación de precios están sujetas tanto a factores propios de la empresa, como a factores propios del entorno.

Los internos incluyen los objetivos de mercadotecnia de la empresa, la estrategia de la mezcla de mercadotecnia, los costos y la organización. Los externos incluyen el carácter del mercado y de la demanda, la competencia y otros elementos del entorno.

Las empresas marcan sus precios seleccionando un enfoque general de fijación de precios que incluye una o varias series de factores. (Kotler y Armstrong, 1996).

Para este estudio nos basamos en dos factores, los cuales son:

El costo (a partir de las utilidades meta de la empresa).

El enfoque basado en el comprador (el valor percibido del producto).

#### **2.1.5. Comercialización**

Para la comercialización se determinó como punto de venta a Zamorano, en donde se venderá las pacas de heno y el ensilaje directamente a nuestros clientes (productores).

### **2.2. ESTUDIO TÉCNICO**

El estudio técnico tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación. En él se obtuvo la información necesaria para hacer el flujo de proceso tanto para heno como ensilaje, y, de esta manera, estandarizarlo en tiempos y movimientos, además de obtener la información para evaluar los costos de la elaboración de cada producto.

El estudio abarca desde el establecimiento del pasto a ensilar o henificar, el corte y preparación de los sitios para realizar dichas actividades, la cantidad de mano de obra requerida y los recursos materiales a utilizar en dicho proceso, hasta la venta del producto.

#### **2.2.1. Materiales y métodos para la obtención de los procedimientos técnicos en el manejo de una hectárea de pasto**

##### **2.2.1.1. Procedimientos técnicos**

Para obtener procedimientos técnicos de una hectárea de pasto, se dividió el manejo en dos partes: establecimiento y mantenimiento, con los materiales y actividades necesarios para realizarlo.

## **2.2.2. Materiales y métodos para la obtención de los tiempos y movimientos para ensilaje y heno**

### **2.2.2.1. Obtención de tiempos y movimientos para ensilaje**

Para la obtención de los tiempos y movimientos del llenado de los silos se realizó un muestreo de tiempos en días seleccionados al azar, con el objetivo principal de desglosar los tiempos de cada subactividad, y de esta manera obtener los costos mediante el flujo de proceso, las actividades se subdividieron en:

- Mantenimiento antes de salir al campo. (Anexo 3).
- Flujo de tiempo hacia el campo.
- Toma de tiempos en el sitio de corte y toma de tiempos en el sitio de descarga. (Anexo 4).

### **2.2.2.2. Obtención de tiempos y movimientos para heno**

La obtención de los tiempos de elaborar pacas de heno se realizó en días al azar dependiendo del clima ya que el heno tiene que secarse al sol, los datos se obtuvieron de los reportes brindados por la ZESA. (Anexo 5).

## **2.3. ESTUDIO LEGAL**

Con información proporcionada por la asesora legal de la institución Lic. Heydi García, se investigó los requisitos para que nuestros productos utilicen la marca registrada que ya posee Zamorano.

En cuanto al carácter legal que posee la institución, mas adelante se verá que no hay problema alguno en que la Zamoempresa de Servicios Agrícolas, como parte de Zamorano, realice este proyecto.

## **2.4. ESTUDIO FINANCIERO**

### **2.4.1. Recopilación de costos para heno y ensilaje**

Para establecer los costos en la elaboración de heno y ensilaje, nos basamos en los procedimientos técnicos que se deben realizar para obtener productos de calidad. Y subdividimos las actividades en 3 partes:

- Costos de establecimiento y mantenimiento de una hectárea de pasto.
- Costos de tiempos y movimientos para heno y ensilaje.
- Costos indirectos de fabricación.

#### **2.4.1.1. Costos de establecimiento y mantenimiento de una hectárea de pasto**

Los costos del establecimiento y mantenimiento se obtuvieron de los procedimientos técnicos.

Todos estos datos y procedimientos se obtuvieron en la sección de Pastos y Forrajes de la Zamoempresa de Lácteos y Cárnicos, proporcionados por el Ingeniero Angel Suazo.

#### **2.4.1.2. Costos de tiempos y movimientos para heno y ensilaje**

Estos costos se obtuvieron del flujo de proceso de cada uno de los productos a elaborar, y se toma en cuenta los requerimientos de mano de obra y maquinaria a utilizarse.

#### **2.4.1.3. Costos indirectos de fabricación**

Los costos indirectos de fabricación no son materiales directos, ni mano de obra directa que están relacionados con el proceso de producción, se obtuvieron de los registros de la empresa y la institución.

#### **2.4.2. Ingresos por la venta de heno y ensilaje**

El estimado de ingresos por la venta de estos productos se basa en el análisis de la demanda de cada uno de estos productos.

#### **2.4.3. Flujo de caja**

Para la obtención del flujo de caja, se tomaron en cuenta todos los costos de estos proyectos y además se les sumó la participación administrativa y los mantenimientos generales que hay que hacerle a cada una de las maquinarias a utilizar; también se incluyeron los ingresos esperados por la venta de dichos productos.

#### **2.4.4. Indicadores Financieros**

Se utilizará el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

#### **2.4.5. Análisis de sensibilidad**

Se hará un análisis de sensibilidad para evaluar que pasaría con el Valor del proyecto si los precios o la demanda subiesen o bajasen.

### 3.RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. ESTUDIO DE MERCADO

##### 3.1.1. Análisis del mercado meta

Según (Pomareda *et al.*,1997) La Región Central de Honduras abarca los Valles del Departamento de Olancho, Lepaguare, Juticalpa, Guayape, San Esteban, Valle del Zamorano, Guaimaca y otras zonas del Departamento Francisco Morazán.

En esta región se encuentra el 21 % de las fincas ganaderas del país; el 23 % de las tierras empastadas; el 21 % de inventario de animales; se produce el 19 % de la leche del país y posee el 18 % del inventario de toretes y novillos.

Esta región es la más importante en producción de leche del sector informal aunque también lo es en menor escala para el circuito controlado. Es una región muy importante en la cría y repasto de animales de carne.

Debido a la importancia que tiene esta región en el sector ganadero y la cercanía a la institución se realizó este estudio en el Municipio de San Antonio de Oriente y con esto se cubrió especialmente las cercanías de la Escuela.

El Departamento de Francisco Morazán tiene 28 municipios y dentro de uno de ellos llamado San Antonio de Oriente, se encuentra la Escuela Agrícola Panamericana, este municipio posee 13 aldeas que tienen en total una población aproximada al año 2000 de 10,574.00 habitantes (Anexo 6).

El total de personas que se dedican a la agricultura en este municipio son alrededor de 548 los cuales tienen diferentes niveles educativos. (Cuadro 1).

#### **Cuadro #1: Número y nivel académico de los productores en el Municipio de San Antonio de Oriente.**

<b>Número y nivel académico de los productores en el Municipio de San Antonio de Oriente</b>					
# de productores	Analfabetos	Nivel primario	Nivel secundario	Nivel superior	Ningún nivel académico
548	10.00	272.00	37.00	57.00	172.00

Fuente: Censo Agrícola 1993. Elaborado por el autor. Zamorano, Honduras, 2002.

El total de área utilizada para la producción equivale a 174,584 mz que son 122,208.8 ha.; de ésta, el porcentaje dedicado a cultivo de pastos es 15.12, lo que representa 26,390 mz ó 18,473 ha. (Cuadro 2).

### **Cuadro 2. Usos de la tierra en el Municipio de San Antonio de Oriente Honduras**

<b>Usos de la tierra</b>	<b>Área (mz)</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>%</b>
Cultivos Anuales	21,418.00	14,992.60	12.27
Cultivos Permanentes	4,320.00	3,024.00	2.47
Guamil	5,771.00	4,039.70	3.31
Descanso	3,710.00	2,597.00	2.13
Pastos Naturales	17,129.00	11,990.30	9.81
Pastos Cultivados	26,390.00	18,473.00	15.12
Bosques	87,531.00	61,271.70	50.14
Estanques o Lagunas	325.00	227.50	0.19
Otros Usos Agropecuarios	3,672.00	2,570.40	2.10
Otros Usos no Agropecuarios	4,318.00	3,022.60	2.47
<b>Total</b>	<b>174,584.00</b>	<b>122,208.80</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Censo Agrícola 1993. Elaborado por el autor. Zamorano, Honduras, 2002.

Los principales cultivos son: maíz, frijol, soya, hortalizas y otros cultivos anuales. Entre los productores de ganado vacuno ya sea éste de carne, leche o doble propósito se encuentran 167 personas para el Municipio de San Antonio de Oriente, las cuales manejan un total de 5495 cabezas de ganado; por otro lado los productores que manejan ganado caballar son un total de 261 personas y estos poseen 651 caballos (Censo Agrícola 1993).

Dentro de las cercanías de la institución que es la zona escogida para nuestro estudio, se encuentra la AGAZA (Asociación de Agricultores y Ganaderos de Zamorano), donde el número total de productores de ganado vacuno equivale a 20 de los cuales 18 son activos, representando un área de 700 ha. con un número total de cabezas de ganado de 724; también se pudo identificar 5 productores no asociados, con lo cual el total de productores para la Zona son 23<sup>1</sup>.

Es necesario recalcar que la información más actualizada en cuanto a número de productores, cultivos y demás características de las explotaciones agrícolas, está dada por el Censo Agrícola y Ganadero realizado en el año de 1993.

Esta información otorgada está sujeta a cambios por el pasar del tiempo y más que todo por el Huracán Mitch ocurrido en 1998, pero las condiciones del Valle no han cambiado mucho porque fue uno de los menos afectados<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Muñoz, Rony. 2002. Secretario de AGAZA. (Comunicación personal)

<sup>2</sup> Suazo, Angel. 2002. Jefe de la Sección de Pastos y Forrajes Zamorano. (Comunicación personal).

### 3.1.2. Oferta

Según los datos obtenidos al hablar con 19 productores de los 23 identificados, se pudo conocer que ningún productor compra ensilaje en el mercado debido principalmente a que casi todos los productores poseen su propio silo. Se pudo identificar dos lugares donde se puede adquirir heno, el primero Ojo de Agua y el segundo Choluteca, el volumen ofertado es pequeño debido principalmente a que los oferentes solo venden el excedente de su cosecha, es decir no dedican sus tierras sólo a este proceso.

En el Departamento de Choluteca hay un sólo productor que vendía pacas de heno, pero según información otorgada por los productores ya no ofrece su producto a esta zona por la distancia ya que aumenta sus costos y con esto, el precio otorgado al consumidor.

En la parte de la producción y oferta interna de la institución se pudo identificar según la planeación de la Sección de Pastos y Forrajes de la Zamoempresa de Lácteos y Cárnicos, que para satisfacer el consumo interno de ensilaje del año 2002 se tuvieron un total de 50.08 ha en cultivo, y de estas se obtuvo un volumen total de 950 toneladas métricas de silo.

En cuanto a las hectáreas utilizadas para hacer heno se utilizan actualmente un total de 31.92 ha, con un número de pacas obtenidas de 200 a 400 por hectárea, según el manejo.

Si hubiese una demanda en el mercado, se podrían cultivar pastos para la venta externa en un terreno que compró la institución al Sr. Rafael Díaz, el cual está ubicado en parte norte de San Nicolás y posee un área total de 26.6 ha.<sup>1</sup>

### 3.1.3. Demanda

Después de realizar los cálculos para obtener el tamaño de muestra ideal con 95% de confianza y un error permisible del 10%, y aplicar la corrección por finitud, a las preguntas identificadas como clave (1 y 8), el número de productores a entrevistar fue 19, los cuales representan el 82.6% de la población total de productores en las cercanías de la institución.

Sin embargo debemos notar que al sacar el Coeficiente de Variación de las cantidades demandadas que es  $CV=130\%$ , se debió realizar un censo, pero que por situaciones ajenas al estudio no se llevó a cabo.

Se pudo notar que el número total de cabezas de ganado de los productores entrevistados equivale a 724, las cuales se utilizan para carne, leche o doble propósito.

---

<sup>1</sup> Suazo, Angel. 2002. Jefe de la Sección de Pastos y Forrajes Zamorano. (Comunicación personal).

A cada uno de los productores se les aplicó por separado las encuestas de heno y ensilaje respectivamente. Los resultados obtenidos al realizar las encuestas, fueron los siguientes:

### **3.1.3.1.Resultados encuesta de heno**

- El 57.89 % de los productores alimentan sus animales con heno, en cambio el 42.11 % no lo hace. Entre las razones para no alimentar sus animales con heno mencionaron tener otro tipo de alimento, por ejemplo pasto cortado fresco, ó simplemente no creer que el heno sea bueno para mantener a los animales. Hay que recalcar que en su mayoría, los productores encuestados son de formación empírica es decir, no tienen una preparación o estudios en nutrición animal ni elaboración de dietas para el ganado; se basan en la experiencia obtenida por trabajar con animales.
- El 90.91 % de los productores no hacen sus propias pacas de heno, debido principalmente a la falta de maquinaria para realizar este proceso y, el que hace su propio heno, es un productor que tiene su equipo, pero mencionó que preferiría alquilar el servicio de un contratista para utilizar su maquinaria en otras actividades.
- En su mayoría los productores adquieren su heno comprándolo en la Escuela Agrícola Panamericana o de excedentes de otros productores. Esto se debe a la falta de terreno, equipos y recursos para hacer pacas de heno. Se pudo observar que de los productores entrevistados solo uno sabe cuanto de su terreno se destina a la producción de heno.
- En cuanto el rango de precios por paca de heno, el 72.73% de los productores está dispuesto a pagar de 20 a 25 lempiras por paca, el 27.27 % restante en un precio de 26 a 30 lempiras.
- El 63% de los productores entrevistados están interesados en comprar pacas de heno, es decir 12 de los 19.
- En cuanto a la demanda de pacas, el consumo promedio por cada uno de los consumidores se estima en 454 pacas en 4 meses, lo que equivale a una demanda total de 7,264 pacas de heno, y con una demanda potencial extrapolando los datos a la población de 10,454 pacas.
- La venta de heno se realizará en la época seca de la zona que comienza en noviembre y termina en abril, es decir tendríamos 6 meses de venta. Se escogieron estos meses porque la disponibilidad de alimento para el ganado es baja y los productores necesitan que sus animales sigan produciendo.



### 3.1.3.2. Resultados encuesta para ensilaje

- Se pudo observar que de los 19 productores entrevistados 16 de ellos o sea el 84.2% alimentan a sus animales con ensilaje, y solo el 15.8% de los productores no lo hace.
- En la pregunta número 2, se pudo ver que el 100% de los productores que le dan de comer ensilaje a sus animales posee su propio ensilaje, es decir lo elaboran ellos mismos; esto se debe principalmente a que el ensilaje es un producto que puede estar formado de muchos ingredientes y por eso la gente lo hace hasta con desperdicios de cítricos, etc.
- En cuanto al sistema de almacenamiento o tipo de silo que utilizan, el 100% de ellos utiliza el silo de parva (sobre el piso). En cuanto a la preferencia de materiales para hacer los silos no hay una marcada, es decir, algunos lo hacen con maíz, otros con sorgo y pasto, otros con maíz y sorgo; así hay muchas combinaciones que pueden incluir otros materiales como pulpa de cítricos, etc.
- Respecto al área cultivada para hacer silo, se pudo notar que solo 44% de los 16 productores que sí alimentan con ensilaje a sus animales, saben cuántas hectáreas ocupan de ensilaje. Esto nos demuestra que la organización de la mayoría de los productores no es muy buena, no saben la cantidad de tierra que disponen para su propia demanda de silo y mucho menos cuánto les cuesta hacer ensilaje en sus propias tierras.
- De los productores que utilizan los servicios de un contratista para que les haga el silo, 4 de los 6 o sea 66.7% manifestaron estar muy satisfechos con el contratista que en este caso es la ZESA; el 33.7% restante que alquila la maquinaria a contratistas, dicen que el servicio es normal, consiste en prestar o alquilar su tractor y no dar asesoría que en este caso es el punto fuerte que tiene la institución ante cualquier competidor.
- De los 19 productores entrevistados, solo el 15.8% de ellos estaría interesado en comprar ensilaje vendido por parte de la ZESA, el 84.2% restante confía en el ensilaje que posee, en cuanto al alquiler de servicios de maquinaria los productores manifestaron interés, pero para ellos ese interés depende mucho del precio que se cobre.

### 3.1.4. Fijación de precios

La fijación de precios para la venta de heno y ensilaje se hizo tomando en cuenta dos factores. El primero, las utilidades que quiere percibir la Zamoempresa de Servicios Agrícolas que en este caso son del 20% sobre los costos, el segundo, el valor percibido que tiene el consumidor de los productos a venderse; por ejemplo para el caso del heno, se pudo identificar que los productores prefieren pacas hechas de pasto Transvala, y por esto se podría aumentar el precio de venta de la paca de heno.

De la misma manera, se identificó que para el ensilaje, los productores clasificaron al sorgo como el mejor.

Se debe ser muy cuidadoso al fijar el precio de venta ya que si bien es cierto que los productores confían en estos alimentos, también compran al menor precio posible sus insumos para tratar de obtener mayores ganancias de su negocio.

### 3.1.5. Comercialización

Nuestro punto de venta estará ubicado dentro de Zamorano, pero el lugar está por definirse. Se propone como punto de venta el henil ubicado en la parte de Zootecnia. Pero hay que negociar con la Zamoempresa de Lácteos y Cárnicos, debido a que ellos actualmente ya venden pacas de heno y podríamos llegar a un arreglo en gastos o precio de transferencia del pasto hacia nosotros.

El producto a ofrecer (heno), es de consumo estacional, las pacas son rectangulares, teniendo las siguientes medidas 80 cm de largo, 60 cm de espesor y 45 cm de alto, cada paca tiene un peso aproximado de 45 libras inmediatamente después de embalada, y al perder la humedad por su almacenaje queda en un peso equivalente a 30 libras, este producto está orientado a un mercado meta que son los productores de ganado vacuno y caballar, ubicados en las cercanías de la institución.

Hay que recalcar que todas las ventas se harán al contado, y que nuestra única estrategia de comercialización será:

**Descuento por volumen**, se hará una reducción de precio por paca basado en el volumen de compra, este descuento consiste en una rebaja del 5% en el precio por cada 200 unidades sobre 1000 pacas. (Cuadro 3).

#### **Cuadro #3: Descuento por volumen, precios de venta. Zamorano, Honduras, 2002.**

Volumen de compra	0-1000	1001-1200	1201-1400	1401-1600	1601-2000
\$/paca	1.50	1.43	1.35	1.29	1.22
L/paca	25.05	23.80	22.61	21.48	20.40

Fuente: Elaborado por el autor. Zamorano, Honduras. 2002.

## 3.2. ESTUDIO TÉCNICO

### 3.2.1. Procedimientos técnicos

A continuación se detallan los procedimientos técnicos que se debe realizar para el establecimiento y mantenimiento de una hectárea de pasto independientemente de que ésta se convierta en ensilaje o heno.

#### 3.2.1.1. Establecimiento

Para el establecimiento de una hectárea de pasto tenemos:

- Limpieza del terreno; esto se hace con un tractor y una chapeadora.
- Preparación de la tierra, hay que recalcar que los pasos que se mencionan a continuación van a variar dependiendo de las condiciones de la tierra y que para efectos de presupuesto se han tomado estas actividades.
  - Primero se recogen las piedras que puede haber en el terreno; esto se hace para proteger el equipo con el que se va a trabajar.
  - Segundo se tiene que arar la tierra; esto se hace con un tractor y un arado de cincel, se utiliza este arado debido a que los pastos tienen raíces superficiales, y los suelos donde se siembra son poco profundos con una capa fértil de 10 a 30 cm. Lo que hace este tipo de arado es roturar el suelo mediante vibración, lo cual nos permite conservar el suelo y no dañarlo<sup>4</sup>.
  - Tercero se tiene que dar tres pases de rastra, siendo el orden de estos pases pesada, liviana y liviana. Estos pases se hacen para quitar los terrones que pueden haber quedado, darle al terreno una mayor suavidad y aireación.
  - Cuarto se utiliza una pala recogedora para extraer cualquier material ajeno o perjudicial para la siembra del terreno; esto se hace para cuidar la maquinaria y beneficiar el crecimiento del material a sembrarse.
- Siembra
  - La realización de la siembra depende de si se utiliza semillas o estolones. Por ejemplo para sembrar, una hectárea de pasto Tanzania (*Panicum maximun*) y de pasto Transvala (*Digitaria eriantha*), se utilizan sus semillas, a razón de 5.4 kg/ha, las cuales se siembran al voleo. En el caso del pasto Estrella (*Cynodon nlemfuensis*) se siembran estolones<sup>5</sup> a razón de 2.5 a 3 tm/ha.

---

<sup>4</sup> Álvarez, Francisco. 2002. Gerente de Zamoempresa de Servicios Agrícolas. (Comunicación personal).

<sup>5</sup> Tallos rastreros, delgados, cilíndricos, verdes, de cuyos nudos brotan raíces y tallos con hojas.

- Fertilización
  - Utilizando una fertilizadora, se fertiliza el pasto con urea y 18-46-0, colocando 136.36 kg y 90.9 kg de cada uno de estos respectivamente, esta fertilización depende del tipo de suelo en el que hagamos la siembra, pero para efectos de presupuesto se tomó estas cantidades.
- Control de malezas
  - Se utiliza una asperjadora para aplicar el herbicida sistémico Roundup cuyo ingrediente activo es el Glifosato que es un inhibidor de la síntesis de aminoácidos aromáticos y su ventaja es que es poco tóxico para animales porque no sintetizan aminoácidos. También se aplica Tordon 30.4 SL que actúa como regulador de crecimiento en contra de malezas de hoja ancha (ingrediente activo: Picloram + 2,4-D).
- Riego del cultivo
  - Para regar los potreros actualmente se utiliza riego por aspersión, en donde los materiales son una bomba de riego, tubos, aspersores y un hombre que realice la operación de riego, que consiste en controlar que no haya fugas, que los aspersores estén funcionando correctamente y realizar los cambios de tuberías de potrero a potrero. La cantidad aplicada diariamente es de 5mm de agua por hectárea, lo cual equivale a 50m<sup>3</sup> de agua.
- Rendimientos de los cultivos
  - El rendimiento anual de materia seca para Tanzania con un nivel de fertilización 300 kg de N/ha/año y una aplicación de 100 kg de K/ha/año, equivale a 19.7 tm de MS/ha/año (Torres, W. 2001).
  - El rendimiento anual por hectárea de pasto Transvala va desde las 10-50 tm de MS/ha/año, un 25% más que el Estrella bajo las mismas condiciones en Zamorano (Vélez *et al.*, 2000).
  - Para el pasto Estrella, el rendimiento por hectárea anual va desde 10-45 tm de MS/ha/año (Vélez *et al.*, 2000).

### 3.2.1.2. Mantenimiento

Para realizar el mantenimiento, se comienza con la aplicación de 181.8 kg de urea y 90.9 kg de 18-46-0, utilizando una hora del tiempo de un trabajador de campo y una fertilizadora; esta práctica de fertilización se realiza dos veces al año, y que también depende del previo análisis que debe realizarse a cada suelo.

La aplicación de Roundup, se realiza en 4 horas/hombre/ha. La limpieza de los pastos para evitar el crecimiento de las malezas se realiza en 0.625 horas/hombre/ha, debemos recordar que esta actividad sólo se realiza una vez al año.

Para regar el cultivo se utiliza un sistema de aspersión a razón de 5 a 7 milímetros cúbicos de agua por día.

La primera cosecha o primer corte del pasto se realiza entre los 21 a 28 días después de su siembra. Se puede realizar cortes cada 24 días en promedio. En el caso del heno los cortes se planifican con respecto a las condiciones climáticas ya que necesita días secos.

Se planifica realizar 6 cortes anuales por hectárea para heno. Esta planificación se propone porque en los meses de octubre a enero es en donde hay menos demanda de trabajos en la Unidad de Maquinaria Agrícola perteneciente a la ZESA y las condiciones climáticas lo permiten.

El tiempo en el que se puede hacer ensilaje es aproximadamente 7 meses de mayo a noviembre que es nuestra época lluviosa, es decir se podría hacer un total de 8.25 cortes si se cosechara el pasto cada 24 días.

### 3.2.2. Tiempos y movimientos de ensilaje

Los tractores e implementos utilizados en el proceso de ensilaje se pueden dividir de acuerdo con las actividades que realizan en dicho proceso (Cuadro 4).

**Cuadro #4: Tractores e implementos utilizados en la elaboración de ensilaje. Zamorano, Honduras, 2002.**

Tractores	Modelo	Actividad
JD	7120	Limpieza y nivelación del terreno
Case	C100	Corte de forraje y llenado de vagones
JD	2030	Acarreo y descarga de pasto
JD	2030	Acarreo y descarga de pasto
JD	0970	Aplicación de melaza
Komatsu	D60A	Compactación

  

Implementos	Modelo	Actividad
Vagón	JD	Acarreo y descarga de pasto
Vagón	JD	Acarreo y descarga de pasto
Vagón	JD	Acarreo y descarga de pasto
Forrajera	JD 3950	Corte de forraje y llenado de vagones
Pala trasera	Rhino	Limpieza y nivelación del terreno
Melacera		Aplicación de melaza

Fuente: Elaborado por el autor. Zamorano, Honduras. 2002.

Para ilustrar el proceso de hacer silo, a continuación se explica cada una de las actividades a realizarse:

Limpieza del silo.- Antes de comenzar a llenar un silo siempre tenemos que realizar la limpieza del mismo; para esto se utiliza un tractor de alta potencia 120 Hp (John Deere modelo 7210), junto con una pala trasera. El objetivo es quitar el lodo que se haya acumulado en éste, darle una pequeña pendiente al silo para que pueda drenar eficazmente y quitar materiales no deseables como palos, ensilaje viejo o dañado, etc.

- Nivelación del terreno.- Como una práctica de seguridad y para brindar facilidad y agilidad al proceso de descarga, se nivela las orillas del silo para que éste sea mucho más accesible y con esto evitar problemas de atascamiento de tractores. El tractor utilizado para la nivelación es el mismo de la limpieza.
- Corte del forraje y llenado de vagones.- Para este proceso se utilizó un tractor Case C100 acompañado de la forrajera modelo 3950 John Deere, este implemento es el que corta y a la vez pica el pasto para irlo depositando en los vagones.
- Acarreo y descarga de vagones.- El acarreo y la descarga respectiva de cada uno de los vagones en el sitio del silo se realiza con 2 o más tractores dependiendo de la disponibilidad, urgencia y espacio de los lotes así como de la distancia entre el sitio de corte y descarga; estos tractores recogen alternadamente los vagones que van quedando llenos del proceso de corte. Cada vagón tiene un peso vacío de 1800 kg.
- Aplicación de melaza.- La melaza es uno de los ingredientes principales del ensilaje. El volumen a utilizarse de melaza depende del volumen de forraje. Se estima que del 100% de volumen del silo, el 3% debe ser melaza, y se aplican 15 a 16 galones cada 4 vagones descargados o cada 10 tm. de peso. Esta aplicación se realiza con un tractor JD 970 acompañado de una melacera.
- Compactación.- De la compactación que le demos al silo depende en gran medida la calidad del ensilaje, debido principalmente a que el ensilaje utiliza la fermentación anaeróbica del material a ensilar. Para eliminar los espacios de aire y disminuir la humedad que pueda traer el pasto desde su sitio de corte hasta el silo, la compactación se realizó con un tractor de oruga Komatsu, esta compactación se realiza más o menos con un intervalo de 4 a 5 vagones descargados lo que equivale a unas 10 a 12 tm.

El silo que se midió es de tipo trinchera, está ubicado en la Finca Monte Redondo perteneciente a Zamorano, se estima que tiene aproximadamente una capacidad máxima de llenado de 400 tm, para llenar dicho silo se utilizó pasto Transvala cortado del lote 3 de Zorrales y el lote 3 de Monte Redondo, con un área aproximada de 8.82 ha. y 7.23 ha. respectivamente.

### 3.2.2.1. Mantenimiento antes de salir al campo

La preparación y revisión de la maquinaria antes de salir al campo se realiza con el objetivo de evitar problemas y demoras en el trabajo a realizarse, además de brindar una seguridad a cada uno de los operadores que manejan los tractores y de igual manera para ilustrar a los alumnos con las prácticas recomendadas.

Para medir este tiempo se escogió días al azar, haciéndose un total de 10 mediciones. Se obtuvo como resultado que el tiempo promedio en realizar el mantenimiento de un tractor es de 2.51 minutos por una persona. (Cuadro 5).

**Cuadro #5: Toma de tiempos antes de salir al campo. Zamorano, Honduras, 2002.**

<b>Actividad</b>	<b>Segundos Promedio</b>
<b>Chequeos de:</b>	
Chequeo de combustible	8.1
Inflar llantas	16
Reporte de horas	9.5
Nivel de aceite en el motor	5.8
Nivel de aceite en la transmisión	6.6
Nivel de aceite en la dirección	5.8
Filtro de trampa de agua del combustible	6.7
Radiador de agua del motor	12.2
Llenado de combustible	70
Limpieza de prefiltro de aire del motor	9.6
<b>Total segundos</b>	<b>150.3</b>
<b>Total minutos</b>	<b>2.51</b>

Fuente: Elaborado por el autor. Zamorano, Honduras. 2002.

El tiempo de movimiento hasta el lugar de trabajo, comienza desde que el tractor sale de la ZESA y termina cuando llega al lugar de trabajo. Para nuestro estudio se obtuvo un tiempo de 15.9 minutos para llegar a Zorrales 3, 19.5 minutos para llegar a Monte Redondo 3 y hacia el Pastel de 13.1 minutos, obteniendo un promedio de tiempos para estas muestras de 16.16 minutos.

El tiempo varía dependiendo la distancia recorrida hasta cada lote de trabajo, por este motivo no se puede dar un tiempo de transporte que sea estándar.

### 3.2.2.2. Tiempos en el sitio de corte y descarga.

Se realizó 30 mediciones en el sitio de corte y descarga de ensilaje, y se dividió en algunas subactividades para facilitar la obtención del flujo de proceso de la elaboración de ensilaje y el tiempo promedio que se utiliza en cada una de ellas (Cuadro 6).

**Cuadro #6: Tiempos promedio en el sitio de descarga y corte para un vagón de ensilaje. Honduras, Zamorano, 2002.**

<b>Actividades</b>	<b>Subactividades</b>	<b>Tiempos Promedio</b>	<b>Tiempo Total</b>
<b>Descarga</b>	Llegada al sitio de descarga	0:03:15	<b>0:30:37</b>
	Pesado	0:04:04	
	Demora en descarga	0:07:19	
	Tiempo de descarga	0:07:59	
	Demora en salida	0:04:48	
	Regreso al lugar de corte	0:03:12	
<b>Corte</b>	Entrada al sitio de corte	0:02:15	<b>0:23:40</b>
	Acople y cambio de vagón	0:01:26	
	Llenado del vagón	0:17:00	
	Salida del vagón	0:02:59	
	Salida y regreso del vagón	0:27:32	

Fuente: Elaborado por el autor. Zamorano, Honduras. 2002.

Se obtuvo como principales resultados:

- El tiempo de descargar un vagón en promedio es de 30 minutos y 37 segundos, en donde influyen mucho las demoras que se tienen en la descarga las cuales son: condiciones climáticas (lluvia), estacionamiento del tractor, atascamiento del tractor, práctica de manejo de estudiantes e instrucciones.
- El tiempo en llenar un vagón por parte de la forrajera es de 17 minutos.
- El tiempo total en llenar un vagón y luego descargarlo en el silo es de 54 minutos y 17 segundos lo cual equivale a 0.9 horas.
- Del análisis de los tiempos en corte y descarga, podemos decir que el llenado de un vagón, con su acople y cambio de vagón juntos equivale a 0.31 horas, en una hora podemos transportar 3.25 vagones de forraje.

Debemos recordar que la eficiencia en este proceso depende mucho de las condiciones climáticas, terreno, estado del pasto, de la maquinaria a utilizarse y del cuidado o mantenimiento que recibe esta maquinaria.

### **3.2.3. Tiempos y movimientos para heno**

La elaboración de pacas de heno está dada por tres procesos principales que son:

- Segar, que consiste en cortar el pasto.
- Acarrilar, que consiste en formar líneas de pasto para que se facilite la pérdida de humedad del mismo y a su vez luego facilitar el proceso de embalado.



- Embalado, que es un proceso interno dentro de la embaladora y consiste en aplicar presión para formar las pacas de heno, que en este caso son rectangulares

La maquinaria utilizada para elaborar pacas de heno se muestra en el Cuadro 7.

**Cuadro #7: Tractores e implementos utilizados en la elaboración de pacas de heno. Zamorano, Honduras, 2002.**

<b>Tractores</b>	<b>Modelo</b>	<b>Actividad</b>
JD	5400	Acarrilar
Case	C100	Segar y Embalar
JD	2030	Embalar
JD	5400	Acarrilar y Embalar

  

<b>Implementos</b>	<b>Modelo</b>	<b>Actividad</b>
Segadora	JD 3950	Segar
Acarrilador	JD	Acarrilar
Embaladora	I	Embalar
Embaladora	JD	Embalar
Acarrilador	JD	Acarrilar
Embaladora	IH	Embalar

Fuente: Elaborado por el autor. Zamorano, Honduras. 2002.

La medición del proceso de henificación se realizó en Zorrales 5, con un área aproximada de una hectárea y media. El tipo de pasto para la elaboración de las pacas fue Transvala, y las condiciones en las que se hizo este proceso se consideran óptimas debido a que los días fueron soleados y sin lluvias.

Entre los tiempos más representativos del proceso de henificación tenemos:

- El tiempo en cortar una hectárea de pasto es aproximadamente de 3.47 horas, luego de cortado el pasto se deja aireándose en el campo para que pierda un poco de la humedad que posee hasta quedar en un porcentaje de humedad menor al 15%.
- En el proceso de acarrilado, el tiempo total invertido fue de 4.73 horas.
- El embalado se realiza con la embaladora calibrada para que nos proporcione pacas de 30 ó 45 libras; en este caso el peso de las pacas se calibró para 45 libras que equivale a 20.45 Kg El tiempo en embalar una hectárea de heno fue 9.47 horas, y de este proceso se obtuvieron un total de 433 pacas (Cuadro 8).

**Cuadro #8: Tiempos y movimientos para una ha. henificada. Zamorano, Honduras, 2002.**

<b>Actividad</b>	<b>Horas</b>
Segar	3.47
Acarrilar	4.73
Embalar	9.47
<b>Total</b>	<b>17.67</b>

Fuente: Elaborado por el autor. Zamorano, Honduras. 2002.

Cabe recalcar que el número de pacas obtenidas de un terreno no será siempre el mismo porque depende de la calidad y tipo del pasto, y de las pérdidas que se puedan tener en el proceso de mecanización, el promedio de pacas obtenidas en una hectárea va desde 300 a 500 pacas.

### **3.3. ESTUDIO LEGAL**

Zamorano al igual que todas las empresas que comercializan productos en el mercado posee una marca registrada, la cual está inscrita con el Número 50,717, Folio 350 y Tomo XXXIII, y en donde se autoriza la venta de: productos agrícolas, hortícolas, forestales y granos no incluidos en otras clases, animales vivos, frutas y verduras frescas, semillas, plantas vivas y flores naturales y sustancias para la alimentación de animales. (Anexo 7).

El producto que se pretende comercializar en este caso heno está dentro de productos agrícolas y sustancias para la alimentación animal; razón por la cual no hay ningún problema en utilizar la marca registrada de Zamorano y esto no tiene costo alguno para la Zamoempresa.

Para la comercialización futura de heno, se deben tomar en cuenta las regulaciones que tiene la SECRETARIA DE ECONOMIA Y COMERCIO HONDURAS, C.A. En cuanto a la " Ley de Protección al Consumidor " especialmente Artículo 9 del CAPÍTULO II DISPOSICIONES GENERALES, Artículos del 11 al 15 pertenecientes al CAPÍTULO III DE LA PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN.

### 3.4. ESTUDIO FINANCIERO

#### 3.4.1. Recopilación de costos para heno

Para la realización del estudio financiero sólo se trabaja con heno, debido a los resultados obtenidos del estudio de mercado los cuales nos indican que el ensilaje no tiene demanda.

##### 3.4.1.1. Costos de establecimiento y mantenimiento de una hectárea de pasto

Los costos se derivan de los procedimientos técnicos y los requerimientos de manejo que se le tenga que brindar a una hectárea de pasto. Se obtuvo como resultado que el costo de establecimiento de una hectárea de pasto Transvala la cual dura 5 meses es de US\$. 627.5 (Anexo 8), para pasto Estrella equivale a US\$. 632.3 (Anexo 9).

La diferencia básica entre el costo de establecimiento entre estos pastos es la utilización de semillas en el caso del pasto Transvala y por otro lado la utilización de estolones en la siembra de pasto Estrella.

El costo de mantenimiento anual para una hectárea de pasto Transvala y Estrella equivale a US\$. 140.66 (Anexo 10).

##### 3.4.1.2. Costos de tiempos y movimientos para heno

Del análisis de los procedimientos técnicos para realizar el proceso de henificación se obtuvo que el tiempo total para una hectárea es de 19.4 horas y el costo asciende a US\$. 348.4 (Cuadro 9).

**Cuadro #9: Costos de tiempos y movimientos para una hectárea de heno. Zamorano, Honduras. 2002.**

Tractores	Modelo	Lps/hora	\$/hora	Horas/ha	Costo/ha
JD	5400	242.3	14.5	2.2	29.8
Case	C100	314.5	18.8	5.9	105.0
JD	2030	229.5	13.7	5.7	75.6
JD	5400	242.3	14.5	5.6	80.8
<b>Implementos</b>					
Segadora	JD 3950	76.5	4.6	3.8	17.5
Acarriador	JD	42.5	2.5	2.1	5.2
Embaladora	I	42.5	2.5	5.5	14.0
Embaladora	JD	42.5	2.5	1.8	4.5
Acarriador	JD	42.5	2.5	3.2	8.0
Embaladora	IH	42.5	2.5	3.2	8.0
<b>Total</b>				<b>19.4</b>	<b>348.4</b>

Tasa de cambio 16.7 Lps/\$

Fuente: Elaborado por el autor. Zamorano, Honduras. 2002.

### **3.4.1.3. Costos indirectos de fabricación.**

Los costos indirectos de fabricación se realizan en un proyecto para saber según el método contable cuál sería el costo de un producto si se empezara de cero.

En este estudio se determinó que los costos indirectos de fabricación son:

- Los sueldos de los operadores, el sueldo del ingeniero encargado, gastos administrativos, gastos de oficina y depreciaciones que se cargan al proyecto.
- El total de costos indirectos de fabricación asciende a US\$. 1572.62, con ellos se puede calcular el costo contable de una unidad producida de heno, el cual es US\$. 1.14 para pasto Estrella y US\$. 1.03 para Transvala. La diferencia básica en este costo se debe a los rendimientos del pasto. Cabe mencionar que si se obtuvieran rendimientos mayores en los pastos el costo bajaría y para este estudio se trabajó con rendimientos de 14.175 tm/ha/corte para pasto Estrella y para pasto Transvala 16.538 tm/ha/corte.

### **3.4.2. Ingresos por la venta de heno.**

Los ingresos obtenidos por la venta de heno ascienden a un monto de US\$. 10,874.00, los cuales se obtuvieron del total de unidades demandadas, 7264 pacas de heno, multiplicadas por el precio de venta que será 25 Lempiras por unidad lo que equivale a US\$.1.5 por unidad, la tasa de cambio utilizada fue 16.7 Lempiras/dólar.

### **3.4.3. Flujo de caja**

Para elaborar los flujos de caja se utilizaron las siguientes consideraciones:

- Los flujos se proyectaron a 5 años.
- Las ventas se muestran sin ninguna proyección de crecimiento para hacer conservador el proyecto.
- Los costos relevantes se proyectan con un incremento del 3% que es equivalente a la inflación en dólares.
- El precio se mantuvo fijo en US\$.1.5 porque no se sabe con certeza que pueda suceder en un futuro, ni se tienen datos de precios históricos.
- La tasa de descuento utilizada para descontar los flujos sin financiamiento es 15%, que es el requerimiento en dólares de la ZESA.
- La tasa que se utilizó para los flujos con financiamiento fue una tasa promedio ponderada que resultó ser del 12% para ambos pastos.

Se elaboró un flujo de caja marginal para pasto Estrella y otro para pasto Transvala y para cada uno de ellos con y sin financiamiento (Anexos 11,12,13 y 14).

#### **3.4.4. Indicadores financieros**

En los cuatro flujos realizados se analizaron los indicadores financieros como sin TIR y VAN, obteniéndose como resultados en los flujos sin financiamiento para pasto Estrella una TIR de 48% con un VAN de US\$. 4,953.72 y para pasto Transvala una Tasa Interna de Retorno equivalente a 61% y un Valor Actual Neto de US\$. 6,360.61.

Por otro lado los indicadores financieros para los flujos con financiamiento en pasto Estrella fueron: TIR 104% y un VAN de US\$. 5,621.98. Y para pasto Transvala una TIR de 130% y un VAN equivalente a US\$. 7,149.83.

#### **3.4.5. Análisis de sensibilidad**

Se utilizó una tabla de sensibilidad para cada uno de los flujos, en donde se variaron los precios y las cantidades producidas, llegando hasta 40% de variación para arriba o para abajo en las dos variables para los flujos sin financiamiento, los resultados obtenidos demuestran que para obtener un rendimiento mínimo de 15% sobre la inversión en el caso del pasto Estrella se puede soportar una baja en los precios de venta hasta del 36% manteniendo fija la cantidad producida, de igual manera el proyecto puede soportar una baja en producción de 14% manteniendo el precio de venta fijo. En el caso del pasto Transvala el proyecto puede soportar una baja en el precio de venta de 42% manteniendo la cantidad producida fija, y una baja en producción equivalente a 20% con el precio de venta fijo.

Para los flujos con financiamiento se trabajó con una variación de 45% por arriba o por abajo del precio de venta y la cantidad producida, para pasto Estrella se observó que los precios podrían bajar en un 32% manteniendo fija la cantidad producida, y la producción podría bajar en un 15% con el precio de venta fijo y así obtendríamos la tasa mínima requerida que es 15%. Para el pasto Transvala se pudo observar que los precios podrían tener una baja de 42% manteniendo fija la cantidad producida, y una baja en la cantidad producida del 18% manteniendo el precio de venta fijo.

Se puede observar que éste proyecto es mucho más sensible a la producción que a los precios.

El VAN no se incluyó en estos resultados debido a que por concepto el valor de la TIR es el porcentaje que vale un proyecto cuando el VAN es cero.

## 4. CONCLUSIONES

- La comercialización de heno a clientes externos por parte de la Zamoempresa de Servicios Agrícolas es factible, caso contrario para el ensilaje debido a que la mayoría de los productores hacen su propio ensilaje.
- El proyecto de venta externa de heno, ayudará a ilustrar el proceso de la cadena del valor de los productos agrícolas, formará en el estudiante una visión de negocio desde su ingreso a la institución y lo que es más valioso obtendrá experiencia trabajando con productores externos.
- El mercado cautivo que tiene la ZESA se puede expandir mediante la realización de este proyecto, el cual contribuirá a generar mayores ingresos externos para lograr una independencia económica en proyectos que sean necesarios y en favor de la educación y formación de los estudiantes.
- El producto a comercializarse a productores que se encuentran en las cercanías de la institución que son el mercado meta es heno, cuyo peso por paca es de 13.64 kg y su demanda se estima en 7264 pacas, las cuales se venderán en los meses de diciembre a abril.
- No hay productor alguno que comercialice heno y por esta razón no se pudo hacer una comparación de precios.
- Los ingresos que podría obtener la ZESA si pusiera en práctica este proyecto equivalen a US\$. 54,371.00, con Utilidades Netas que van desde los US\$. 18,000.00 a casi US\$. 20,000.00, dependiendo del tipo de pasto a utilizarse y si se utiliza financiamiento o no.
- Se puede decir que pese al aumento en tecnologías y variedad de insumos agrícolas, todavía los productores tienen una idiosincrasia basada en comprar cantidad y no-calidad, sin valorar realmente que invirtiendo un poco más de dinero podrían hacer de su época seca no sólo una época de sobrevivencia para sus animales, sino una época rentable para ellos por la subida de precios en la leche ya que se vuelve más escasa.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Monitorear los costos por actividades en el proceso de henificación y silo, para formar una base de datos y saber con exactitud cuánto cuestan y qué se puede mejorar para ser más eficientes.
- Efectuar un estudio de los servicios que se podrían otorgar a productores externos para identificar oportunidades de negocios aprovechando los recursos disponibles por la Zamoempresa.
- Desarrollar un cronograma de todas las actividades que realiza la ZESA para el área de Maquinaria Agrícola y así poder planificar mejor los trabajos.
- Crear una cartera de clientes externos.
- Considerar un estudio para obtener rendimientos óptimos en los pastos, utilizando toda la tecnología disponible como riego, etc. y así poder bajar el costo de paca de heno.
- Aplicar un estudio de mercado basado en la elaboración de las dietas de ganado vacuno y caballar.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Sapag, N. y Sapag, C. 2000. Preparación y evaluación de proyectos. México, D.F., México, Mc Graw Hill. 334 p.
- Kotler, P. y Armstrong, G. 1996. Mercadotecnia. México, D.F., México, Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. 824 p.
- Pomareda, C., Pérez, E., Gamoza, V., Matamoros, M. y Javier, O. 1997. La Ganadería e Industrias afines en Honduras: Desafío y propuestas para su modernización. Tegucigalpa, Honduras, CEDIA. 75 p.
- Torrez, W. 2001. Establecimiento y efecto de siete niveles de fertilización nitrogenada en la producción de tres pastos tropicales en Santa Bárbara Yoro, Honduras. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras. 16 p.
- Vélez, M.; Hincapié, J.; Matamoros, I.; Santillán, R. 2002. Producción de Ganado Lechero en el Trópico. 4 ed. Zamorano Academic Press, Zamorano, Honduras. 326 p.



## 7. ANEXOS

### Anexo 1. Encuesta para calcular demanda y necesidades del productor para heno. Zamorano, Honduras. 2002.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. ¿Alimenta sus animales con heno?										
Si										
No										
2. ¿Hace sus propias pacas de heno?										
Si										
No										
3. ¿Cuántas hectáreas destina a este alimento?										
1 a 2										
2 a 3										
3 a 4										
Otros										
4. ¿Quién le suministra este servicio?										
Contratista										
Propio										
5. Grado actual de satisfacción ante el contratista										
Muy bueno										
Bueno										
Malo										
¿Por qué?										
6. ¿Cuál es el rango de precios en el que trabaja por hectárea o por paca?										
20 a 25										
25 a 30										
Otros										
7. ¿Cuántas pacas calcula que necesitaría?										
0 a 500										
501 a 1000										
1001 a 2000										
Otros										
8. ¿Estaría interesado en recibir este servicio?										
Si										
No										
Nombre del productor										
Especie de animales a alimentar										
Número de animales a alimentar										

Fuente: El autor. Zamorano, Honduras. 2002.

**Anexo 2. Encuesta para calcular demanda y necesidades del productor para Ensilaje. Zamorano, Honduras. 2002.**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. ¿Alimenta sus animales con ensilaje?										
Si										
No										
2. ¿Prepara usted su propio ensilaje?										
Si										
No										
3. ¿Qué tipo de sistema utiliza para almacenarlo?										
Trinchera o búnker										
Canadiense										
Foso										
Parva										
4. ¿El material utilizado para su ensilaje es?										
Maíz										
Sorgo										
Pasto										
Otros										
5. ¿Cuántas hectáreas destina a este alimento?										
1 a 2										
2 a 3										
3 a 4										
Otros										
6. ¿Quién le suministra este servicio?										
Contratista										
Propio										
7. Grado actual de satisfacción ante el contratista										
Muy bueno										
Bueno										
Malo										
¿Por qué?										
8. ¿Cuál es el rango de precios en el que trabaja por hectárea?										
9. ¿Estaría interesado en recibir este servicio?										
Si										
No										
Nombre del productor										
Especie de animales a alimentar										
Número de animales a alimentar										

Fuente: Elaborado por el autor. Zamorano, Honduras. 2002.

**Anexo 3. Formato usado para toma de tiempos de mantenimiento antes de salir al campo. Zamorano, Honduras. 2002.**

<b>Actividad</b>	<b>Tiempo</b>				
<b>Muestra #</b>					
<b>Tractor #</b>					
<b>Cheques de:</b>					
Chequeo de combustible					
Inflar llantas					
Reporte de horas					
Nivel de aceite en el motor					
Nivel de aceite en la transmisión					
Nivel de aceite en la dirección					
Filtro de trampa de agua del combustible					
Radiador de agua del motor					
Llenado de combustible					
Prefiltro de aire del motor					

Fuente: Elaborado por el autor. Zamorano, Honduras. 2002.

**Anexo 4. Formato usado para la toma de tiempos en el sitio de corte y descarga. Zamorano, Honduras. 2002.**

<b>Subactividad</b>	<b>Vagón</b>				
<b>Número de vagón</b>					
<b>Número de muestra</b>					
<b>Descarga</b>	Llegada al sitio de descarga				
	Pesado				
	Demora en descarga				
	Tiempo de descarga				
	Demora en salida				
	Regreso al lugar de corte				
<b>Corte</b>	Entrada al sitio de corte				
	Acople y cambio de vagón				
	Llenado del vagón				
	Salida del vagón				
	Salida y regreso del vagón				

Fuente: Elaborado por el autor. Zamorano, Honduras. 2002.

**Anexo 5. Toma de tiempos para elaborar pacas de heno. Zamorano, Honduras. 2002.**

<b>Modelo Tractor</b>	<b>Inv. Tractor</b>	<b>Inv. Implem</b>	<b>Márca Implem</b>	<b>Descripción Implem</b>	<b>Actividad</b>	<b>Finca</b>	<b>Lote</b>	<b>Área Ha.</b>	<b>Horómetro</b>	<b>Horas extras</b>	<b>Horas totales</b>
<b>Total</b>											

**Anexo 6. Población por Aldeas del Departamento Francisco Morazán, Municipio San Antonio de Oriente. Zamorano, Honduras. 2002.**

<b>Aldea</b>	<b>Pobla_1988</b>	<b>Pobla_1993</b>	<b>Pobla_2000</b>
San Antonio de Oriente	211	240	289
El Jicarito	3319	3776	4552
El Limón	369	420	506
Hoya Grande	637	724	873
La Ciénega	518	589	710
Las Mesas	482	549	662
Las Playas	253	287	346
Los Ranchos de Flor Azul	86	98	118
San Antonio de Occidente	206	234	282
San Francisco	695	790	953
Santa Inés	271	308	372
S.O.S. (Aldeas)	351	399	481
Tabla Grande	314	358	431
	<b>7711</b>	<b>8772</b>	<b>10576</b>

Fuente: Carrera de Desarrollo Socio-Económico y Ambiente. Elaborado por el autor. Zamorano, Honduras. 2002.

**Anexo 7. Marca Registrada. Zamorano, Honduras. 2002.**

**Anexo 8. Presupuesto para el establecimiento de una hectárea de pasto Transvala. Zamorano, Honduras. 2002.**

Descripción	Unidades	Unidades/ha	Costo Total/ha
<b>Limpieza de terreno</b>			
Chapea	hora/máquina	1.0	290.0
<b>Preparación de Tierra</b>			
Aradura	hora/máquina	0.8	340.0
1er pase de rastra( pesado)	hora/máquina	0.8	312.0
2do pase de rastra ( liviana)	hora/máquina	0.9	351.0
3er pase de rastra ( liviana)	hora/máquina	0.9	261.0
Pala recogedora	hora/máquina	0.1	315.0
Recolección de piedra	hora/hombre	5.0	40.0
<b>Siembra</b>			
Sembradora	hora/máquina	1.2	348.0
Semilla de pasto Transvala	Kg	5.4	1080.0
<b>Fertilización</b>			
Fertilizadora	hora/máquina	0.5	165.0
Urea	qq	3.0	330.0
18 46 0	qq	2.0	280.0
<b>Control de malezas</b>			
Round up	Lts	4.0	1536.0
tordon	Lts	2.0	410.0
Boom (aplicador de herbicida)	hora/máquina	1.0	355.0
Aplicación de plaguicidas	hora/hombre	1.0	8.0
<b>Riego</b>			
Tubos	Unidad/mes	40.0	40.0
Aspersores	Unidad/mes	7.0	7.0
Electricidad	hora/bomba	37.5	1500.0
Operación de riego	hora/hombre	75.0	600.0
<b>Transporte</b>			
Transporte	Km recorrido	150.0	1050.0
<b>Depreciaciones</b>			
Medidor de electricidad	deprec/mes	5.0	125.0
Bomba de riego	deprec/mes	5.0	666.7
<b>Transporte</b>			
<b>Costo total (Lps)</b>			<b>10479.7</b>
<b>Costo total (Dolares)</b>			<b>627.5</b>
<b>* Tasa de cambio 16.70Lps/\$</b>			

Fuente: Suazo, 2002. Modificado por el autor. Zamorano, Honduras. 2002.

**Anexo 9. Presupuesto para el establecimiento de una hectárea de pasto Estrella. Zamorano, Honduras. 2002.**

<b>Descripción</b>	<b>Unidades</b>	<b>Unidades/ha</b>	<b>Costo Total/ha</b>
<b>Limpieza de terreno</b>			
Chapea	hora/máquina	1	290
<b>Preparación de Tierra</b>			
Recolección de piedra	hora/hombre	5	40
Aradura	hora/máquina	0.8	340
1er pase de rastra( pesado)	hora/máquina	0.8	312
2do pase de rastra ( liviana)	hora/máquina	0.9	351
3er pase de rastra ( liviana)	hora/máquina	0.9	261
Pala recogedora	hora/máquina	0.125	315
<b>Siembra</b>			
Sembradora	hora/máquina	1.2	348
Estolones Pasto Estrella	tm	2.5	2000
<b>Fertilización</b>			
Fertilizadora	hora/máquina	0.5	165
Urea	qq	3	390
<b>Control de malezas</b>			
Round up	Lts	4	1536
tordon	Lts	2	410
Boom (aplicador de herbicida)	hora/máquina	1	355
Aplicación de plaguicidas	hora/hombre	1	8
<b>Riego</b>			
Tubos	Unidad/mes	40	40
Aspersores	Unidad/mes	7	7
Electricidad	hora/bomba	37.5	1500
Operación de riego	hora/hombre	75	600
<b>Transporte</b>			
Transporte	Km recorrido	150	1050
<b>Depreciaciones</b>			
Medidor de electricidad	deprec/mes	5	300
Bomba de riego	deprec/mes	5	1200
<b>Transporte</b>			
Transporte	Km recorrido	10	70
<b>Costo total (Lps)</b>			<b>10560</b>
<b>Costo total (Dolares)</b>			<b>632.3</b>
* Tasa de cambio 16.70Lps/\$			

Fuente: Suazo, 2002. Modificado por el autor. Zamorano, Honduras. 2002.



**Anexo 10. Mantenimiento anual de una hectárea de pasto. Zamorano, Honduras. 2002.**

<b>Descripción</b>	<b>Unidades</b>	<b>Unidades/ha</b>	<b>Costo ha</b>
<b>Fertilización</b>			
Urea	qq	4	440
18 46 0	qq	2	280
Fertilizadora	hora/máquina	0.5	165
Aplicación de fertilizante	hora/hombre	1	8
<b>Desmalezado</b>			
Round up	Lts	1	384
Aplicación de plaguicidas	hora/hombre	4	32
Limpieza de pastos	hora/hombre	0.625	5
<b>Riego</b>			
Tubos	Unidad/mes	30	30
Aspersores	Unidad/mes	5	5
Electricidad	hora/bomba	20	800
Operación de riego	hora/hombre	25	200
<b>Total (Lps)</b>			<b>2349</b>
<b>Total (Dolares)</b>			<b>140.7</b>
<b>* Tasa de cambio 16.70Lps/\$</b>			

Fuente: Suazo, 2002. Modificado por el autor. Zamorano, Honduras. 2002.

**Anexo 11. Flujo de caja marginal para pasto Estrella con financiamiento. Zamorano, Honduras. 2002.**

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Inversión</b>						
Establecimiento	-4,909.56					
Capital de trabajo	-1992.55					
<b>Ingresos</b>						
Unidades vendidas		7,264	7,264	7,264	7,264	7,264
Precio		\$ 1.50	\$ 1.50	\$ 1.50	\$ 1.50	\$ 1.50
<b>Ingresos</b>		<b>\$ 10,874</b>	<b>\$ 10,874</b>	<b>\$ 10,874</b>	<b>\$ 10,874</b>	<b>\$ 10,874</b>
Total de costos variables		\$ (5,808)	\$ (5,982)	\$ (6,162)	\$ (6,347)	\$ (6,537)
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>\$ 5,066</b>	<b>\$ 4,892</b>	<b>\$ 4,712</b>	<b>\$ 4,528</b>	<b>\$ 4,337</b>
2 Trabajadores de campo		\$ (118)	\$ (120)	\$ (123)	\$ (125)	\$ (128)
Costos de almacenamiento		\$ (870)	\$ (870)	\$ (870)	\$ (870)	\$ (870)
<b>Total fijos</b>		<b>\$ (988)</b>	<b>\$ (990)</b>	<b>\$ (993)</b>	<b>\$ (995)</b>	<b>\$ (998)</b>
Gastos financieros		\$ (444)	\$ (334)	\$ (212)	\$ (78)	
<b>Utilidad Neta</b>		<b>\$ 3,634</b>	<b>\$ 3,568</b>	<b>\$ 3,507</b>	<b>\$ 3,454</b>	<b>\$ 3,339</b>
Financiamiento a largo plazo	4,909.56					
Amortización		\$ (1,494)	\$ (1,494)	\$ (1,494)	\$ (1,494)	
<b>Saldo neto de efectivo</b>	-1,992.55	\$ 2,140	\$ 2,074	\$ 2,013	\$ 1,960	\$ 3,339
<b>Saldo acumulado</b>	2,917.01	\$ 5,057	\$ 7,131	\$ 9,144	\$ 11,104	\$ 14,443

VAN **\$5,621.98**

TIR **104%**

Inflación 3%

Tasa de descuento 12%

Fuente: Elaborado por el autor. Zamorano, Honduras. 2002.

**Anexo 12. Flujo de caja marginal para pasto Estrella sin financiamiento. Zamorano, Honduras. 2002.**

	<b>A ñ o 0</b>	<b>A ñ o 1</b>	<b>A ñ o 2</b>	<b>A ñ o 3</b>	<b>A ñ o 4</b>	<b>A ñ o 5</b>
<b>Inversión</b>						
Establecimiento	-4,909.56					
Capital de trabajo	-1992.55					
<b>Ingresos</b>						
Unidades vendidas		7,264	7,264	7,264	7,264	7,264
Precio		\$ 1.50	\$ 1.50	\$ 1.50	\$ 1.50	\$ 1.50
<b>Ingresos</b>		<b>\$ 10,874</b>	<b>\$ 10,874</b>	<b>\$ 10,874</b>	<b>\$ 10,874</b>	<b>\$ 10,874</b>
Total de costos variables		\$ (5,808)	\$ (5,982)	\$ (6,162)	\$ (6,347)	\$ (6,537)
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>\$ 5,066</b>	<b>\$ 4,892</b>	<b>\$ 4,712</b>	<b>\$ 4,528</b>	<b>\$ 4,337</b>
2 Trabajadores de campo		\$ (118)	\$ (120)	\$ (123)	\$ (125)	\$ (128)
Costos de almacenamiento		\$ (870)	\$ (870)	\$ (870)	\$ (870)	\$ (870)
<b>Total fijos</b>		<b>\$ (988)</b>	<b>\$ (990)</b>	<b>\$ (993)</b>	<b>\$ (995)</b>	<b>\$ (998)</b>
<b>Utilidad Neta</b>		<b>\$ 4,078</b>	<b>\$ 3,901</b>	<b>\$ 3,720</b>	<b>\$ 3,532</b>	<b>\$ 3,339</b>
Aporte propio	6,902.11					
<b>Saldo neto de efectivo</b>	-6,902.11	\$ 4,078	\$ 3,901	\$ 3,720	\$ 3,532	\$ 3,339
<b>Saldo acumulado</b>	-6,902.11	\$ (2,824)	\$ 1,077	\$ 4,797	\$ 8,329	\$ 11,669

V A N                                   **\$ 4,973.52**  
TIR   **48%**  
Inflación                                   3%  
Tasa de descuento                       15%

Fuente: Elaborado por el autor. Zamorano, Honduras. 2002.

**Anexo 13. Flujo de caja marginal para pasto Transvala con financiamiento. Zamorano, Honduras. 2002.**

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Inversión</b>						
Establecimiento	-4,176.31					
Capital de trabajo	-1992.55					
<b>Ingresos</b>						
Unidades vendidas		7,264	7,264	7,264	7,264	7,264
Precio		\$ 1.50	\$ 1.50	\$ 1.50	\$ 1.50	\$ 1.50
<b>Ingresos</b>		<b>\$ 10,874</b>	<b>\$ 10,874</b>	<b>\$ 10,874</b>	<b>\$ 10,874</b>	<b>\$ 10,874</b>
Total de costos variables		\$ (5,596)	\$ (5,736)	\$ (5,879)	\$ (6,026)	\$ (6,177)
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>\$ 5,278</b>	<b>\$ 5,138</b>	<b>\$ 4,995</b>	<b>\$ 4,848</b>	<b>\$ 4,697</b>
2 Trabajadores de campo		\$ (101)	\$ (105)	\$ (110)	\$ (114)	\$ (119)
Costos de almacenamiento		\$ (870)	\$ (887)	\$ (905)	\$ (923)	\$ (942)
<b>Total fijos</b>		<b>\$ (971)</b>	<b>\$ (993)</b>	<b>\$ (1,015)</b>	<b>\$ (1,037)</b>	<b>\$ (1,060)</b>
Gastos financieros		\$ (377)	\$ (284)	\$ (180)	\$ (66)	
<b>Utilidad Neta</b>		<b>\$ 3,929</b>	<b>\$ 3,862</b>	<b>\$ 3,800</b>	<b>\$ 3,744</b>	<b>\$ 3,637</b>
Financiamiento a largo plazo	4,176.31					
Amortización		\$ (1,271)	\$ (1,271)	\$ (1,271)	\$ (1,271)	
<b>Saldo neto de efectivo</b>	-1,992.55	\$ 2,658	\$ 2,591	\$ 2,529	\$ 2,473	\$ 3,637
<b>Saldo acumulado</b>	2,183.76	\$ 4,842	\$ 7,433	\$ 9,961	\$ 12,435	\$ 16,071

VAN **\$7,149.83**  
TIR **130%**  
Inflacion 3%  
Tasa de descuento 12%

Fuente: Elaborado por el autor. Zamorano, Honduras. 2002.

**Anexo 14. Flujo de caja marginal para pasto Transvala sin financiamiento. Zamorano, Honduras. 2002.**

	<b>A ñ o 0</b>	<b>A ñ o 1</b>	<b>A ñ o 2</b>	<b>A ñ o 3</b>	<b>A ñ o 4</b>	<b>A ñ o 5</b>
<b>Inversión</b>						
Establecimiento	-4,176.31					
Capital de trabajo	-1992.55					
<b>Ingresos</b>						
Unidades vendidas		7,264	7,264	7,264	7,264	7,264
Precio		\$ 1.50	\$ 1.50	\$ 1.50	\$ 1.50	\$ 1.50
<b>Ingresos</b>		<b>\$ 10,874</b>	<b>\$ 10,874</b>	<b>\$ 10,874</b>	<b>\$ 10,874</b>	<b>\$ 10,874</b>
Total de costos variables		\$ (5,596)	\$ (5,736)	\$ (5,879)	\$ (6,026)	\$ (6,177)
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>\$ 5,278</b>	<b>\$ 5,138</b>	<b>\$ 4,995</b>	<b>\$ 4,848</b>	<b>\$ 4,697</b>
2 Trabajadores de campo		\$ (101)	\$ (105)	\$ (110)	\$ (114)	\$ (119)
Costos de almacenamiento		\$ (870)	\$ (887)	\$ (905)	\$ (923)	\$ (942)
<b>Total fijos</b>		<b>\$ (971)</b>	<b>\$ (993)</b>	<b>\$ (1,015)</b>	<b>\$ (1,037)</b>	<b>\$ (1,060)</b>
<b>Utilidad Neta</b>		<b>\$ 4,307</b>	<b>\$ 4,146</b>	<b>\$ 3,980</b>	<b>\$ 3,811</b>	<b>\$ 3,637</b>
Aporte propio	6,168.86					
<b>Saldo neto de efectivo</b>	-6,168.86	\$ 4,307	\$ 4,146	\$ 3,980	\$ 3,811	\$ 3,637
<b>Saldo acumulado</b>	-6,168.86	\$ (1,862)	\$ 2,284	\$ 6,264	\$ 10,074	\$ 13,711

V A N **\$6,360.61**

T I R **61%**

Inflacion **3%**

Tasa de descuento **15%**

Fuente: Elaborado por el autor. Zamorano, Honduras. 2002.