

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

*“ESTUDIO TÉCNICO Y DE COSTOS PARA LA PRODUCCION DE HENO EN
BAGATZÍ, BAGACES, GUANACASTE VERSUS EL PRECIO DE MERCADO DEL
MISMO EN LA ZONA NORTE DE COSTA RICA”*

Trabajo final de investigación aplicada sometido a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Gerencia Agroempresarial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Gerencia Agroempresarial

JOSÉ DANIEL QUESADA JIMÉNEZ

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2018

Agradecimiento.

Manifiesto el agradecimiento total a mi familia y amigos “Madereras”, quienes me acompañaron durante este proceso para adquirir tan anhelado título, que con gran esfuerzo y dedicación, a pesar de los momentos difíciles y adversidades, logré salir adelante. En especial, agradecimiento a mis padres Enrique Quesada y Anais Jiménez, por alentarme a perseguir el resultado y levantar la cabeza siempre que hubo un motivo que me forzó a bajarla. A mis dos hijas y Novia, les agradezco la fuerza que me inspiraron a tener para salir adelante.

José Daniel Quesada Jiménez.

2018.

“Este trabajo final fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Gerencia Agroempresarial de la Universidad de Costa Rica, como requisito para optar al grado y título de Maestría Profesional en Gerencia Agroempresarial”

OLMAN JOSE
QUIROS MADRIGAL
(FIRMA)

Firmado digitalmente por
OLMAN JOSE QUIROS
MADRIGAL (FIRMA)
Fecha: 2020.09.02 21:47:18
-06'00'

Dr. Olman Quirós Madrigal
Representante de la Decano
Sistema de Estudios de Posgrado

CARLOS LUIS DIAZ
GUTIERREZ (FIRMA)

Firmado digitalmente por
CARLOS LUIS DIAZ GUTIERREZ
(FIRMA)
Fecha: 2020.08.13 17:53:41
-06'00'

M.A.E. Carlos Díaz Gutiérrez
Profesor Guía

JOHANNA HAYDEE
SOLORZANO
THOMPSON (FIRMA)

Firmado digitalmente por
JOHANNA HAYDEE SOLORZANO
THOMPSON (FIRMA)
Fecha: 2020.09.02 10:33:35 -06'00'

M.E.E Johanna Solórzano Thompson
Lector

ALBERT CAMPOS
ARGUELLO (FIRMA)

Firmado digitalmente por
ALBERT CAMPOS ARGUELLO
(FIRMA)
Fecha: 2020.08.14 14:36:40 -06'00'

M.E.E Alberth Campos Arguello
Lector

ENRIQUE
MONTENEGRO
HIDALGO (FIRMA)

Firmado digitalmente por
ENRIQUE MONTENEGRO
HIDALGO (FIRMA)
Fecha: 2020.09.02 14:02:21
-05'00'

M.G.A. Enrique Montenegro Hidalgo
Representante del Director del Programa de Posgrado en Gerencia
Agroempresarial

JOSE DANIEL
QUESADA
JIMENEZ (FIRMA)

Firmado digitalmente por
JOSE DANIEL QUESADA
JIMENEZ (FIRMA)
Fecha: 2020.09.07 16:29:47
-06'00'

José Daniel Quesada Jiménez
Sustentante

Contenido

Agradecimiento.....	ii
RESUMEN.....	vi
Introducción.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.1.1 Antecedentes de la producción de heno en Costa Rica	1
1.1.2 Antecedentes de la finca.....	2
1.2 Problemática.....	3
1.3 Justificación	4
2. Objetivos del estudio	5
2.1 Objetivo General	5
2.2 Objetivos Específicos.....	5
3. Marco teórico	6
3.1 Generalidades del cultivo de pasto para heno en la zona.	6
3.2 Estudio Técnico	15
3.3 Estudio de Mercado (Oferta).....	19
3.4 Análisis Financiero.....	21
3.5 Estudio de Costos	24
3.6 Punto de Equilibrio Financiero.....	25
4. Metodología	26
4.1 Tipo de Investigación.....	26
4.2 Fuentes de información	26
4.3 Área de Estudio.....	27
4.4 Población y muestra	27
4.5 Metodología o Procedimiento.....	27
4.6 Limitaciones de la investigación	27
4.7 Estudio Técnico	28
4.8 Estudio de Costos	28
4.9 Matriz de congruencia de objetivos.	30
5. Resultados	32
5.1 Estudio Técnico.....	32
5.1.2 Costos Operativos del proyecto para el período de estudio (Año 1- Año 10).....	42

Propuestas de Maquinaria y equipos	45
5.2 Análisis Financiero	53
5.2.1 Escenario “A”	53
5.2.2 Escenario “S”	58
5.3 Análisis de punto de Equilibrio Financiero.....	64
.....	64
5.3.1 Punto de Equilibrio Financiero para el Escenario “A”	65
5.3.2 Punto de Equilibrio Financiero, Escenario “S”	68
6. Conclusiones	72
7. Recomendaciones	73
8. Bibliografía	74
9. Anexos.....	76
Anexo 9.1. Tablas de Amortización	76
Anexo 9.1.1 Compra de terreno.	76
Anexo 9.1.2. Amortización de compra de Maquinaria.....	80

RESUMEN

En este Trabajo Final de Graduación, se estudia la viabilidad técnica y financiera de un proyecto de Producción de Heno para la alimentación ganadera en el Distrito de Riego de la Zona de Bagatzí, Bagaces, Guanacaste; a ejecutarse por un pequeño grupo de Inversionistas de la Zona Norte de Costa Rica (6 Hermanos Herresal S.A), dedicados a la explotación lechera y al engorde de animales vacunos, destinados para consumo humano. Cada vez se torna más difícil producir en un país sumergido en deudas y con alto costo de vida; por lo que el análisis de un proyecto es de suma importancia al momento de realizar una inversión, ya que por medio de indicadores de viabilidad financiera como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), se facilita la toma de decisiones para proceder con el proyecto, cambiar el rumbo, las estrategias o los objetivos; o bien, cancelarlo. En éste documento se plantea un Estudio Técnico, un Estudio de Costos y un Análisis Financiero en la evaluación de dos escenarios (uno alquilando la maquila del heno y el otro contemplando la compra de maquinaria para la maquila propia), para proponerle a los Inversionistas el escenario más funcional para la toma de la mejor decisión, por el futuro de la empresa.

Palabras clave: VAN (Valor Actual Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno).

Índice de Cuadros.

Cuadro 1. Matriz de congruencia de objetivos del trabajo de investigación propuesto.....	30
Cuadro 2. Estructura de costos en la preparación del terreno (Activo Nominal).....	36
Cuadro 3. Detalle de fertilizantes usados para el establecimiento del cultivo.	41
Cuadro 4. Cuadro resumen de Inversión de Establecimiento (Activo Nominal).....	41
Cuadro 5. Costo de fertilizantes entre cortes.	43
Cuadro 6. Costos Operativos en el Manejo de Malezas.....	44
Cuadro 7. Costos administrativos.	45
Cuadro 8. Propuestas-Escenarios de maquinaria 0 horas para proyecto de producción de Pacas de Heno en distrito de Riego Arenal Tempisque.	45
Cuadro 9. Inversión inicial.....	48
Cuadro 10. Costos variables del proyecto, Escenario “A”.....	49
Cuadro 11. Costos fijos del Escenario “A”.....	49
Cuadro 12. Desglose de costos para escenario “S”.....	50
Cuadro 13. Costos variables en Escenario “S”.....	51
Cuadro 14. Costos operativos en labores de corta de transvala.....	51
Cuadro 15. Costos Operativos en Labores de Embalado de Transvala.....	52
Cuadro 16. Desglose de Costos por Ciclo de Corta.....	52
Cuadro 17. Costos Fijos Escenario “S”.....	53
Cuadro 18. Cálculo de Activo Nominal.....	53
Cuadro 19. Capital de Trabajo.....	54
Cuadro 20. Flujo de los primeros cinco años del proyecto, según Escenario “A, con financiamiento en la compra del terreno”.....	54
Cuadro 21. Cálculo de Tasa de Costo de Capital para Escenario “A”.....	56
Cuadro 22. Cálculo de variables “VAN” y “TIR” para Escenario “A”.....	57
Cuadro 23. Período de Recuperación de Inversión.....	58
Cuadro 24. Activo Nominal Escenario “S”.....	58
Cuadro 25. Aporte de Capital para la compra de maquinaria.....	58
Cuadro 26. Capital de Trabajo para el proyecto.	59
Cuadro 27. Flujo de los primeros 5 años según Escenario “S”.....	60
Cuadro 28. Tabla de depreciación de Maquinaria hasta año 1.	62
Cuadro 29. Tabla de Depreciación de Maquinaria hasta año 10.	62
Cuadro 30. Cálculo del Costo del Capital para el Escenario “S”.....	63
Cuadro 31. Cálculo de TIR y VAN para Escenario “S”.....	63
Cuadro 32. Cálculo del Valor Residual del Proyecto.....	63
Cuadro 33. VAN y TIR sensibilizado en Escenario “A”.....	65
Cuadro 34. Primeros 5 años de Flujo Financiero del escenario “A” con sensibilización en el precio de venta de la unidad.....	66
Cuadro 35, continuación. Últimos 5 años de Flujo Financiero del escenario “A” con sensibilización en el precio de venta de la unidad.....	67
Cuadro 36. Cálculo de cantidad de unidades necesarias para VAN 0.....	68
Cuadro 37. VAN y TIR sensibilizado en Escenario “S”.....	68

Cuadro 38. Primeros 5 años de Flujo Financiero del escenario “S” con sensibilización en el precio de venta de la unidad.....	69
Cuadro 39. Cálculo de cantidad de unidades necesarias para VAN 0	71

Índice de Figuras.

Figura 1. Ubicación de parcela/finca propiedad de 6 Hermanos Herresal S.A.....	33
Figura 2. Ruta usada para el transporte de heno desde la finca hasta la finca lechera de los inversionistas.	34
Figura 3. Ejemplo de “fangueo” típico realizado en la Zona de Guanacaste, donde se ubica la parcela.	35
Figura 4. <i>Cyperus rotundus</i> . Ejemplar de maleza “Coyolillo” presente en la zona DRAT....	38
Figura 5. Maleza del género <i>poacea</i> . Nombre vulgar: Arrocillo.	39
Figura 6. Forma característica rectangular de una paca de heno para consumo animal. .	47

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Contenido de Proteína Cruda (PC) según los días de rebrote del pasto Transvala.....	7
Gráfico 2. Flujos Financieros para Escenario propuesto “A”. Fuente: Elaboración propia.	56
Gráfico 3. Flujo Financiero de Escenario propuesto “S”.	64



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SEP Sistema de
Estudios de Posgrado

Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Jose Daniel Quesada Jimenez, con cédula de identidad 206280023, en mi condición de autor del TFG titulado Estudio Técnico y de Costos Para la Producción De Heno en Bagatzi Bagaces Cruzacaste Versus El Precio De Mercado Del Mismo En La Zona Norte de Costa Rica

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI NO *

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:

Nombre Completo: Jose Daniel Quesada Jimenez
 Número de Carné: B58453 Número de cédula: 206280023
 Correo Electrónico: dqueiter@gmail.com
 Fecha: 12/Enero/2021 Número de teléfono: 88926245
 Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Carlos Diaz Gutierrez

Daniel Quesada

FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

Introducción

1.1 Antecedentes

1.1.1 Antecedentes de la producción de heno en Costa Rica

El proceso de henificación es convertir forraje verde y perecedero en un material que puede ser almacenado y transportado de forma segura; logrando una pérdida de materia seca y de nutrientes al mínimo, obteniendo niveles de humedad de un 20-25% (FAO. Sf)

La producción de heno en Costa Rica, es una práctica llevada a cabo por ganaderos y agricultores desde hace muchos años. Como la mayoría de las actividades agrícolas, se van tecnificando con el paso del tiempo; estas mejoras técnicas van desde cambios en el manejo hasta la introducción de nuevas variedades de pasto especializadas para tal fin.

Al existir problemática relacionada con clima y extensión de áreas, los ganaderos de la Zona Norte de Costa Rica, optan por traer la comida para sus animales de zonas Guanacastecas que presentan condiciones óptimas para el desarrollo de la actividad de producción de heno. El hecho de falta de estación seca prolongada y la influencia “Caribe” en la zona, hace que el clima no sea estable y predominen las lluvias, incluso en la época de verano. Dentro de las variedades de pasto más usadas para la producción de heno están: Transvala, Jaragua, Pangola, Estrella, Paja de Arroz y Suazi (Morales, Acuña y Cruz. 2003).

El pasto Transvala (*Digitaria decumbens* Stent. Cv. Transvala) es uno de los más utilizados en ésta explotación agrícola que fue introducido en Costa Rica en la década de los setentas sustituyendo el pasto “Pangola” (*Digitaria decumbens* Stent.), debido a que el primero no presentaba problemas de virus, hongos o plagas de forma seria (Morales, Acuña y Cruz. 2003).

Una vez cortado el pasto, el manejo del heno se da de distintas formas; en forma de pacas rectangulares de un peso aproximado de 18 kg o en forma de rollos con un peso aproximado de 300kg; ambas se preparan en forma mecánica. El agricultor

o ganadero utiliza la presentación que más le convenga y se ajuste a sus necesidades.

Como se mencionó anteriormente, la zona baja guanacasteca se caracteriza por presentar condiciones óptimas para el desarrollo de pasturas y posterior producción de heno para consumo animal. El factor limitante en este caso, es el recurso hídrico, ya que la zona al encontrarse ubicada en el sector del Pacífico Norte, presenta condiciones tropicales-secas lo que dificulta la disponibilidad del producto durante todo el año. Sin embargo, existen proyectos de riego, en donde el agua recogida en la zona tropical-húmeda (Zona Norte), es llevada mediante canales hasta estas zonas que presentan escasez.

1.1.2 Antecedentes de la finca

La finca dedicada a la producción de pasto transvala para la posterior henificación es propiedad del señor Enrique Quesada Herrera en sociedad con Seis Hermanos Herresal S.A desde el año 2016. Fue adquirida con el fin de producir comida para animales en una zona que presente las condiciones óptimas para tal actividad.

La finca o parcela, posee un tamaño de 10 hectáreas 100% mecanizables, con una pendiente de un 1% acondicionada en terrazas con canal de riego. Se ubica en Bagatzí de Bagaces, aproximadamente a 28 kilómetros de la autopista que comunica a Bagaces con Liberia. La finca se encuentra en el Distrito de Riego Arenal-Tempisque.

Anteriormente, la parcela era utilizada para el cultivo de arroz bajo las mismas condiciones de riego que hoy se aprovecha para el aniego del pasto Transvala.

El pasto es cortado, embalado en pacas y trasladado a Venecia de San Carlos, donde se encuentran las fincas en producción. Se almacena para luego ser usado en animales destinados a la producción de leche, ganado destinado para consumo y caballos propiedad de los dueños de la finca en cuestión.

1.2 Problemática

Para ser eficiente en un mercado cada vez más exigente, los ganaderos que desean crecer y trabajar de una forma más tecnificada, se ven obligados a buscar alternativas que modifiquen sus técnicas reduciendo costos para, “eventualmente”, aumentar sus ganancias.

Existe una problemática en cuanto a la extensión de terreno, donde la expansión agrícola (piña y tubérculos) en la zona, ha venido reduciendo áreas destinadas a la explotación ganadera; por lo que los ganaderos tienen que lidiar, “día a día”, con ésta limitante.

Una solución a este problema de faltante de área y, a la vez, una mejora técnica es la inclusión de dietas mejoradas, en donde se le pueda suministrar a los animales raciones completas según requerimiento (leche o engorde, reemplazos o en producción). La materia prima para la elaboración de las dietas especializadas debe ser de la mejor calidad posible, para asegurar la calidad del producto final, ya sea carne o leche, a lo largo de toda la agrocadena.

Componente importante o mayoritario de las dietas anteriormente mencionadas, es la necesaria inclusión de forrajes de alta calidad, tal es el caso del transvala henificado, como materia prima base para tal fin. Como se mencionó, existen varias formas o presentaciones en las que se puede adquirir el heno en la Zona Norte (San Carlos), en donde los precios varían desde los 2500 hasta los 2700 colones por paca rectangular de 18 kilogramos y desde los 21000 hasta 28000 para la presentación en rollo de 300 kilogramos aproximadamente.

En síntesis, el problema de este estudio se centra en si resulta más rentable la producción del heno propio para la alimentación de los animales; o si es mejor continuar adquiriendo el mismo en los puntos de venta en la Zona Norte de Costa Rica.

1.3 Justificación

Los inversionistas (Enrique Quesada Herrera y 6 Hermanos Herresal), recientemente adquirieron una parcela en Bagatzí de Bagaces, la cual cuenta con la topografía y el recurso hídrico necesario para la explotación agrícola. La parcela posee un tamaño de 10 hectáreas, las cuales son 100% cultivables, exceptuando el área que abarcan los canales de riego.

La idea de los inversionistas al adquirir la parcela, es producir el heno que se consume en sus fincas dedicadas a la producción lechera para la Cooperativa Dos Pinos. Aproximadamente, se alimentan 600 animales con la cosecha de Guanacaste. Tomando en cuenta lo mencionado en el apartado “Problemática”, para ser eficiente en toda actividad se debe reducir costos al máximo sin afectar la calidad del producto final, sumando que, personalmente, me encuentro involucrado en la actividad, resulta imperante el realizar este costeo.

Al no existir un estudio de pre-factibilidad para el proyecto, y dado que ya se sembró y se realizó una cosecha; es importante realizar el estudio de costos para determinar el costo de la unidad de paca de heno puesto en la finca de los inversionistas y compararlo con el costo de comprarlo en puntos de venta de la Zona Norte (San Carlos), o bien la compra del producto terminado a intermediarios o compra directa a productores.

Se espera que este estudio beneficie la actividad productiva principal de los inversionistas, identificando aspectos en los que se puedan reducir costos o bien, modificando procesos que incrementen la eficiencia de todo el ciclo productivo, con la finalidad de aumentar las utilidades.

2. Objetivos del estudio

2.1 Objetivo General

Realizar un estudio técnico, de estimación de costos y financiero, para la producción de heno en una finca de diez hectáreas en la zona de Bagatzí, en Bagaces, provincia de Guanacaste y su uso en la alimentación de ganado de leche.

2.2 Objetivos Específicos

- Elaborar un estudio técnico y de costos para la actividad de la producción de heno bajo riego en Bagatzí, Provincia de Guanacaste.
- Elaborar un análisis financiero que demuestre la rentabilidad de la producción de heno en una finca de 10 hectáreas en Bagatzí, Guanacaste.

3. Marco teórico

Para un mejor entendimiento de la investigación propuesta, se llevará a cabo una revisión de literatura con los términos involucrados en el análisis de rentabilidad de la producción de heno, en la provincia de Guanacaste, destinado al consumo de bovinos. Cabe resaltar que el estudio obedece a la necesidad de establecer indicadores de viabilidad financiera que justifiquen esta actividad ya en curso. A la fecha, se han realizado dos cosechas en las que el producto (heno) ha sido destinado, en un 100%, para consumo interno; no se comercializa nada de lo producido por lo que se considera como un “bien de transferencia” dentro del negocio de los socios.

3.1 Generalidades del cultivo de pasto para heno en la zona.

El pasto Transvala es una especie perenne y estolonífera que posee características físico anatómicas similares a las especies forrajeras de clima templado. Dentro de sus características físicas se pueden percibir hojas y tallos finos, que forman una vegetación densa y alcanza una altura máxima de unos 60 cm de altura. Este cultivo (Transvala) se adapta bien desde los 0 msnm hasta los 1200 msnm. Cultivado bajo condiciones edáficas pobres o deficientes, requiere de un buen manejo de fertilización con programas que se adapten a su necesidad. Los suelos deben de estar bien drenados, ya que en condiciones de inundación los rendimientos son pésimos y la variedad no lo tolera; al igual que los períodos de sequía prolongados de 4 a 5 meses (Murillo 2013).

La actividad lechera del país es la principal consumidora de forrajes comerciables. Dentro de los forrajes disponibles en el mercado, destacan el heno, la silo paca, la siloprensa y los forrajes verdes. Según Morales (2008), la actividad de la venta de heno representa en el mismo año; \$8.3 millones, para un total de 2.3 millones de pacas vendidas. Actividad que ha venido en crecimiento con respecto a los últimos diez años si se considera la fecha de publicación de Morales.

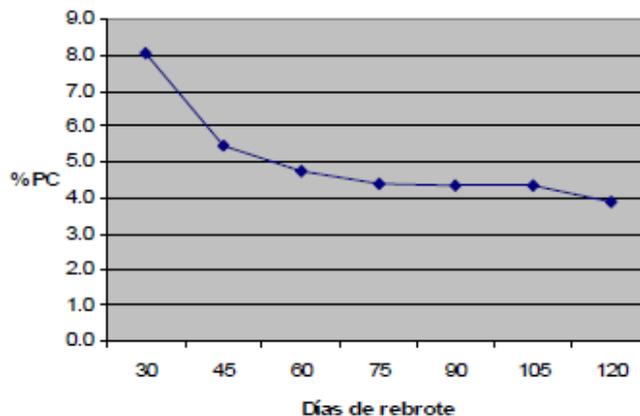
Riego

Las épocas de producción de heno, en la provincia de Guanacaste, varían según las condiciones hídricas que posea la finca. La producción de heno se divide en “heno de secoano” y “heno de riego”. Las épocas productivas para el heno de secoano son en julio y diciembre; para el heno de riego las épocas productivas son abril-julio y diciembre-febrero (Morales 2008).

Para Morales, Acuña y Cruz (2003), el número mínimo de riegos por corte es de 3, el cual va a depender de la textura del suelo y la capacidad de retención de agua. Para los suelos arcillosos, se debe aplicar riego los días 0, 15 y 30 después de haber recogido el heno de la cosecha anterior. Ésta condición cambia con el tipo de suelo, en donde se recomienda para el tipo de suelo franco arenoso, sean 5 riegos cada 7-10 días. En todos los casos es importante mantener una lámina de agua de 10-15 cm.

En Costa Rica, la producción de heno se centra en las provincias de Guanacaste, Puntarenas y, a menor escala, en la Zona Norte. En Guanacaste, una de las zonas de mayor importancia para esta actividad es el cantón de Bagaces, el cual alberga el distrito de riego Arenal-Tempisque (Morales 2008).

Gráfico 1. Contenido de Proteína Cruda (PC) según los días de rebrote del pasto Transvala.



Fuente: INTA, 2008.

En la figura anterior se muestra como el contenido de Proteína Cruda (PC) varía de acuerdo a la edad de rebrote del cultivo. Si bien es cierto, el contenido de proteína disminuye al paso de los días, no obstante, es importante considerar que si se cosecha a muy temprana edad, donde los contenidos de PC son mayores, puede que el rendimiento en kilogramos por hectárea disminuya notablemente, al haber menos follaje por cosechar. También es importante tomar en cuenta que forrajes muy jóvenes poseen paredes celulares con contenidos de celulosa mayores que pueden ser no aprovechados por el animal, ya que gran porcentaje se iría en las excretas.

Estos índices varían de acuerdo al acceso de agua que posea el cultivo, siendo bajo riego, las mejores condiciones para alcanzar contenidos de proteína cruda o PC mayores en menor tiempo, debido a la disponibilidad de fuentes de nitrógeno disueltas en el agua (INTA, 2008).

Fertilización

Según investigaciones hechas por el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA, 2008), muestra el nivel de los 100 kg de N/ha/corte como el nivel óptimo biológico; sin embargo es importante tomar en cuenta que en otros estudios, sobre los niveles de nitritos (NO_2) y nitratos (NO_3) en aguas de percolación; recomiendan que no se aplique más de 100 kg de nitrógeno por hectárea por cosecha, ya que sobre este nivel de 10 y 1 mg/lit de agua de nitratos y nitritos permitidos. Una buena dosis de N/ha/cosecha es la de 65kg en forma de urea, la cual corresponde a 3.2 sacos por hectárea; o bien 4.2 sacos de nitrato de amonio por hectárea. Estos niveles permiten alcanzar rendimientos de 300 pacas/ha por corte (Morales, Acuña y Cruz. 2003).

La recomendación de fertilización bajo condiciones de riego según Morales, Acuña y Cruz (2003), es en 3 dosis iguales de aproximadamente 22 kg de N cada una, una vez realizados los riegos, en cuanto la lámina de agua haya sido absorbida por el suelo. Estas fertilizaciones se recomiendan realizarlas a los 2, 17 y 32 días después de rebrote, que por lo general son 5 días luego del corte. Las fuentes a utilizar pueden ser urea o nitrato de amonio. Los autores recomiendan que al menos

una vez, al inicio de la época de henificación, se aplique al menos 1.5 sacos/ha de 10-30-10 (Morales, Acuña y Cruz. 2003).

Malezas

Las malezas presentes en las pasturas destinadas a la henificación son, por lo general, gramíneas y ciperáceas presentes en el cultivo de arroz de la zona; ya que las parcelas o áreas destinadas tuvieron dicho cultivo. El tipo de control varía de acuerdo a la incidencia o severidad de la población y va desde el manejo cultural hasta el control químico. Dentro del manejo cultural, el control es realizado mediante chapias o arranca manual; o bien manejando láminas de agua. Este último se utiliza al momento de establecimiento del área con la pastura. El control químico se realiza con herbicidas selectivos, sistémicos y de contacto.

Preparación del Terreno

Díaz 1989 citado por Guzmán 2006, destaca que la preparación del terreno en húmedo resulta un poco más laboriosa que la realizada en seco, pero se justifica su uso, ya que resulta en control de malezas de forma cultural, que disminuye costos finales y aumenta el margen de ganancia del producto ofrecido. La limitante de esta práctica radica en la disponibilidad del recurso hídrico, donde los volúmenes usados son elevados y necesarios para inundar y fanguear.

La finca de interés para este estudio, al estar en el distrito de riego Arenal-Tempisque; posee bastante recurso hídrico (regulado por el SENARA). Las prácticas realizadas en la preparación del terreno, se asemejan a las requeridas para el cultivo de arroz (cultivo de importancia en la zona).

La preparación al ser realizada en época de invierno, se aplica el herbicida quemante o sistémico respectivo según el inventario de malezas que se posea, luego de unos 15 días se procede a realizar el “fangueo” con tractores, que en lugar de ruedas de hule, se le instalan ruedas metálicas especiales para tal fin. Se hacen de dos a tres pasadas con las “fangueadoras”. Es importante tomar en cuenta que en el último pase con la fangueadora, se realiza un pase con tubo o cilindro con peso, para dar nivel al terreno (Elizondo 2017).

Control de Malezas para el Establecimiento

Depende del tipo de maleza presente o tipo de vegetación existente; así debe de ser el control de la maleza. Si en el levantamiento del inventario de malezas, hay presencia de hoja ancha no leñosa o gramíneas no muy altas, se puede aplicar herbicidas de contacto (quemante). En caso de haber presencia de malezas de tipo “semileñosas” y gramíneas de un porte más alto, se recomienda realizar una aplicación de herbicida sistémico (glifosato) en mezcla con un herbicida selectivo para malezas de carácter semileñosa, como se mencionó anteriormente (Morales, Acuña y Cruz 2003).

Hay lotes donde el problema de malezas es mayor, y la zona es característica por presentar este tipo de malezas que resulta un escalón más en la preparación de un terreno para la siembra de transvala. La presencia de malezas del género “ciperácea” debe de ser controladas con herbicidas como el 2,4-D o Bentazon para que llegue hasta la bellota que se encuentra en el suelo (siempre seguir instrucciones de las etiquetas en cuanto a preparación y momentos de aplicación). El control debe de ser previo a la mecanizada del terreno; de lo contrario se estará diseminando por todo el área efectiva la maleza (Morales, Acuña y Cruz 2003).

Nivelación para riego

Es una práctica que se usa en el cultivo de arroz. En el DRAT (Distrito de Riego Arenal Tempisque), la infraestructura existente para arroz se adapta perfectamente para la producción de heno. En este caso particular, las parcelas en el DRAT poseen curvas o pendientes del 1-2%, que mediante la formación de bancales adicionales o el uso de los ya existentes, se logra un manejo adecuado del agua de riego y humedecimiento (Quesada 2017).

Siembra

Una vez realizado un buen trabajo de mecanización y preparación de terreno, se procede a la siembra. La siembra se realiza de forma vegetativa (hebras del mismo pasto) con edad suficiente o “sazona” con la presencia de estolones enraizados. La semilla es trabajada de la misma forma que el heno convencional, con la diferencia

que la edad de corta ronda de los 50-60 días desde la última corta, para asegurarse de que tenga edad suficiente y se presenten las condiciones adecuadas para que se puede usar como semilla (Quesada 2017).

La siembra de una hectárea requiere de 60 pacas de semilla vegetativa de transvala; o bien de 4500-6000 kg de material verde. Una vez en campo, se recomienda dejar la semilla amontonada a la sombra por un período de 3 días, con la intención de fomentar un mejor enraizamiento de las yemas, para asegurar una mayor efectividad al momento de realizar la labor propia de la siembra. Dicha labor se recomienda hacer de la siguiente forma:

- Se reparte la semilla equitativamente sobre el área de forma manual.
- Luego se realiza un pase de rastra liviana para incrustar la semilla en la tierra.
- De no poderse realizar el pase con la rastra, se recomienda que la semilla sea incrustada en la tierra con ayuda de los pies de la mano de obra contratada.

Manejo agronómico de cultivo establecido

Una vez sembrada el área se entra en el período conocido como el período de establecimiento (comprende los primeros 3 meses post siembra), el cual es determinante en la actividad, ya que sin un buen establecimiento los rendimientos serían bajos y no se estaría sacando el mejor provecho de la inversión realizada.

Durante el establecimiento del cultivo, el manejo gira en torno al control de malezas (manual o con herbicidas), manejo de humedad en el suelo (riegos y/o drenajes), control de plagas y enfermedades y aplicación de fertilizantes tanto foliares (aprovechando las aplicaciones de herbicidas) como granuladas para favorecer el enraizamiento, la cual puede ser usando 2 sacos de la fórmula 10-30-10 en las semanas 3, 6 y 9 posteriores a la siembra (Morales, Acuña y Cruz 2003).

La transvala, es una de las especies más utilizadas en la elaboración de pacas de heno, debido tanto a su digestibilidad como su rendimiento. El contenido de proteína cruda (PC) y la digestibilidad *in vitro* de la materia seca, a los 30 días de rebrote es de un 10% y un 62% respectivamente. (Lobo y Díaz 2001).

Fertilización

Como es característico de su especie, la transvala responde muy bien a las fertilizaciones nitrogenadas, en donde a razón de 250 a 300 kg de N/ha/año, se pueden obtener rendimientos de 450 pacas por hectárea de 20 kg promedio de peso (Lobo y Díaz 2001).

La recomendación de fertilización bajo condiciones de riego según Morales, Acuña y Cruz 2003, como se mencionó anteriormente; es en 3 dosis iguales de aproximadamente 22 kg de N cada una, una vez realizados los riegos, en cuanto la lámina de agua haya sido absorbida por el suelo. Estas fertilizaciones se recomiendan realizarlas a los 2, 17 y 32 días después de rebrote, que por lo general son 5 días luego del corte. Las fuentes a utilizar pueden ser urea o nitrato de amonio. Los autores recomiendan que al menos una vez, al inicio de la época de henificación, se aplique al menos 1.5 sacos/ha de 10-30-10.

La fertilización puede ser realizada de forma manual o mecanizada, según condiciones de suelo, con una “voleadora” calibrada como implemento adherido a un tractor con una capacidad de 75 caballos de fuerza o mayor.

Siempre es importante el aporte que se realiza mediante las aspersiones foliares, aunque no es una práctica popular entre los productores de heno, de la zona; se vienen a corregir deficiencias o carencias importantes a un corto plazo, aumentando los rendimientos del cultivo consecuentemente.

Control de malezas, plagas y enfermedades

El control de malezas, una vez establecido el cultivo se realiza de forma manual y localizada, dependiendo del grado de incidencia; con herbicidas selectivos (caso de ciperáceas y gramíneas de control selectivo) o quemantes localizados en el área problema o con alta población de malezas.

Al estar bajo riego, se aumenta la posibilidad del ataque de enfermedades fungosas y el ataque de bacterias, por lo que es importante estar monitoreando el área en busca de focos y su oportuno control, que podrían disminuir el rendimiento del cultivo al momento de la cosecha.

Según Gutiérrez (1996), citado por Murillo (2013), las plagas que más comúnmente ocasionan pérdidas económicas en el cultivo de transvala y pastos en general son: salivazo (*Aeneolamia sp*), gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), gallina ciega (*Phyllophaga sp*), gusano medidor (*Mocis repanda*), chinche de los pastos (*Blissus leucopterus*), crisomélidos (*Diabrotica sp*), zompopos (*Atta sp*). El control de estas plagas varía desde el control cultural, biológico y químico, de acuerdo al grado de incidencia.

Proceso de Henificación

Consiste en 4 fases; corta, secado, empackado, transporte y almacenamiento.

Corte

En esta fase o etapa se deben de seguir indicadores técnicos que señalan que el pasto está listo para ser cortado. La edad en días entre corta y corta, varía de acuerdo a las condiciones bajo las cuales se desarrolla el cultivo (secano o bajo riego), así como en la época del año. Según teoría, la mayoría de los forrajes alcanzan la mayor concentración de proteína cruda (PC) y su mayor nivel de digestibilidad a las 5 semanas. Se debe de valorar la condición en la que se encuentra el cultivo a esta edad, ya que se sacrifica cantidad por calidad; lo cual está mal, ya que se debe de poner en una balanza la relación cantidad/calidad, para que se escoja un momento óptimo de cosecha (Quesada 2017).

El corte se realiza de forma mecanizada o manual; siendo la forma mecanizada la más utilizada por los productores de heno de la zona. La forma mecanizada se realiza con implementos cortadores de disco o de hoja lineal con movimiento horizontal, adheridos a un tractor con una capacidad de 75 caballos de fuerza (hp) o mayor (Quesada 2017).

Secado

Una vez cortado el forraje, se deja secar por acción del sol; por lo que es de suma importancia asegurarse que la corta sea realizada en pleno verano sin riesgo de

lluvias. En la zona de Guanacaste, se recomienda realizar el proceso de henificación en la primera quincena del mes de diciembre, si las condiciones son favorables; el secado se puede dar en un día.

Una técnica recomendable para la determinación del contenido de humedad o punto de embalaje, es la de agarrar un poco de pasto, formando un manojo y se retuerce con las manos; si éste se desquebraja, está en el punto de embalar (Lobo y Díaz 2001).

En esta etapa, se utilizan las “aireadoras” como implemento adherido a un tractor, para movilizar el pasto acordonado y lograr que se seque de manera uniforme. Dependiendo de la humedad del pasto, así son los pases con aireadora que se realizan. Si el heno no logra alcanzar 20% de humedad al momento del embalado (empacado), puede sobrecalentarse, causando combustión (Lobo y Díaz 2001).

Empacado o embalado

Cuando se determina que el pasto está listo y ha pasado a ser heno, se procede a la recolección del mismo. Este procedimiento puede ser realizado de forma manual o mecanizada; pero dada la naturaleza de la actividad en la zona, el empacado es realizado en su mayoría de forma mecanizada con embaladoras adheridas a tractores como implemento. Hay distintos tipos de embaladoras; las que empacan pacas rectangulares de un peso que varía de 15-20 kilogramos y las que empacan rollos con un peso entre 200-1500 kilogramos (Lobo y Díaz 2001).

Transporte y Almacenamiento

Es recomendable, una vez que se embalan las pacas de heno, que sean recolectadas y transportadas al destino para evitar eventuales hurtos. La zona es conocida por robos de este tipo, ya que resulta fácil vender. Entre más pacas se puedan transportar por viaje, disminuye el costo del flete, por lo que se debe procurar que el camión sea de la mayor capacidad posible (Quesada 2017).

Una vez en destino, se debe procurar que el lugar de almacenamiento esté seco y permanezca de esa forma todo el tiempo, ya que el heno almacenado y mojado, propicia el desarrollo de hongos que pueden resultar nocivos para los animales. La

forma de almacenar el heno, es apilado; usando el mismo principio que el de una pared de ladrillos para la colocación del heno, haciéndose el cargo que cada paca es un ladrillo y en conjunto formarán una pared. De esta forma, la estiba es menos propensa a que se desarme y desacomode el resto del heno almacenado (Quesada 2017).

3.2 Estudio Técnico

Dentro de los conceptos importantes de aclarar, está el estudio técnico específico para la actividad. El estudio técnico constituye el núcleo de toda investigación, ya que toda información recopilada o datos generados en él, hace que los estudios posteriores a él se puedan realizar de manera precisa. El constante análisis y retroalimentación de procesos técnicos con su respectivo análisis económicos y financieros revelan problemas en el método técnico seleccionado, que aumentaría investigaciones adicionales (Erossa, 2004).

El conocimiento profesional en áreas de ingeniería, son determinantes para identificar problemas en procesos técnicos existentes o bien para deducir con los datos e información generada en dicho estudio, el tipo de problema que se plantea para estudiar y analizar posteriormente en los estudios financieros (Erossa, 2004).

El estudio técnico también es conocido por el autor como la “Ingeniería del Proyecto”. Este contiene indicaciones y descripciones precisas sobre los procesos involucrados en ciclo productivo y sobre la tecnología que trabajará o trabaja el proyecto (Ramo, 1981).

Dentro de un proyecto de inversión, el estudio técnico conforma la segunda etapa en donde se contemplan todos los aspectos técnicos-operativos necesarios para el uso eficiente de los recursos disponibles y necesarios para generar un bien o un servicio (www.economia.unam.mx sf).

El aspecto de mayor relevancia de un estudio técnico, proviene de la posibilidad de realizar una valorización económica de todas las variables técnicas del proyecto, consecuentemente, esto permitirá una apreciación exacta o aproximada de los

recursos necesarios para un proyecto; además, proporciona información útil para el estudio financiero.

Así mismo, el estudio técnico verifica la posibilidad técnica de fabricar un producto o de prestar un servicio; determinando el tamaño, localización, equipos necesarios, instalaciones y la organización requerida para la producción del bien o servicio mencionado anteriormente (<http://admluisfernando.blogspot>).

Dentro de un estudio técnico para un proyecto de cualquier índole, se debe responder a las siguientes interrogantes:

- ¿El cómo?
- ¿El cuándo?
- ¿El dónde?
- ¿El con qué? (se va a elaborar el producto o prestar el servicio).

Hay aspectos a considerar a la hora de desarrollar un proyecto de expansión o explotación agrícola.

Ubicación del proyecto

De este depende la rentabilidad de la actividad, ya que todos los cultivos poseen zonas geográficas que cumplen con los requisitos óptimos o medios para alcanzar rendimientos de cosecha rentables para la actividad. Dentro de los requisitos a cumplir se puede mencionar las condiciones climáticas, tipo de suelo, disponibilidad de agua, horas luz, altitud sobre el nivel del mar, entre otras.

Según la explotación, es determinante la presencia de servicios públicos de calidad, por lo que este aspecto se debe considerar a la hora de elegir la ubicación. También debe tomarse en cuenta la cercanía de los puntos de distribución de los insumos necesarios para la producción con valor del cultivo.

Tamaño de la empresa

Es importante definir la capacidad del sistema productivo para poder realizar proyecciones importantes para la toma de decisiones que impactarán en el futuro de la actividad. La capacidad del sistema o de la empresa se define de acuerdo a las especificaciones técnicas de los equipos que utiliza.

La capacidad organizacional es el volumen de producción o de prestación de servicios que, bajo condiciones normales, una empresa puede ofrecer con base en sus procesos y organización.

Producción real: es el volumen de producción que se alcanza tomando en cuenta eventos y situaciones que se pueden presentar en el día a día y afecta el resultado final (bien o servicio). Estos pueden ser accidentes, errores técnicos, errores humanos, daños y fallos de máquina, etc.

El equipo

Para la descripción del equipo a utilizar en la actividad, se debe de elaborar una ficha técnica donde se especifiquen las funciones de tal máquina (cortar, airear, embalar, fertilizar, etc), capacidad o rendimiento, peso, vida útil y el costo.

Capital humano

Se subdivide en mano de obra directa (los que intervienen directamente en el proceso productivo de la empresa transformando las materias primas) y en mano de obra indirecta (no tienen relación directa con la manufactura del producto final); dentro de los cuales se encuentran los vendedores, transportistas y personal administrativo.

Materia prima

En este caso, corresponde a todos los insumos utilizados en el proceso productivo o bien, en la prestación de un servicio. Es importante que los insumos tengan su respectiva ficha técnica, la cual contenga todo los aspectos referentes a su uso adecuado.

Proceso productivo

Aquí se define la forma en que son usados los insumos o la forma en que los mismos se transforman en el producto final, mediante el uso de una determinada tecnología. Se puede definir como la combinación o la integración de mano de obra, maquinaria, métodos y procesos de operación. El proceso productivo se divide en tres etapas, inicial (insumos a utilizar para transformar), proceso transformador (conjunto de operaciones a realizar) y el proceso final (producto final o bienes finales de proceso finalizado) (<http://admluisfernando.blogspot.com/2008/04/ii-estudio-tecnico.html>).

Diagrama de flujo

Básicamente, es la descripción detallada, paso a paso, de las actividades que se realizan para lograr la fabricación de un bien o prestar un servicio.

Específicamente para el caso de la producción de heno, el estudio técnico lleva aspectos relacionados con la preparación del terreno para la siembra, la escogencia de la semilla, la época de la siembra, el paquete agronómico a usar (fertilizantes, herbicidas, insecticidas y fungicidas-bactericidas) a emplear y la cosecha que, en este caso, se realiza de forma mecanizada. Finalmente se analiza el medio de transporte del producto hasta el destino.

La cosecha implica el uso de tractores con los respectivos implementos. Tales implementos son:

- Tractor doble tracción (75 hp o más)
- 1 Cortadora
- 1 Aireadora
- 1 Acordonadora
- 1 embaladora (embaladora rectangular o de rollos)

En el desarrollo del documento, se detallarán escenarios en donde se plantea la compra de la maquinaria o el alquiler de la misma y su respectivo análisis económico.

Los componentes del estudio técnico a usar en el estudio:

- Descripción de la tecnología requerida para la producción.
- Desarrollo de la base de cuantificación y proyección de: inversiones, costos de operación y rendimientos según la tecnología seleccionada.

3.3 Estudio de Mercado (Oferta).

Un estudio de mercado es el conjunto de acciones que se ejecutan para saber la respuesta del mercado ante un producto o servicio. Se analiza la oferta y la demanda, así como los precios y los canales de distribución. El objetivo de todo estudio de mercado se determina teniendo una visión clara de la población meta y de las características del producto o servicio que se quiere introducir o se encuentra introducido en el mercado y un conocimiento exhaustivo de los interlocutores del sector (www.estudiosdemercado.org. sf).

La "oferta" es una fuerza del mercado (la otra es la demanda) que representa la cantidad de bienes o servicios que individuos, empresas u organizaciones quieren y pueden vender en el mercado a un precio determinado (Thompson. Sf).

Thompson *sf* menciona que para Laura Fisher y Jorge Espejo, autores del libro "Mercadotecnia", la **oferta** se refiere a *"las cantidades de un producto que los productores están dispuestos a producir a los posibles precios del mercado."* Complementando esta definición, ambos autores indican que la **ley de la oferta** *"son las cantidades de una mercancía que los productores están dispuestos a poner en el mercado, las cuales, tienden a variar en relación directa con el movimiento del precio, esto es, si el precio baja, la oferta baja, y esta aumenta si el precio aumenta"*.

La oferta está determinada por distintos factores, según la página web mercadeohernandez.blogspot.com.

- **La Técnica de Producción.**

Los costos de producción (costos directos e indirectos relacionados con la producción), la tecnología aplicada, así como cualquier innovación tecnológica,

determinan la técnica de producción de los inversionistas en los distintos sectores. Para efectos de este trabajo, el sector dentro del que se realiza la investigación es el agrícola.

Toda innovación tecnológica, trae consigo una disminución de los costos de producción, al igual que un incremento con la oferta y la demanda; si las condiciones bajo las que se produjo el bien o servicio disminuyen el precio del mismo.

- **El precio de los insumos o recursos productivos.**

La materia prima, el trabajo, el capital y la organización (habilidad empresarial), integran los factores productivos que, en conjunto, dan origen a un producto o la presentación de un servicio. El costo de estos en la cadena, más el margen de ganancia, originan el precio final del bien o servicio en cuestión.

- **Los Impuestos.**

El impuesto se define como toda prestación en dinero o especie que el gobierno fija unilateralmente y con carácter de obligatoriedad a todas aquellas personas que la ley señala como generadoras de crédito fiscal.

- **Los Subsidios.**

Los subsidios son la cantidad en dinero, o estímulos en cuanto a bienes o servicios, que proporciona el gobierno para proteger una empresa o industria y propiciar continuidad en la actividad generadora de ingresos a la que esa empresa se dedique.

- **El número de vendedores que acude a un determinado mercado.**
- **El precio de otras mercancías o productos similares.**

El caso particular para la oferta de heno en San Carlos, se cuantifica por medio de los distintos puntos de venta de insumos agroveterinarios de la zona, los productores de la zona, los revendedores que lo traen desde las fincas de donde es producido y finalmente los revendedores.

El heno se comercializa en dos presentaciones; una en forma rectangular con un peso aproximado de 18 kilogramos y otra en forma de rollo sin cubrir con un peso aproximado de 300 kg o en forma de rollos cubiertos de plástico, con un peso de 350 kg y se conoce con el nombre de "Silopacas". El fin del recubrimiento del rollo, es el de crear un ambiente anaeróbico (sin oxígeno) para que se dé una fermentación con esas condiciones y no se pierdan propiedades que son aprovechadas por los animales que las consumen.

El comercializador principal de heno en la zona es Dos Pinos, a través de sus puntos de venta o Almacenes Agro Veterinarios Dos Pinos.

3.4 Análisis Financiero

El estudio financiero consiste en analizar la capacidad de una empresa para ser sustentable, viable y rentable en el tiempo. El estudio financiero es una parte fundamental de la evaluación de un proyecto de inversión, el cual puede analizar un nuevo emprendimiento, una organización en marcha (caso de la empresa en estudio) o bien una nueva inversión para una empresa, como puede ser una nueva área de negocios, expansión en área de siembra, la compra de otra empresa o una inversión en una nueva planta de producción (Anzil, 2012).

Para realizar el estudio financiero, es necesario utilizar distintas fuentes de información, tales como: estimaciones de ventas o "forecasts", costos, inversiones futuras, estudios de mercado, estudios de demanda, costos laborales, costos de financiamiento, entre otros (Anzil, 2012).

Mediante el análisis financiero, se generan datos, por medio de los cuales se calculan indicadores que permiten a los niveles altos administrativos, tener una

visión o un panorama de la capacidad financiera de la empresa. Ejemplos de estos indicadores financieros son:

- Rentabilidad Financiera
- Rentabilidad Económica
- PRI (Período de Retorno de Inversión)
- VAN (Valor Actual Neto)
- TIR (Tasa Interna de Retorno)

Según Sapag & Sapag, 2008, la fase del estudio financiero pretende ordenar y sistematizar toda la información de carácter monetario que se recopila en estudios previos (estudio técnico), para elaborar cuadros analíticos considerando las variables pertinentes a la actividad para la evaluación del proyecto; valorando antecedentes y poder determinar la rentabilidad del mismo.

Para el estudio financiero se cuenta con la información referente a las inversiones, los ingresos y los costos de operación. Las inversiones del proyecto se clasifican según corresponda, en terrenos, obras físicas, equipamiento de fábrica y oficinas, capital de trabajo, puesta en marcha y otros; debido a que a lo largo de la vida de operación del proyecto puede que sea necesario incurrir en inversiones para ampliar edificaciones, reponer equipo o adiciones de capital de trabajo (Sapag & Sapag, 2008).

Los costos de operación, se determinan de toda la información recopilada en los estudios anteriores al financiero (estudio técnico), sin embargo hay un ítem de costo que se debe calcular; el cual es el impuesto a la rentabilidad o renta (Campos, 2014).

Para evaluar un proyecto es necesario determinar un período prudencial de evaluación, por lo general, se recomienda que sea realizado a diez años. El autor menciona que es probable que la rentabilidad de un proyecto sea mayor si su puesta en marcha se posterga; con lo que asegura que no todos los proyectos rentables deben de implementarse de inmediato, aún si existiesen los recursos necesarios (Campos, 2014).

Según Fernández, 2010. Mencionado por Campos, 2014 resume la información que debe presentar el estudio financiero de la siguiente manera:

- **Inversión Inicial:** es el costo de adquisición de terrenos, edificios, maquinaria, equipos, activos intangibles, costo de consultorías y asesorías.
- **Costos de producción y operación:** tiene que ver con los costos directos, indirectos y generales relacionados con la producción y la operación. Dentro de este apartado se encuentran los insumos, mano de obra, materia prima, servicios básicos, costos administrativos, alquileres, pago de impuestos, entre otros.
- **Capital de trabajo:** Es la cantidad de efectivo que es necesario para que el proyecto camine.
- **Costo de capital:** Es el costo del financiamiento del proyecto y se determina en función a las fuentes de financiamiento.
- **Flujos de efectivo del proyecto:** el flujo toma como base los precios y las cantidades de producto que se planea vender anualmente según estudio de mercado, así como los costos de producción, operación y depreciaciones de los activos, se construyen los flujos de efectivo del proyecto, los cuales son los que se utilizarán para calcular la rentabilidad del proyecto.
- **Rentabilidad del proyecto:** Se aplica el uso de indicadores de inversiones VAN (Valor Actual Neto) y el TIR (Tasa Interna de Retorno).
- **Escenarios:** se plantean escenarios para predecir el comportamiento del proyecto en caso de que la demanda disminuya, el precio varíe o los costos de producción aumenten o bajen. Estos escenarios se plantean como normal, pesimista y optimista.

El estudio financiero del proyecto propuesto en este anteproyecto difiere de los estudios financieros normales, ya que la inversión ya se realizó y ya se cosechó una vez. Es importante reiterar que la producción del proyecto se destina en un 100% para el consumo de los animales de los inversionistas, por lo que no se perciben ingresos del proyecto como tal; si no que se optó por producir el heno en lugar de adquirirlo en la zona.

3.5 Estudio de Costos

¿Qué es un estudio de costos?

Consiste en identificar los recursos necesarios para llevar a cabo una labor, confección de un bien o prestación de un servicio. En otras palabras se determina la cantidad y la calidad de los recursos necesarios y se analizan en términos de dinero.

Como paso inicial para todo proyecto, es necesario verificar y clasificar los costos; estos incluyen los distintos componentes de la inversión inicial, de la operación y de los gastos generales (cada uno requiere de un tratamiento distinto) (FAO *sf*).

¿Por qué realizar análisis de costos?

Al llevar a cabo el proceso de evaluación de una inversión destinada a la generación de ingresos; se determina si estos ingresos son mayores a los gastos incurridos. Únicamente los proyectos en que los beneficios sean mayores que los costos, son los únicos que valen la pena implementarse.

Tipos de estudios de costos

El estudio de costos se clasifica en dos categorías; dentro de las que podemos enunciar: “Estudio de costos fijos” y “Estudio de costos variables”. Estos estudios son presentados en conjunto para formar el Estudio de Costos final (FAO *sf*).

Los costos fijos son definidos como los que se hacen diariamente, semanalmente o mensualmente, de forma continua, necesarios para el desarrollo de la actividad. Los montos de los costos fijos no necesariamente deben de ser los mismos, vez a vez. Ejemplo de costos fijos son: recibos de servicios básicos, pago de alquiler y pago de planillas (FAO *sf*).

Los costos variables son aquellos que varían de acuerdo a la unidad producida. Cuanto más se produzca con los mismos recursos, los costos variarán y generarán mayores ganancias. Sucede igual si se logra producir más con menos recursos (habrá un aumento en las ganancias) sin descuidar la calidad del producto final. Un ejemplo propio de la producción de heno es el del cambio de un fertilizante por otro

del mismo valor, pero con contenidos mejorados de nutrientes que aumenta la cantidad de pacas por hectárea (FAO *sf*).

3.6 Punto de Equilibrio Financiero.

El Punto de Equilibrio Financiero es aquel que por debajo del cual, la empresa necesitará procurar financiamiento adicional o liquidar parte de sus activos para cubrir los costos fijos (salarios, alquileres, pagos de intereses, etc.) de funcionamiento para la actividad en la que se desempeñe. La existencia de un Punto de Equilibrio calculado es de suma importancia en toda actividad económica, ya que por medio de este cálculo y en caso de llegar a números por debajo este indicador; el área administrativa deberá idear planes de contingencia para casos de emergencia, aunque sean poco probables (Emery, Finnerty, Stowe. 2000).

Lo mencionado en el párrafo anterior aplica para cualquier actividad productiva en la que se generen ingresos, ya que las empresas siempre asumen riesgos en el momento en que deciden crecer; de aquí la importancia de saber cuándo se está pisando sobre arena movediza o en suelo completamente firme.

Aplicado en la actividad en estudio, desarrollada en el Distrito de Riego Arenal-Tempisque, en donde en una finca de 10 hectáreas se produce pacas de heno de Transvala. Dichas pacas serán usadas como el mismo indicador de "Punto de Equilibrio" para la producción de la finca.

Douglas et al. 2000, menciona que el determinar el punto de equilibrio de una compañía, dada la actividad en la que se encuentre involucrada; no significa que es todo lo que se necesita para no quebrar, ya que puede haber una baja temporal en los flujos de efectivo, que coloque a la compañía o empresa por debajo del punto de equilibrio calculado.

4. Metodología

4.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación a emplear en el desarrollo de este trabajo de tesis sería el de la Investigación Exploratoria.

La investigación exploratoria se define como la primera fase que cumpla un investigador, sobre un objeto de estudio que resulte desconocido para él, o incluso también para el resto de la comunidad profesional del campo en el que se realice la investigación, careciendo entonces de antecedentes que orienten la investigación emprendida. En resumen, la investigación exploratoria es la primera aproximación que realiza un investigador sobre su objeto de estudio (educacion.elpensante.com.sf).

Como se menciona en el párrafo anterior, el trabajo tendrá una fase exploratoria en su investigación, ya que se explora la actividad agrícola de la producción de heno en la provincia de Guanacaste para realizar el estudio técnico correspondiente y a la vez se utiliza el mismo tipo de investigación para realizar el estudio de la oferta del producto terminado en la zona de San Carlos.

En una segunda fase, el trabajo tendrá una investigación de carácter cuantitativa, en donde la información recopilada en la fase exploratoria; será analizada en el análisis financiero para determinar los indicadores ya mencionados. De esta forma, estaremos obteniendo la rentabilidad de la actividad como tal. La investigación obedece a un estudio de caso en una finca en particular, ubicada en Bagatzí de Bagaces, Guanacaste, adquirida por los propietarios como una inversión; por lo que la información generada en este documento, no se extrapola a otras fincas de la zona.

4.2 Fuentes de información

La fuente de información empleada es la primaria, debido a que se investigará, con fincas aledañas a la de los inversionistas y productoras de heno, las técnicas empleadas y los costos incurridos con sus métodos, para montar un cuadro

comparativo de costos con las actividades realizadas en la finca de los inversionistas.

Se hace uso de información primaria de parte de proveedores y distribuidores para la elaboración de los escenarios comparativos del uso de maquinaria comprada, versus el alquiler de la misma.

También se hizo uso de las fuentes secundarias, para referenciar y apoyar en los estudios técnicos, financieros y de mercado necesarios para el estudio.

4.3 Área de Estudio

El área de estudio, son las ciencias agrícolas, ya que se evaluará una explotación agropecuaria. A la vez se estará incursionando en las ciencias administrativas, ya que se pretende llegar a conclusiones a través de la ayuda de esta ciencia.

4.4 Población y muestra

Se trabajó a nivel de individuo en la finca de los Inversionistas del proyecto; siendo ellos los interesados en producir heno en la zona del Distrito de Riego Arenal-Tempisque, realizando una comparación de costos, el estudio técnico correspondiente y el análisis financiero que conlleva dicho estudio.

4.5 Metodología o Procedimiento

Se hará una recopilación exhaustiva de datos para los Inversionistas (Enrique Quesada y 6 Hermanos Herresal S.A) referente a la actividad agrícola de la producción de heno en el Distrito de Riego Arenal-Tempisque para el desarrollo de un estudio técnico y financiero de oferta de heno en la zona de San Carlos. Se usaron los registros contables de los socios o inversionistas para la recolección de la información de costos necesaria para la elaboración de los análisis de caso necesarios, su estudio e interpretación.

4.6 Limitaciones de la investigación

La presente investigación se limita en cuanto a la existencia de datos contables del proyecto, ya que se encuentra en marcha al momento de realizar el presente estudio. También se limita a la veracidad de los datos recopilados por parte del

investigador con respecto a los proveedores de insumos y maquinaria agrícola necesaria para la elaboración de los posibles escenarios.

4.7 Estudio Técnico

Para la elaboración de la sección técnica del trabajo propuesto; se utilizó como fuente de información, la primaria. Se realizó una investigación que abarcó desde la interpretación de lectura y visitas a campo hasta entrevistas personales (telefónicas y personales) con los inversionistas y maquiladores de heno de la zona del Distrito de Riego Arenal-Tempisque. La entrevista a maquiladores se realizó con el fin de llegar a un costo de maquila por unidad producida, para el análisis de caso del Escenario "S".

4.8 Estudio de Costos

1. Identificación de Costos

Para el proyecto de investigación en cuestión, el estudio de costos se realizó mediante registros contables desde que inició el proyecto, el cual inició aproximadamente hace un año.

Con el estudio de costos se pretende analizar el proyecto desde el punto de vista financiero, a la vez, proponiendo posibles escenarios los cuales son los siguientes:

Primer escenario: Alquiler de la maquinaria que se necesita para el proceso de elaboración de heno de principio a fin.

Segundo escenario: Compra de maquinaria necesaria para la producción de heno de corta a corta.

Para los escenarios de compra de maquinaria, se decidió trabajar con un período de 10 años, para la extrapolación de datos financieros.

Dentro del estudio de costos se toma en cuenta las inversiones realizadas para poner el proyecto en marcha, que comprende desde la compra del terreno, la cual es asignada como Inversión Inicial. Asimismo, los costos fijos y variables que se incurre en la actividad.

2. Punto de equilibrio.

La información generada en el estudio financiero permitirá cuantificar un “Punto De Equilibrio” mediante el método de puntos críticos, donde se someten a evaluación variables fundamentales del modelo, con el fin de obtener indicadores de VAN=0 o TIR = Tasa de costos de capital. Esta salida de información se genera mediante el uso de la hoja Excel. Como puntos fundamentales dentro de este equilibrio es determinar la cantidad de pacas a producir en la finca y el precio de venta, que hagan los indicadores de rentabilidad críticos.

4.9 Matriz de congruencia de objetivos.

Cuadro 1. Matriz de congruencia de objetivos del trabajo de investigación propuesto.

Objetivo	Variable del Estudio	Indicador	Fuentes de Información
Elaborar un estudio técnico de la producción de heno bajo riego	Técnicas de producción de heno bajo riego	Cantidad de pacas de heno de 18 kg cosechadas por hectárea	Registros de rendimiento de la finca. Entrevista a productores de la zona
Desarrollar un análisis de costos para la producción de pacas de heno comparando los escenarios de alquiler versus compra de maquinaria	Costo de Inversión	Materias Primas y Capital de Trabajo	Fuente primaria. Proveedores, fabricantes. Registros
		Maquinaria y equipos (alquiler y o compra)	
	Costos de Operación	Mano de Obra	
		Insumos, partidas de depreciación, gastos indirectos e intereses.	
Crear un análisis financiero del proyecto para determinar la rentabilidad de la actividad	Análisis de ingresos y Costos, Inversión, impuestos	Costos Totales	Fuente primaria. Información generada en el estudio técnico y de costos de éste trabajo.

	Rentabilidad	Punto de Equilibrio	
		TIR y VAN	

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro anterior se establece la congruencia entre los objetivos, variables de estudio, indicadores y fuentes de información; en donde el sujeto de la investigación es el autor del presente trabajo.

Las fuentes de información son mayormente primarias (fabricantes, proveedores) y mediante registros de los inversionistas.

5. Resultados

5.1 Estudio Técnico

Estructura Organizacional

El proyecto cuenta con un administrador en común, afín a las actividades productivas de los inversionistas; quien se encarga de realizar las labores de visita y supervisión de todas las acciones relacionadas con el cultivo para asegurar el rendimiento óptimo de cosecha.

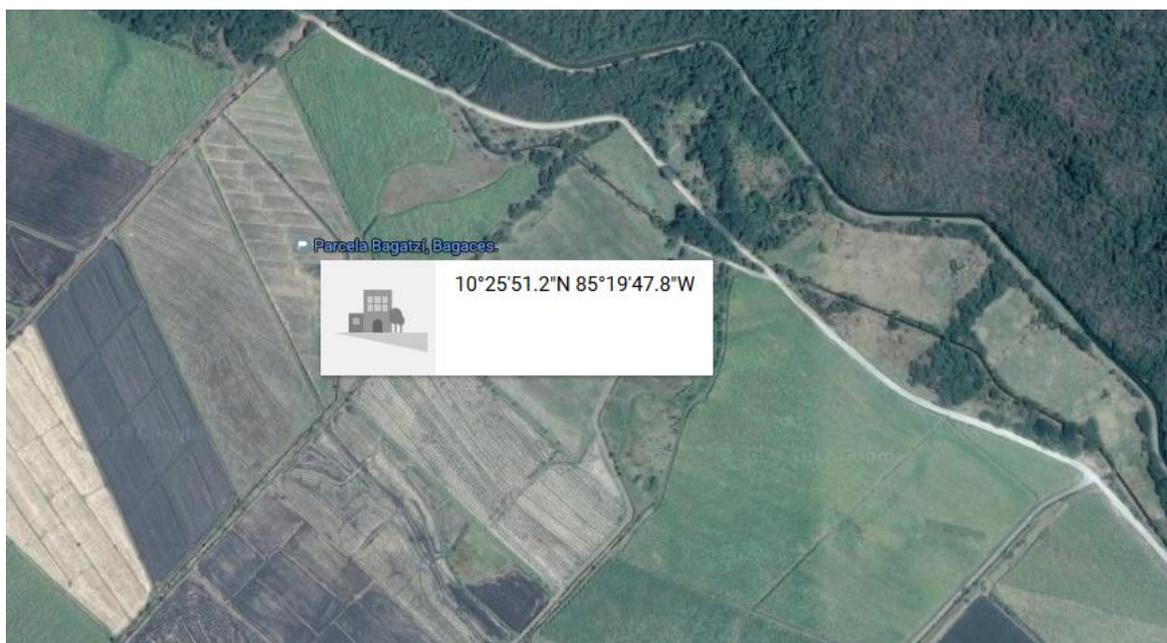
Ubicación geográfica

La parcela o finca se ubica en Bagatzí de Bagaces, 21 kilómetros sur del paso de la autopista por Bagaces, Guanacaste; en el área de parcelas. La zona es característica por ser cultivada con arroz, caña (Ingenio EL Viejo) y transvala para la elaboración de heno. La parcela se ubica bajo las coordenadas 10°25'51.2"N 85°19'47.8"O. El acceso a la finca se vio recientemente afectado debido al paso del huracán Nate por la zona de Guanacaste, lo cual provocó inundaciones en la zona, en donde muchos parceleros perdieron sus cosechas (arroz y caña).

Los inversionistas escogieron esta zona para la actividad, debido al bajo costo por hectárea al que fue adquirida la propiedad, además de presentar las condiciones aptas y necesarias para el desarrollo de la actividad agrícola actual. Una característica de importancia sobre la ubicación de la parcela, es que se encuentra en el Distrito de Riego Arenal/Tempisque; lo que permite el acceso a agua para riego en época seca, aumentando a la vez la cantidad de cosechas realizadas por año.

Los caminos de acceso a la zona son en lastre, pero poseen un muy buen mantenimiento por parte del Ingenio El Viejo, ya que son caminos de acceso rápido en momentos de zafra y de cultivo.

Figura 1. Ubicación de parcela/finca propiedad de 6 Hermanos Herresal S.A.



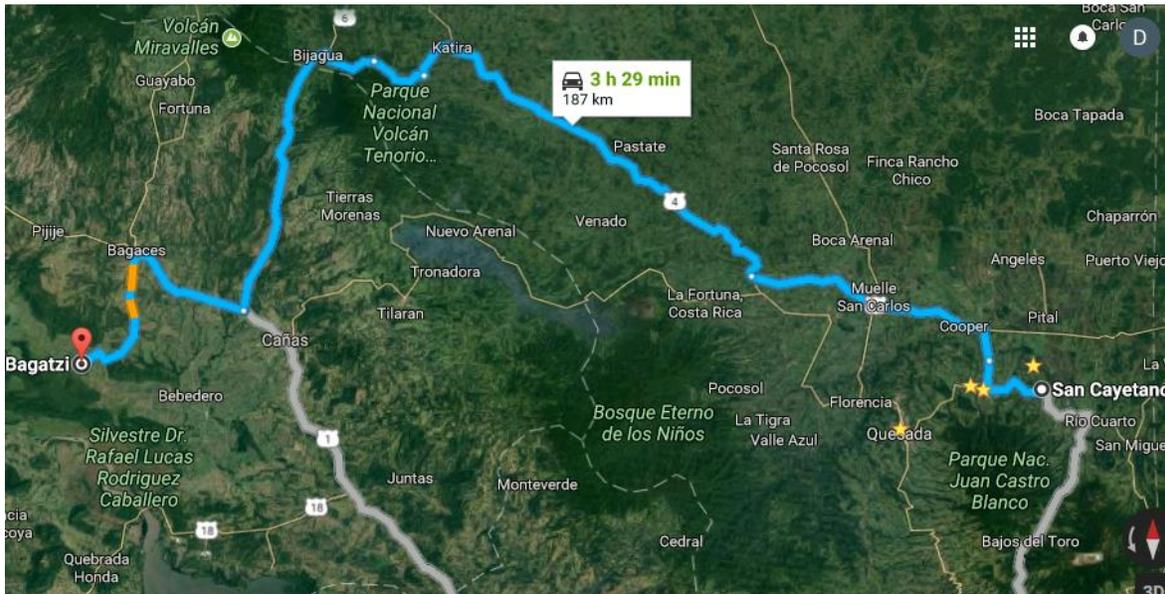
(Fuente: Google Earth, 2017).

En la figura anterior (figura 2.) se puede observar una fotografía aérea tomada de Google Earth, de la parcela adquirida por 6 Hermanos Herresal S.A, con un tamaño de 10 hectáreas.

Macro localización: al ser una zona productora tradicional de heno, existen formas de contratar mano de obra calificada en las labores que requiere el cultivo, así como la maquinaria necesaria para labores de cosecha y embalado. En el presente proyecto se proponen dos escenarios, en donde en uno de ellos se realizan las labores con maquinaria contratada y en el otro se realizan las labores con maquinaria propia de los inversionistas.

Micro localización: La localización de la finca, respecto al consumidor es bastante lejana (200 kilómetros), ya que el cliente único son las fincas lecheras de los mismos inversionistas, las cuales se ubican en San Cayetano de Venecia. Se escogió el lugar debido al valor del terreno y las condiciones óptimas para el cultivo, ya que en la zona donde se ubican las fincas lecheras de los inversionistas, posee un clima mucho más lluvioso que limita esta actividad.

Figura 2. Ruta usada para el transporte de heno desde la finca hasta la finca lechera de los inversionistas.



(Fuente: Google Maps. 2017).

En la figura anterior se muestra la ruta más rápida y segura usada por la logística de transporte desde Bagatzí hasta San Cayetano de Venecia.

Proceso de producción:

Al tratarse de un proyecto con un nuevo cultivo de interés, la parcela debió de ser trabajada para dicho cambio; por lo que se modificó la estructura de la parcela cambiando los objetivos que se tenían para arroz, hacia los necesarios para el cultivo de pasto transvala.

Preparación de terreno

Para la preparación del terreno, se utilizó dos pasos de rastra, y uno con una “Rufa” para nivelar el área ya que el terreno se encontraba en recuperación de dos años, tras ser usado para el cultivo del arroz. Las malezas presentes ya tenían condición de maleza leñosa, semi-leñosa y herbácea suculenta. Otra práctica cultural de importancia para el establecimiento, es la de fanguero; la cual es muy útil para el agotamiento de malezas presentes en el área de cultivo. Es importante resaltar que

para el procedimiento de “fangueo”, se necesita inundar el terreno a fanguear. La parcela, al pertenecer al distrito de Riego Arenal Tempisque (DRAT) y tener acceso al riego, logró inundarse sin problemas.

Figura 3. Ejemplo de “fangueo” típico realizado en la Zona de Guanacaste, donde se ubica la parcela.



Fuente: Google Images, 2018

En la figura anterior se muestra la forma como se realiza la típica práctica de “fangueo” en la zona de interés de este estudio. Las llantas traseras e incluso las delanteras de los tractores, son intercambiadas por estructuras metálicas de la misma circunferencia que las llantas originales. Hasta se acopla un rodillo con la misma estructura que se monta en los ejes, para aprovechar al máximo el pase del tractor.

Cuadro 2. Estructura de costos en la preparación del terreno (Activo Nominal)

Rastra 1. (₡30.000/ hectárea) 9.8 hectáreas	₡294.000
Rastra 2. (₡30.000/ hectárea) 9.8 hectáreas	₡294.000
Rufa (₡28.000/hectárea) 9.8 hectáreas	₡274.400
Back-Hoe (₡18000/hora) 17 horas	₡306.000
Bordeador (₡25.000/hora) 4 horas	₡100.000
Preparación de Muros (₡1400/hora) 64 horas	₡89.600
Quema de terreno (Herbicida y Mano de Obra)	₡112.000
Canon de Agua	₡314.000
Total	₡1.764.000
Rastra 1. (₡30.000/ hectárea) 9.8 hectáreas	₡294.000
Rastra 2. (₡30.000/ hectárea) 9.8 hectáreas	₡294.000
Rufa (₡28.000/hectárea) 9.8 hectáreas	₡274.400
Back-Hoe (₡18000/hora) 17 horas	₡306.000
Bordeador (₡25.000/hora) 4 horas	₡100.000
Preparación de Muros (₡1400/hora) 64 horas	₡89.600
Quema de terreno (Herbicida y Mano de Obra)	₡112.000
Canon de Agua	₡314.000
Total	₡1.764.000

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro anterior, se desglosa lo necesario previo a la siembra del pasto de interés, en este caso la siembra de Transvala.

Nivelación para riego

En nuestro país, el proceso de nivelación se realiza de una forma bastante tecnificada, en donde los tractores son dispuestos con emisores “láser”, para de esta forma nivelar el terreno con la pendiente deseada. En agricultura, la pendiente (mayoría de cultivos) deseada es del 1-2%, para que la distribución de agua de riego se haga de forma equitativa por todo el terreno. Formas de nivelar como la mencionada anteriormente, tienen un costo variable, dependiendo de las condiciones del terreno, ya que el valor es medido por la cantidad de tierra en metros cúbicos que sea necesaria moverse. El costo aproximado en la zona por metro cúbico de tierra movilizado es de \$1.5; en donde las condiciones del terreno y por experiencias previas en la zona (DRAT), se realizan movimientos de 200-300m³ de terreno, para un costo de \$350-\$450 por hectárea (Comunicación personal con el Ingeniero José Alberto Elizondo, 2017).

En la parcela que está ubicada en el Distrito de Riego y que había sido usada para el cultivo de arroz, se aprovecharon las curvas de nivel para la distribución del agua de riego en la parcela.

Las dos prácticas anteriormente mencionadas (nivelación y preparación de terreno), se realizan una única vez, ya que la actividad no requiere de constante renovación de cultivo.

Control de Maleza

El control de malezas previo al establecimiento de cultivo se hizo de forma mecánica y química. La forma mecánica se realizó mediante la práctica anteriormente mencionada conocida como “fangueo”, la cual se realizó de forma simultánea para el acondicionamiento del terreno. Una vez que se dejó en reposo, se procedió a dejar un tiempo para que se diera el rebrote de malezas, en donde brotaron malezas del género ciperus y poacea, entre otras. Las malezas del género ciperus, se

controlan con herbicidas selectivos para tal género, y las poacea con herbicida “Gliphosato”.

Figura 4. *Cyperus rotundus*. Ejemplar de maleza “Coyolillo” presente en la zona DRAT.



Fuente: Google Images, 2017

En la figura 5, se muestra un ejemplar de maleza del género *cyperus* conocido como “Coyolillo” de gran presión en la zona. Esta maleza es controlada con herbicidas selectivos con ingrediente activo como Bentazon.

Figura 5. Maleza del género *poacea*. Nombre vulgar: Arrocillo.



Fuente: Google Images, 2017.

La maleza representada en la figura anterior, corresponde a la maleza conocida vulgarmente como “Arrocillo” con el nombre científico de *Echinochloa*.

Siembra

La siembra se realiza una única vez, ya que el cultivo no requiere ser renovado, debido a su naturaleza perenne (al menos al corto plazo). Cabe recalcar que en el caso de contaminación del cultivo, se hacen quemadas con herbicidas y renovaciones para asegurar la homogeneidad del cultivo; siendo la semilla para estos baches de renovación adquirida de la misma cosecha del área que cultiva, así que el gasto en el que se incurre, de forma adicional, es el de la mano de obra para el esparcido de la semilla en el campo.

Para la siembra, se escogió una plantación de Transvala sazona (más de 90 días de cortado); ya que posee las reservas suficientes para la reproducción vegetativa y se facilita la producción de raíces, que es de suma importancia en el establecimiento rápido del cultivo. La semilla se deja amontonada a la sombra (de 3-5 días), para estimular el brote de las yemas, por donde saldrán las nuevas raíces. El manejo de la semilla puede ser de dos formas: semilla fresca o recién cortada (verde) embalada en pacas rectangulares de aprox. 60 kg por unidad. O cargada a granel. La segunda forma disminuye costos operativos, ya que no se paga la embalada, pero se incurre en horas de cargado en carretas. En este caso se utilizó la primera forma detallada en este párrafo; por conveniencia y comodidad a la hora de trasladar la semilla, ya que no se contaba con un camión para hacerlo.

Se realiza la siembra de 10 hectáreas con las características ya mencionadas, a una cantidad de 60 pacas por hectárea. Se distribuye de forma uniforme la semilla en el área (el peso de la semilla requerida por hectárea es previamente calculado), una vez distribuida, se pasa una rastra liviana para que quede sembrado el pasto.

Cuando la semilla se tira al campo y se planta; al cabo de dos semanas se puede fertilizar repitiendo a la semana 6 después de siembra, cuando la planta ya posea un sistema radicular que aproveche la fertilización. Antes de este período, el regar fertilizante puede resultar en la pérdida del mismo por degradación de partícula debido al calor que se genera en la zona. La fórmula usada para el establecimiento del cultivo fue DAP (18-46-0) + Algasoil a razón de un saco de cada uno (un saco de 46 kg de DAP + un saco de 20 kg de Algasoil). A las 9 semanas después de la siembra se usa la fórmula Abopasto (24-12-6-6(MgO)-7(S)-0,4(Zn)) a razón de 2 quintales por hectárea.

Cuadro 3. Detalle de fertilizantes usados para el establecimiento del cultivo.

Fertilizante	Cantidad necesaria	Costo Por Quintal	Costo por línea
DAP	1	₡14 635	₡14 635
Algasoil	1	₡14 120	₡14 120
Costo Total por hectárea			₡28 755

Fuente: Almacén Agroveterinario Dos Pinos.

El costo total por hectárea es de ₡28 755 colones para el uso de fertilizantes en el establecimiento del cultivo. De acuerdo a la recomendación técnica, es necesario realizar una vez esta aplicación propuesta en el cuadro dos, posteriormente una aplicación de fertilizante Abopasto+Crecimiento (a las 6 semanas de siembra a dosis recomendada) para manejo en soca y de Nitrato de Amonio a las 9 semanas de sembrado a dosis recomendada (descrito en cuadro 5.) para un total de ₡82.150,00 colones en el manejo de fertilizantes por hectárea para establecimiento.

Cuadro 4. Cuadro resumen de Inversión de Establecimiento (Activo Nominal)

Preparacion de terreno	₡	1.764.000
Semilla	₡	1.000.000
Mano de Obra y otros para establecimiento	₡	800.000
Fertilizantes establecimiento para primer corta	₡	821.500
Herbicidas	₡	120.000
Suma total	₡	4.505.500

Fuente: Elaboración propia

El cuadro 4, a manera de resumen, presenta el costo total de la inversión en el establecimiento. La preparación de terreno se encuentra totalizada para el área de la finca o parcela. El rubro de Mano de obra y otros para establecimiento; incluye gastos de siembra y otros relacionados con tal actividad, como lo es la elaboración o limpieza de “bordos” en las terrazas. De acuerdo a lo descrito anteriormente, solo para el establecimiento de las pasturas se utilizan los fertilizantes mencionados en el Cuadro 3. El manejo del cultivo en cuanto al fertilizante; entre las cortas

posteriores al establecimiento se realiza como se desglosa en el cuadro 5. Para el caso de los herbicidas, para establecimiento, el monto indicado es únicamente el del producto, ya que la mano de obra se incluye en el rubro “Mano de Obra y Otros Para Establecimiento”. Los rubros anteriormente descritos se clasifican como los “Activos Nominales” del proyecto.

5.1.2 Costos Operativos del proyecto para el período de estudio (Año 1- Año 10)

Manejo Agronómico

Fertilización

Una vez establecida la plantación, la fertilización es de suma importancia para lograr rendimientos requeridos para volver la actividad; una actividad eficiente. En las socas siguientes (intervalos de producción entre corta y corta) se usa el fertilizante Abopasto+Crecimiento a razón de dos sacos de Abopasto (24-12-6-6(MgO)-7(S)-0,4(Zn)) y uno de Crecimiento (43-0-0-2.9(S)) de dosis por hectárea, a las 3 y 6 semanas de corta; evaluando una tercera aplicación de abono a las 9 semanas de corta. La segunda aplicación se recomienda realizarla a razón de 1.5 quintales de formulación “Crecimiento”, la cual posee un importante aporte de nitrógeno importante para la etapa de crecimiento del follaje. Es importante la presencia de humedad en el suelo, ya que de esta depende el rendimiento del fertilizante. La ventaja de la parcela o área que se estudia en este documento es, precisamente, la opción del manejo bajo riego.

Cuadro 5. Costo de fertilizantes entre cortes.

Fertilizante	Cantidad necesaria	Costo Por Quintal	Costo por línea
Abopasto	2	₡13.235	₡26.470
Crecimiento	1	₡13.005	₡13.005
Nitrato de Amonio	1.5	₡9.280	₡13.920
Costo Total por hectárea			₡53.395

Fuente: Almacén Agroveterinario Dos Pinos.

En el cuadro 5 se presenta el costo del fertilizante propuesto para el manejo nutricional del pasto. El precio se expresa en colones. La recomendación técnica es realizar mínimo dos aplicaciones siendo la segunda aplicación a razón de 1.5 quintales de Nitrato de Amonio por hectárea, lo que suma un costo de ₡53 395 colones por hectárea. Esta recomendación de uso, se debe a que en las últimas etapas de crecimiento del cultivo, previas a la corta; la demanda de nitrógeno aumenta. Es recomendable reforzar el aporte de nitrógeno en esta etapa, debido a que el nitrógeno está relacionado con el contenido de proteína presente en los forrajes.

Manejo de malezas

Para mantener rendimientos óptimos en la plantación de transvala, es necesario un manejo adecuado de malezas, ya que de lo contrario, compiten por espacio y nutrientes. Previo a la corta se identifican los focos en los que se presentan malezas, se identifica la maleza y se procede aplicando herbicida quemante al foco. El herbicida puede ser de tipo selectivo de acuerdo al género de la maleza (mencionado en el documento). El control de malezas puede ser manual, en el caso de que la cantidad de maleza sea poca y si es de carácter arbustiva, la mejor recomendación es sacar la maleza desde la raíz para evitar la proliferación de la misma. El costo estimado para el control de malezas de la forma descrita es de

₡70.000 por año. Se calcula un costo de unos ₡20.000 por corta (se realizan 3.5 cortas al año)

Cuadro 6. Costos Operativos en el Manejo de Malezas

Costos en Herbicidas	
Herbicidas y M.O por corta	₡ 20.000
Total en 3,5 cortas	₡ 70.000

Fuente: Elaboración propia.

Manejo de Riego

El riego cumple una función de suma importancia en el establecimiento del cultivo y en el manejo para obtener rendimientos óptimos. La práctica de riego se debe considerar como la cualidad más importante a rescatar que presenta la finca o parcela en estudio; ya que permite un mejor aprovechamiento del recurso suelo, así como el aumento en los rendimientos de cosecha. El riego del área se realiza después de inspecciones visuales a la parcela, en donde se valore la humedad presente en el suelo, posteriormente se contacta con el encargado de apertura de gavetas del SENARA, para gestionar el moje de la parcela. Es importante mencionar que previo a las fertilizadas con abono granulado, la parcela o área a abonar debe encontrarse con la humedad adecuada. Esta tiene un costo de ₡552.644 anuales, pagados en dos tractos de forma semestral.

Costos Administrativos

En este apartado se contemplan los costos administrativos. La persona encargada o administrador es la misma persona con funciones administrativas en las fincas de los inversionistas, por lo que la tarea es una labor adicional remunerada de forma mensual. Los gastos administrativos-operativos conocidos como viáticos y el rubro diésel son contemplados en el aparatado de “Gastos Administrativos”.

Cuadro 7. Costos administrativos.

Costos Administrativos	
Salario administrador anual	₡ 3.600.000
Gastos administrativos anuales	₡ 315.000
Total de Costos Administrativos	₡ 3.915.000

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 7. Refleja numéricamente lo que en el párrafo anterior se explica con respecto a los Costos Administrativos.

Propuestas de Maquinaria y equipos

Cuadro 8. Propuestas-Escenarios de maquinaria 0 horas para proyecto de producción de Pacas de Heno en distrito de Riego Arenal Tempisque.

	Matra	Descripcion	Saturnia	Descripcion	Tecnoagrícola	Descripcion
Tractor	₡ 24.467.000	John Deere 5090E 91hp Turbo	₡ 17.070.000	Same Explorer 75 de 75Hp	₡ 19.915.000	Landini Super 88 84Hp
Segadora	₡ 18.208.000	John Deere 625 discos rotaticos de 2,50 m de ancho de corte	₡ 2.958.800	Kuhn GMD20 de un corte de 2,0 metros de ancho	₡ 4.185.564	Maragon de discos de un corte de 2,05 m de ancho
AireadoraAcordonadora		N/A	₡ 2.731.200	Sitex Windrower SR 350-9 de 4 ruedas	₡ 2.632.194	Gaspardo Goliat Acordonador de forraje
Embaladora	₡ 15.932.000	John Deere 348T empacadora de 93 golpes por minuto	₡ 9.957.500	Galligani 3690S empacadora de 100 golpes por minuto	₡ 12.176.600	Cicoria 2747 empacadora de 88 golpes por minuto
Embaladora Silopaca	₡ 19.915.000	John Deere 459 de rollos de 88-152 cm de diametro; 117 de ancho y peso seco de 499kg		N/A	₡ 13.087.000	Feraboli Entry 120 Embala pacas de 120 cm de alto x 120 cm de ancho
Emplasticadora		N/A		N/A	₡ 4.950.300	Zagorda para pacas de 120x120
Precio total de equipo	₡ 78.522.000		₡ 32.717.500		₡ 56.946.658	

Fuente: Elaboración propia. T.C ₡569/\$

En el cuadro anterior, se especifican los escenarios propuestos para la compra de maquinaria con 0 horas para el proyecto en cuestión. Los escenarios propuestos son:

- “M”: Compuesto por maquinaria vendida por Matra Ltd, representante de John Deere en Costa Rica y otras marcas de implementos agrícolas.

- “S”: Compuesto por maquinaria vendida por Saturnia, representante de Same en Costa Rica y otras marcas de implementos agrícolas.
- “TA”: Compuesto por maquinaria vendida por TecnoAgrícola, representante de Landini en Costa Rica y otras marcas de implementos agrícolas.
- “A”: Este escenario consiste en el alquiler de equipo local para el manejo mecanizado del producto listo para ser usado en explotaciones ganaderas.

Las fichas técnicas de la maquinaria y equipo pueden verse en el Anexo 1.

Acerca de las propuestas.

De acuerdo a lo que se llegó con los inversionistas; por efectos del trabajo se decidió estudiar los escenarios “A” y “S”, los cuales se componen de alquilar maquinaria y la adquisición de máquinas nuevas vendidas por su representada Saturnia. Los inversionistas optaron por la maquinaria vendida por este representante; debido a experiencias con la marca y los implementos que ofrecen. El respaldo es el mejor en el mercado en cuanto a mantenimiento y repuestos. A su vez, se llegó a la conclusión que para modalidad de trabajo y facilitar el mismo, se utilizaría en ambos casos la paca de heno rectangular o cuadrada, debido a que esta es más fácil de manejar para almacenamiento y al momento de calcular la alimentación de los animales.

Propuesta “A”.

Como se menciona anteriormente, esta propuesta consiste en el alquiler de la maquinaria requerida para la elaboración del heno en pacas rectangulares. Al alquilar o contratar la maquinaria para la elaboración del heno, la forma de pago se realiza por unidad completa y terminada de pacas.

Figura 6. Forma característica rectangular de una paca de heno para consumo animal.



(Fuente: Google Images 2018).

En esta propuesta o caso, la maquinaria que se utiliza es local, en donde no se incurren gastos de mantenimiento ni depreciación de la maquinaria ya que no es propia.

Cada uno de los costos se expresan por unidad o por paca de heno compactada y amarrada, por lo que el pago al contratista se realiza una vez que se hagan los conteos necesarios y se llegue a un consenso entre las partes.

Los costos son los siguientes:

- Embalado: ₡550
- Mano de Obra: ₡85
- Carreadora: ₡68,5
- Flete: ₡500

Nota: El rubro de la mano de obra se refiere a la carga y descarga por unidad de heno en los camiones que la trasladan hacia su destino. El embalado es pagado de acuerdo a las unidades empacadas, al igual que el flete del campo a bodega en finca.

En total, el costo de la maquila y transporte hasta finca (Ubicada en San Cayetano de Venecia, San Carlos) de cada paca de heno es de ₡1.203,5. Es importante

mencionar que el costo de “carreadora” fue una única vez; por lo que será tomado en cuenta en el Capital de Trabajo. Ya se contaba con la carreadora o carreta, previo a la elaboración del proyecto, pero en vistas de un malfuncionamiento, se incurrió en el costo de alquilarla para realizar la labor. Por ende, el costo se reduce a ₡1.135 por unidad de paca de heno colocada en finca

Cuadro 9. Inversión inicial.

Inversion inicial	
Activos Fijos	
Compra de Terreno	₡ 47,200,000
Activo Nominal	
Preparacion de terreno	₡ 1,764,000
Semilla	₡ 1,000,000
Mano de Obra y otros para establecimiento	₡ 800,000
Fertilizantes establecimiento para primer corta	₡ 821,500
Herbicidas	₡ 120,000
Capital de Trabajo	₡ 2,708,283
Suma total	₡ 54,413,783

Fuente: Elaboración propia.

La inversión inicial se desglosa en el cuadro anterior. El rubro de “Activo Fijos” comprende la compra del terreno. El “Activo Nominal” detalla todos los rubros necesarios para el establecimiento del proyecto (Preparación de terreno, semilla, mano de obra y otros para establecimiento, fertilizantes y herbicidas). El Capital de trabajo comprende la relación de la suma de los costos fijos + los variables entre 4/12 (máximo de cortas a las que se puede aspirar en un año, aunque se corte 3.5 veces).

Cuadro 10. Costos variables del proyecto, Escenario “A”.

Costos variables	
Alquiler o Contrato de maquinaria	
Transporte hasta finca	₡ 6.125.000
Mano de obra	₡ 1.041.250
Embalado	₡ 6.737.500
Carreadora	₡ 239.750
Costos Operativos variables	
Fertilizantes	₡ 1.868.825
Herbicidas	₡ 70.000
Total costos variables	₡ 16.082.325

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 10 se presenta el desglose de los costos variables del proyecto bajo el Escenario “A”, ya en producción.

Cuadro 11. Costos fijos del Escenario “A”.

Costos fijos	
Cuota por compra de terreno	₡ 6,273,989
Canon de uso de agua de riego	₡ 552,664
Salario administrador	₡ 3,600,000
Gastos administrativos	₡ 315,000
Total costos fijos	₡ 10,741,653
Ventas totales por año	₡ 31,666,250

Fuente: Elaboración Propia.

Es importante recalcar que existe el pago de un Canon por el uso de agua para el riego de la parcela que se realiza de forma semestral. Existe un administrador, que en este caso se le asigna un salario de ₡300.000 adicionales, por llevar a cabo las labores correspondientes. Este no es un salario completo, ya que la persona o administrador, también tiene a cargo funciones adicionales con los inversionistas. La cuota total por compra de terreno, es según tabla de amortización en Anexo 2, para el primer año (se toma como base para clasificar los gastos y costos). El precio de venta usado para la elaboración de esta clasificación de gastos y de costos es

de ¢2.585 para ambos escenarios. Los costos fijos, al igual que el precio se aumenta en un 3% de forma anual, según inflación calculada.

Propuesta “S”

El valor total de la maquinaria necesaria para la elaboración de Pacas de Heno es de ¢32.715.500 En Anexo 1, se pueden encontrar las fichas técnicas de la maquinaria y equipo seleccionado.

Cuadro 12. Desglose de costos para escenario “S”.

Inversion inicial	
Activos Fijos	
Compra de Terreno	¢ 47,200,000
Compra de maquinaria	¢ 26,174,000
Activo Nominal	
Preparacion de terreno	¢ 1,764,000
Semilla	¢ 1,000,000
Mano de Obra y otros para establecimiento	¢ 800,000
Fertilizantes establecimiento para primer corta	¢ 821,500
Herbicidas	¢ 120,000
Aporte de Capital	
Prima de compra de Maquinaria	¢ 6,543,500
Capital de Trabajo hasta primer cosecha	¢ 2,429,167
Suma total	¢ 86,852,167

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro anterior presenta la distribución de gastos y de costos para el primer año o llegar a primera cosecha del escenario “S”, en donde se realiza la compra de maquinaria escogida a gusto de los inversionistas. La diferencia sobre el escenario anterior (“A”) radica en que el servicio de deuda aumenta, es decir, existe una cuota por la compra de maquinaria totalizada de forma anual, de la cual se presenta una tabla de amortización por el monto de la operación para un período de 10 años a una tasa mencionada en el mismo documento, en el Anexo 2 (Tablas de Amortización). La Inversión Inicial (Io) se subdivide de igual forma como se hizo en el Escenario “A”, en donde los activos fijos comprenden la inversión en el terreno y

en la maquinaria. El activo Nominal está comprendido por los elementos necesarios para el establecimiento del cultivo. En esta sección cabe recalcar que los fertilizantes están calculados en base a costo hasta primer corte, por lo que no es tomado en cuenta en el cálculo del Capital de Trabajo. En “Aporte de Socios” se toma en cuenta el 20% que pondrían los socios como prima para la compra de la **maquinaria**.

Cuadro 13. Costos variables en Escenario “S”

Costos variables	
Transporte hasta finca	₡ 6.125.000
Mano de obra	₡ 1.041.250
Costos Operativos	₡ 1.221.015
Fertilizantes	₡ 1.868.825
Herbicidas	₡ 70.000
Total costos variables	₡ 10.326.090
Ventas Anuales de Heno	₡ 31.666.250
Representacion porcentual	33%

Fuente: Elaboracion propia.

En este cuadro se desglosa el cálculo total de los costos variables de la operación bajo la modalidad de compra de maquinaria agrícola e implementos necesarios para la actividad. Dichos costos representan el 33% de las ventas anuales de heno en colones.

Cuadro 14. Costos operativos en labores de corta de transvala

Costos operativos	Unidades	Costo por hora de corta
Diesel	₡55000/día	₡4.583
Aceite/filtros/cambio	₡47000/250 horas	₡188
Operario	₡15000/dia	₡1.250
Total		₡6.021

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 15. Costos Operativos en Labores de Embalado de Transvala

Costo Operativo	Unidades	Costo por hora de embalado
Diesel	₡60.000,00	₡5.000
Aceite/filtros/cambio	₡47000/250 horas	₡188
Operario	₡15000/dia	₡1.250
Total		₡6.438

Fuente: Elaboración propia

En los cuadros anteriores se desglosan los costos operativos según rubro para el caso de compra de maquinaria. Cabe recalcar que la labor de embalado, en la cual se consume aproximadamente cinco mil colones de diésel más por día; es de ₡6.438 por hora, al cual se debe sumar a los ₡6.021 que conlleva la labor de corta, para un total de ₡12.459 por hora de corta+embalado para la elaboración de una paca de heno. (Viejo, revise esta parte. Es mucho dinero para elaborar una paca. Aquí algo hay que cambiar)

Cuadro 16. Desglose de Costos por Ciclo de Corta.

Tiempos de Labor y su costo	
Horas laborales por día	12
Días de labor de corta	2,3
Horas en labor de corta	28,00
Horas en labor de embalada	28,00
Horas laborales por cosecha	56,00
Costo de la corta con maquina	₡168.597
Costo de la embalada	₡180.264
Total por Ciclo de Corta	₡348.861

Fuente: Elaboración propia.

Se calculan 12 horas laborales diarias, y se calcula que se procesan 1500 unidades por día, tanto en embalado como en corta (en promedio), para los totales de 28 horas cortando y 28 horas embalando, para un costo combinado de ₡348.861 por corta. Anualizada a las 3.5 cortas realizadas, el monto asciende a ₡1.221.015 en costos operativos.

Cuadro 17. Costos Fijos Escenario “S”

Costos fijos	
Cuotas por compra de terreno	₡ 6,273,989
Cuotas por compra de Maquinaria	₡ 4,765,423
Canon de uso de agua de riego	₡ 552,664
Salario administrador	₡ 3,600,000
Gastos administrativos	₡ 315,000
Total costos fijos	₡ 15,507,076
Ventas Anuales de Heno	₡ 31,666,250
Representacion porcentual	49%

Fuente: Elaboración propia.

Los costos fijos anuales de la operación en el Escenario “S”, son presentados en el cuadro anterior. Los cuales representan un 49% de las ventas totales anuales.

5.2 Análisis Financiero.

5.2.1 Escenario “A”

Cuadro 18. Cálculo de Activo Nominal

Activo Nominal	
Preparacion de terreno	₡ 1.764.000
Semilla	₡ 1.000.000
Mano de Obra y otros para establecimiento	₡ 800.000
Fertilizantes establecimiento	₡ 821.500
Herbicidas	₡ 120.000
Total de costos para establecimiento	₡ 4.505.500

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro anterior se presentan los rubros pertenecientes al cálculo del Capital Nominal. Lo que los inversionistas incurren para el establecimiento de cultivo. El fertilizante anotado en este apartado, es el necesario para todo el primer ciclo; es decir, para llevarlo a la primer corta.

Cuadro 19. Capital de Trabajo

Capital de Trabajo	
Costos Variables	
Transporte hasta finca	₡ 2,021,250
Mano de obra	₡ 343,613
Embalado	₡ 2,223,375
Total	₡ 4,588,238
Costos Fijos	
Cuota por compra de terreno	₡ 2,070,416
Canon de uso de agua de riego	₡ 182,379
Salario administrador	₡ 1,188,000
Gastos administrativos	₡ 103,950
Total	₡ 3,544,745
Gran Total de Capital de Trabajo	₡ 2,708,283

Fuente: Elaboración propia.

El cálculo del Capital de Trabajo, se hizo mediante el método de “Desfase”.

Cuadro 20. Flujo de los primeros cinco años del proyecto, según Escenario “A, con financiamiento en la compra del terreno”.

6 Hermanos Herresal SA	lo	1	2	3	4	5
Precio		₡ 2,585	₡ 2,663	₡ 2,742	₡ 2,825	₡ 2,909
Cantidad (unidades producidas)		12,250	12,250	12,250	12,250	12,250
Ingresos		₡ 31,666,250	₡ 32,616,238	₡ 33,594,725	₡ 34,602,566	₡ 35,640,643
Egresos						
Costos fijos		₡ 4,467,664	₡ 4,601,694	₡ 4,739,745	₡ 4,881,937	₡ 5,028,395
Costos Variables		₡ 16,082,325	₡ 15,211,700	₡ 15,668,051	₡ 16,138,093	₡ 16,622,235
Intereses		₡ 2,712,311	₡ 2,494,515	₡ 2,263,401	₡ 2,018,155	₡ 1,757,912
Depreciación						
Total gastos	0	₡ 23,262,300	₡ 22,307,909	₡ 22,671,197	₡ 23,038,185	₡ 23,408,542
Utilidad antes de impuesto	0	₡ 8,403,950	₡ 10,308,328	₡ 10,923,528	₡ 11,564,382	₡ 12,232,101
Impuestos	0	₡ 840,395	₡ 1,030,833	₡ 1,092,353	₡ 1,156,438	₡ 1,223,210
Utilidad después de impuestos	0	₡ 7,563,555	₡ 9,277,496	₡ 9,831,175	₡ 10,407,944	₡ 11,008,891
Depreciación						
Activo Fijo						
Inversión inicial maq, equip y terr	-47,200,000					
Aporte de Socios						
Capital de Trabajo	-2,708,283					
Activo Nominal	-4,505,500					
Prestamo	47,200,000					
Amortización de prestamo bancario		₡ 3,561,678	₡ 3,779,474	₡ 4,010,588	₡ 4,255,834	₡ 4,516,077
Amortización de Activo Nominal		₡ 450,550	₡ 450,550	₡ 450,550	₡ 450,550	₡ 450,550
Recuperación de Capital de Trabajo						
Valor residual						
Flujo financiero	-₡ 7,213,783	₡ 3,551,327	₡ 5,047,472	₡ 5,370,037	₡ 5,701,560	₡ 6,042,264

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 20, Continuación. Flujo de los primeros cinco años del proyecto, según Escenario “A, con financiamiento en la compra del terreno”.

6 Hermanos Herresal SA	10	6	7	8	9	10
Precio		₺ 2,997	₺ 3,087	₺ 3,179	₺ 3,275	₺ 3,373
Cantidad (unidades producidas)		12,250	12,250	12,250	12,250	12,250
Ingresos		₺ 36,709,863	₺ 37,811,159	₺ 38,945,493	₺ 40,113,858	₺ 41,317,274
Egresos						
Costos fijos		₺ 5,179,247	₺ 5,334,624	₺ 5,494,663	₺ 5,659,503	₺ 5,829,288
Costos Variables		₺ 17,120,902	₺ 17,634,529	₺ 18,163,565	₺ 18,708,472	₺ 19,269,726
Intereses		₺ 1,481,755	₺ 1,301,238	₺ 877,748	₺ 547,769	₺ 197,612
Depreciación						
Total gastos	0	₺ 23,781,904	₺ 24,270,391	₺ 24,535,976	₺ 24,915,744	₺ 25,296,627
Utilidad antes de impuesto	0	₺ 12,927,958	₺ 13,540,767	₺ 14,409,517	₺ 15,198,114	₺ 16,020,647
Impuestos	0	₺ 1,292,796	₺ 1,354,077	₺ 1,440,952	₺ 1,519,811	₺ 1,602,065
Utilidad después de impuestos	0	₺ 11,635,163	₺ 12,186,690	₺ 12,968,565	₺ 13,678,302	₺ 14,418,582
Depreciación						
Activo Fijo						
Inversión inicial maq,equip y terr	-47,200,000					
Aporte de Socios						
Capital de Trabajo	-2,708,283					
Activo Nominal	-4,505,500					
Prestamo	47,200,000					
Amortización de prestamo bancario		₺ 4,792,234	₺ 5,085,278	₺ 5,396,241	₺ 5,726,220	₺ 6,076,377
Amortización de Activo Nominal		₺ 450,550	₺ 450,550	₺ 450,550	₺ 450,550	₺ 450,550
Recuperacion de Capital de Trabajo						₺ 2,708,283
Valor residual						₺ 47,200,000
Flujo financiero	-₺ 7,213,783	₺ 6,392,379	₺ 6,650,863	₺ 7,121,774	₺ 7,501,533	₺ 57,799,939

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 20. Se muestra el Flujo Financiero para llevar a cabo el proyecto, en un período de 10 años. En la primera sección del cuadro se presentan los primeros 5 años de dicho proyecto. El precio se determinó basado en la investigación de puntos de venta del producto (pacas de Heno), en la zona donde se encuentra la actividad principal de los inversionistas. El precio aumenta en un 3% de forma anual, al igual que los costos fijos y variables. En el año “10”, los Activos Fijos se refieren a la Inversión (préstamo) para la compra de terreno. A partir del año 2, se presenta una disminución en los costos variables, ya que se acuerda en reducir el costo del embalado de la unidad de paca de heno en ₺50; lo que resulta de pasar de ₺550 a ₺500.

Los rubros de: preparación de terreno, semilla, mano de obra para establecimiento, fertilizantes para establecimiento hasta primer corta y herbicidas corresponden a los Activos Nominales del proyecto. Estos gastos se realizan una única vez en la vida útil del proyecto. Los costos variables tomados en cuenta en el establecimiento son

los de transporte hasta finca, Mano de obra (carga y descarga del heno) y embalado. En el caso de los costos fijos tomados en cuenta para el cálculo del Capital de Trabajo son la cuota por compra de terreno, canon de uso de agua de riego, salario de administrador y gastos operativos. También se muestra el cálculo del Activo Nominal (inversiones en establecimiento del cultivo)



Gráfico 2. Flujos Financieros para Escenario propuesto "A". Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico anterior se demuestra que los flujos financieros son positivos para los 10 años de estudio del proyecto. Al año 10 hay un aumento significativo del flujo financiero, debido a que se toma en cuenta el valor residual del proyecto (valor del terreno). Los flujos son cada vez más favorables, debido a que la deuda se va amortizando a lo largo del proyecto.

Cuadro 21. Cálculo de Tasa de Costo de Capital para Escenario "A".

Costo de Capital (K _o)		
5,95%(A1)	86,74%(A2)	5,16%
9,00%(B1)	13,26%(B2)	1,19%
Total		5,80%

Fuente: Elaboración propia

El cálculo del costo del capital (K_o) se presenta en el cuadro anterior calculado de la siguiente manera:

- 5.95% de tasa de interés por financiamiento de compra de terreno.
- 86.64% del total de la inversión representa la parte financiada
- 9% es el valor de oportunidad de los socios en caso de poner el dinero aportado como capital de aporte de socios, en un banco a ganar intereses (Es una tasa fijada de forma promediada)
- 13.26% representa el valor porcentual del aporte de los socios de la inversión total del lo
- Multiplicado el valor de la tasa de interés (A1) por el porcentaje de aporte del préstamo al proyecto (A2), da como resultado 5.16%
- Multiplicado el valor de Costo de Oportunidad de los Socios (B1) por el porcentaje que representa el aporte de los socios (B2), da como resultado 1.19%
- Estos últimos valores resultan en el K_o de un 6.35%

Cuadro 22. Cálculo de variables “VAN” y “TIR” para Escenario “A”

VAN	₡ 62,561,553
TIR	67.65%
Inversión total	₡ 54,413,783
Financiamiento bancario	₡ 47,200,000
Aporte de socios	₡ 7,213,783

Fuente: Elaboración Propia

Al momento de analizar el proyecto a los 10 años propuestos, con los indicadores de viabilidad financiera de Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR); nos encontramos con un escenario positivo de inversión, en donde el aporte de los socios de ₡7.213.783, genera una ganancia de capital, al finalizar el proyecto, de ₡62.561.553; según el indicador VAN. Por cada colón invertido en el proyecto, según el indicador TIR, hay un retorno de ₡0.68.

De acuerdo con lo investigado en la sección de Estudio Técnico, proyectos como este requieren de una mayor dimensión en área de explotación en la misma zona de influencia, ya que por condiciones (de riego y demás) es la que mejor resulta en rendimiento (unidades por hectárea y cortas anuales). Es importante recalcar que la zona se encuentra en expansión en área destinada a la siembra de caña de

azúcar por parte de un Ingenio conocido, por lo que se reduce el área de siembra de pasto Transvala.

Cuadro 23. Período de Recuperación de Inversión.

Periodo de recuperación de Inversion (PRI)	
Aporte de los socios (Inversion)	₡ 7,213,783
FNE año 1	₡ 3,551,327
Diferencia no cubierta	₡ 3,662,456
FNE año 2	₡ 5,047,472
Diferencia no cubierta	-₡ 1,385,016
FNE año 3	₡ 5,370,037
Diferencia no Cubierta	-₡ 6,755,053

Fuente: Elaboración propia.

El Cuadro 23 muestra el Período de Recuperación de la inversión realizada por parte de los socios. El FNE de efectivo del año 1 no cubre con la inversión, por lo que es necesario el aporte de las ganancias del año 2, momento en el que el valor de la inversión del proyecto es recuperado.

5.2.2 Escenario “S”

Cuadro 24. Activo Nominal Escenario “S”

Activo Nominal	
Preparacion de terreno	₡ 1.764.000
Semilla	₡ 1.000.000
Mano de Obra y otros para establecimiento	₡ 800.000
Fertilizantes establecimiento para primer corta	₡ 821.500
Herbicidas	₡ 120.000
Total de costos para establecimiento	₡ 4.505.500

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro anterior desglosa el componente “Activo Nominal”.

Cuadro 25. Aporte de Capital para la compra de maquinaria.

Aporte de Capital	
Prima en la compra de maquinaria	\$ 6.543.500

Fuente: Elaboración propia.

El Aporte de Capital en esta sección se debe a que los socios desembolsan la cantidad de dinero o prima para adquirir la maquinaria necesaria para el desarrollo del proyecto.

Cuadro 26. Capital de Trabajo para el proyecto.

Capital de Trabajo	
Costos Variables	
Transporte hasta finca	\$ 2,021,250
Mano de obra	\$ 343,613
Costos Operativos	\$ 406,598
Total	\$ 2,771,460
Costos Fijos	
Cuota por compra de terreno	\$ 2,070,416
Cuota por compra de Maquinaria	\$ 1,572,590
Canon de uso de agua de riego	\$ 182,379
Salario administrador	\$ 1,188,000
Gastos administrativos	\$ 103,950
Total	\$ 5,117,335
Gran Total de Capital de Trabajo	\$ 2,626,969

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 26. Presenta el cálculo total del Capital de Trabajo para el proyecto bajo el Escenario “S”, de compra de maquinaria. Los costos varían respecto al escenario anterior, debido a que los costos variables disminuyen, al tratarse de costos operativos en cuanto a maquinaria se refiere. El desglose de dichos costos se encuentra en el apartado de Estudio Técnico. Nuevamente, el cálculo de este rubro, se realiza por el método de “Desfase”.

Cuadro 27. Flujo de los primeros 5 años según Escenario “S”.

6 Hermanos Herresal	lo	1	2	3	4	5
Precio		₡ 2,585	₡ 2,663	₡ 2,742	₡ 2,825	₡ 2,909
Cantidad		12,250	12,250	12,250	12,250	12,250
Ingresos		₡ 31,666,250	₡ 32,616,238	₡ 33,594,725	₡ 34,602,566	₡ 35,640,643
Egresos						
Costos fijos		₡ 15,507,076	₡ 15,972,288	₡ 16,451,457	₡ 16,945,001	₡ 17,453,351
Costos Variables		₡ 10,326,090	₡ 10,635,872	₡ 10,954,949	₡ 11,283,597	₡ 11,622,105
Intereses		₡ 4,449,346	₡ 4,014,435	₡ 3,550,510	₡ 3,055,623	₡ 2,527,692
Depreciación		₡ 3,963,143	₡ 3,963,143	₡ 3,963,143	₡ 3,963,143	₡ 3,963,143
Total gastos gastos	₡ -	₡ 34,245,655	₡ 34,585,738	₡ 34,920,059	₡ 35,247,363	₡ 35,566,291
Utilidad antes de impuesto	₡ -	₡ 2,579,405	₡ 1,969,501	₡ 1,325,334	₡ 644,797	₡ 74,352
Impuestos	₡ -	₡ 257,940	₡ 196,950	₡ 132,533	₡ 64,480	₡ 7,435
Utilidad después de impuestos	₡ -	₡ 2,321,464	₡ 1,772,551	₡ 1,192,801	₡ 580,317	₡ 66,917
Depreciación Maq y Equipo		₡ 3,963,143	₡ 3,963,143	₡ 3,963,143	₡ 3,963,143	₡ 3,963,143
Activo Fijo						
Inversión inicial maq, equip y terr	-₡ 73,374,000					
Aporte de Socios						
Capital de Trabajo	-₡ 2,626,969					
Activo Nominal	-₡ 4,505,500					
Aporte de Capital	-₡ 6,543,500					
Prestamo	₡ 73,374,000					
Amortización Compra terreno y Maq		₡ 6,565,072	₡ 6,999,984	₡ 7,463,908	₡ 7,958,796	₡ 8,486,726
Recuperacion de Capital de Trabajo						
Amortizacion Activo Nominal		₡ 450,550	₡ 450,550	₡ 450,550	₡ 450,550	₡ 450,550
Valor residual						
Flujo Neto de Efectivo	-₡ 13,675,969	-₡ 5,373,944	-₡ 5,259,942	-₡ 5,144,116	-₡ 5,026,520	-₡ 4,907,216

Fuente: Elaboración propia.

Primera sección del Flujo Neto de Efectivo del proyecto en el Escenario “S” propuesto por el investigador para los Inversionistas.

Cuadro 27. Continuación. Flujo de últimos 5 años del proyecto.

6 Hermanos Herresal	lo	6	7	8	9	10
Precio		₡ 2,997	₡ 3,087	₡ 3,179	₡ 3,275	₡ 3,373
Cantidad		12,250	12,250	12,250	12,250	12,250
Ingresos		₡ 36,709,863	₡ 37,811,159	₡ 38,945,493	₡ 40,113,858	₡ 41,317,274
Egresos						
Costos fijos		₡ 17,976,951	₡ 18,516,260	₡ 19,071,748	₡ 19,643,900	₡ 20,233,217
Costos Variables		₡ 11,970,768	₡ 12,329,891	₡ 12,699,788	₡ 13,080,781	₡ 13,473,205
Intereses		₡ 1,964,497	₡ 1,504,960	₡ 877,748	₡ 547,769	₡ 197,612
Depreciación		₡ 3,963,143	₡ 3,963,143	₡ 1,716,000	₡ 1,716,000	₡ 1,716,000
Total gastos gastos	₡ -	₡ 35,875,359	₡ 36,314,253	₡ 34,365,283	₡ 34,988,450	₡ 35,620,034
Utilidad antes de impuesto	₡ -	₡ 834,504	₡ 1,496,905	₡ 4,580,210	₡ 5,125,408	₡ 5,697,240
Impuestos	₡ -	₡ 83,450	₡ 149,691	₡ 458,021	₡ 512,541	₡ 569,724
Utilidad después de impuestos	₡ -	₡ 751,053	₡ 1,347,215	₡ 4,122,189	₡ 4,612,867	₡ 5,127,516
Depreciación Maq y Equipo		₡ 3,963,143	₡ 3,963,143	₡ 1,716,000	₡ 1,716,000	₡ 1,716,000
Activo Fijo						
Inversión inicial maq,equip y terr	₡ 73,374,000					
Aporte de Socios						
Capital de Trabajo	₡ 2,626,969					
Activo Nominal	₡ 4,505,500					
Aporte de Capital	₡ 6,543,500					
Prestamo	₡ 73,374,000					
Amortización Compra terreno y Maq		₡ 9,049,922	₡ 9,650,754	₡ 5,396,241	₡ 5,726,220	₡ 6,076,377
Recuperación de Capital de Trabajo						₡ 2,626,969
Amortizacion Activo Nominal		₡ 450,550	₡ 450,550	₡ 450,550	₡ 450,550	₡ 450,550
Valor residual						₡ 47,200,000
Flujo Neto de Efectivo	₡ 13,675,969	₡ 4,786,276	₡ 4,790,946	₡ 8,602	₡ 152,097	₡ 50,143,558

Fuente: Elaboración propia

El flujo o flujos financieros de los primeros 5 años del proyecto de producción de heno bajo riego, es presentado en el cuadro 27 y los últimos 5 años del proyecto son presentados en la segunda sección del cuadro. Como se menciona anteriormente, en este escenario se propone la compra de la maquinaria escogida (en la sección del estudio técnico) por parte de los inversionistas. La prima de la compra de la maquinaria se suma a la compra del terreno en la Inversión Inicial (Io), desglosando así la suma que se financia y el monto del capital de trabajo necesario para poner a andar el proyecto. Se acuerda, según comportamiento del precio de mercado del heno, subir en un 3% el precio de venta de forma anual. De igual forma, se aumentan los costos fijos en un 3% calculado según inflación promedio. Al igual que en el escenario anterior, el pago de intereses de ambas operaciones se presenta de forma conjunta (compra de terreno y compra de maquinaria). Al igual que su debida amortización (Proyectados a 10 y 7 años según rubro). La depreciación es tomada en cuenta de la siguiente forma: Se adquiere un tractor, una cortadora, una aireadora y una embaladora. El tractor se deprecia según libros

a 10 años, y los implementos a 7 años de forma lineal. En los anexos del documento se encuentran la tabla de depreciación correspondiente a esta sección. Los Flujos Netos de Efectivo, en los primeros 5 años son negativos, lo que puede generar un indicador no favorable de TIR y VAN.

Cuadro 28. Tabla de depreciación de Maquinaria hasta año 1.

Maquinaria y Equipo	Cantidad	Costo	Vida útil	Depreciación Mensual	Año 1
Tractor de 75 hp	1,00	€17.160.000,00	10,00	€204.285,71	€1.716.000,00
Cortadora	1,00	€2.974.400,00	7,00	€35.409,52	€424.914,29
Aireadora	1,00	€2.745.600,00	7,00	€32.685,71	€392.228,57
Embaladora	1,00	€10.010.000,00	7,00	€119.166,67	€1.430.000,00
Total		€32.890.000,00			€3.963.142,86
Valor en libros					€28.926.857,14

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 28 muestra la tabla de depreciación correspondiente a la maquinaria que se adquiriría para el proyecto en caso de ser viable. La tabla muestra la depreciación mensual, anual y el valor en libros después de la depreciación. En este caso, la maquinaria adquirida es: un tractor, una cortadora, una aireadora y una embaladora. Tomando en cuenta que la vida útil de estos últimos 3 implementos o máquinas es de 7 años; mediante una depreciación lineal anual. La vida útil del tractor es de 10 años, por lo que los 3 años restantes, luego de completamente depreciada la maquinaria accesoria, se continúa con el tractor.

Cuadro 29. Tabla de Depreciación de Maquinaria hasta año 10.

Maquinaria y Equipo	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	año 10
Tractor de 75 hp	€1.716.000,00	€1.716.000,00	€1.716.000,00	€1.716.000,00	€1.716.000,00	€1.716.000,00	€1.716.000,00	€1.716.000,00
Cortadora	€424.914,29	€424.914,29	€424.914,29	€424.914,29	€424.914,29			
Aireadora	€392.228,57	€392.228,57	€392.228,57	€392.228,57	€392.228,57			
Embaladora	€1.430.000,00	€1.430.000,00	€1.430.000,00	€1.430.000,00	€1.430.000,00			
Total	€3.963.142,86	€3.963.142,86	€3.963.142,86	€3.963.142,86	€3.963.142,86	€1.716.000,00	€1.716.000,00	€1.716.000,00
Valor en libros	€21.000.571,43	€17.037.428,57	€13.074.285,71	€9.111.142,86	€5.148.000,00	€3.432.000,00	€1.716.000,00	-€0,00

Fuente: Elaboración propia.

Este cuadro es la continuación del anterior, en donde se demuestran los 7 años restantes de depreciación de la maquinaria (tractor) y los 5 años restantes de los accesorios o implementos adquiridos. De forma reiterada, se menciona que en la sección de "Total" se refleja el total anual, y en la sección de "Valor en Libros" es el valor residual tras concluir cada año del proyecto.

Cuadro 30. Cálculo del Costo del Capital para el Escenario “S”.

Costo de Capital (Ko)		
5.95%	84.29%	5.02%
9.00%	15.71%	1.41%
	100.00%	6.43%

Fuente: Elaboración propia

El costo del capital se calculó de la misma forma como se realizó en el Escenario A. Los datos varían ya que existe un distinto aporte de socios y financiamiento bancario, para un Ko de 6.43%

Cuadro 31. Cálculo de TIR y VAN para Escenario “S”

Indicadores Financieros	
VAN	-¢ 14,565,291
TIR	0.37%
Inversión total	¢ 87,049,969
Financiamiento bancario	¢ 73,374,000
Aporte de socios	¢ 13,675,969

Fuente: Elaboración propia

El indicador VAN, para este escenario propuesto no es el más favorable, siendo de -¢14.565.291, por lo que según el propuesto; el proyecto bajo este escenario no es viable realizarlo, porque no cumple con los requisitos de los inversionistas. El Ko (6.43%) es mayor que el indicador TIR arrojado por el paquete Excel, el cual es de 0.37%.

Cuadro 32. Cálculo del Valor Residual del Proyecto.

Valor Residual Proyecto	
Terreno	¢ 47.200.000
Total	¢ 47.200.000

Fuente: Elaboración propia.

El valor residual total tasado por los Inversionistas es de ¢47.200.000; este valor es calculado a partir de la suma del valor del terreno.

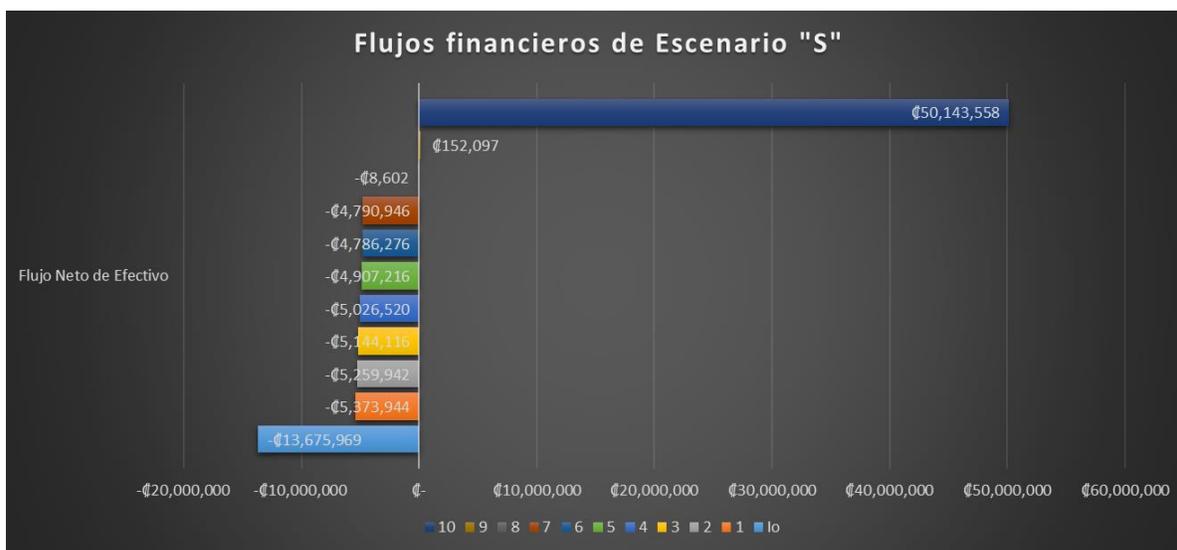


Gráfico 3. Flujo Financiero de Escenario propuesto "S".

En el gráfico de arriba, se separan los Flujos financieros totales anuales y sus respectivos montos. Se puede observar claramente que los flujos se encuentran en el cuadrante negativo del gráfico, lo que nuevamente nos da una clara idea de cómo serán los indicadores VAN y TIR. Únicamente, con analizar los flujos, podemos determinar que el área de cultivo con la que cuenta el proyecto no es suficiente para cubrir los costos y gastos, y generar ganancias a la vez.

5.3 Análisis de punto de Equilibrio Financiero.

El análisis de flujos financieros mediante la sensibilización y análisis de Puntos de Equilibrio Financieros, permite al inversionista conocer sobre los por menores del negocio en el que quiere incursionar. Este Punto de Equilibrio nos dice el precio mínimo al que se debe vender el producto (en este caso heno) para que el Valor Actual Neto o VAN; sea igual a 0. Punto por encima del cual estaremos generando ganancias en el proyecto. Caso contrario sucede en el caso particular que los indicadores no sean los satisfactorios y no cumplan con lo deseado por parte de los Inversionistas; nos da el panorama real del precio de venta necesario o la cantidad necesaria a producir para que el proyecto sea rentable. En el caso particular de este estudio, se cuenta con un área de 10 hectáreas de las cuales se estima un

rendimiento de 350 unidades cosechadas como promedio para la proyección del análisis financiero.

5.3.1 Punto de Equilibrio Financiero para el Escenario “A”.

Cuadro 33. VAN y TIR sensibilizado en Escenario “A”.

Indicadores Financieros	
VAN	0
TIR	6.35%
Inversión total	₪ 54,413,783
Financiamiento bancario	₪ 47,200,000
Aporte de socios	₪ 7,213,783

Fuente: Elaboración propia.

El VAN anterior se encuentra sensibilizado a 0 mediante el Libro Excel, tomando como base el precio de la unidad de heno. El programa nos arroja los resultados que vemos en el siguiente cuadro 34 que corresponde a los primeros 5 años del proyecto en cuestión.

Cuadro 34. Primeros 5 años de Flujo Financiero del escenario “A” con sensibilización en el precio de venta de la unidad.

6 Hermanos Herresal	lo	1	2	3	4	5
Precio		₡ 1,635	₡ 1,684	₡ 1,734	₡ 1,786	₡ 1,840
Cantidad (unidades producidas)		12,250	12,250	12,250	12,250	12,250
Ingresos		₡ 20,023,208	₡ 20,623,904	₡ 21,242,621	₡ 21,879,900	₡ 22,536,297
Egresos						
Costos fijos		₡ 2,667,664	₡ 2,747,694	₡ 2,830,125	₡ 2,915,028	₡ 3,002,479
Costos Variables		₡ 16,082,325	₡ 15,211,700	₡ 15,668,051	₡ 16,138,093	₡ 16,622,235
Intereses		₡ 2,712,311	₡ 2,494,515	₡ 2,263,401	₡ 2,018,155	₡ 1,757,912
Depreciación						
Total gastos	0	₡ 21,462,300	₡ 20,453,909	₡ 20,761,577	₡ 21,071,276	₡ 21,382,627
Utilidad antes de impuesto	0	₡ 10,203,950	₡ 169,995	₡ 481,044	₡ 808,624	₡ 1,153,670
Impuestos	0	₡ 1,020,395	₡ 16,999	₡ 48,104	₡ 80,862	₡ 115,367
Utilidad después de impuestos	0	₡ 9,183,555	₡ 152,995	₡ 432,939	₡ 727,761	₡ 1,038,303
Depreciación						
Activo Fijo						
Inversión inicial maq, equip y terr	-47,200,000					
Capital de Trabajo						
Capital de Trabajo (Aporte de Socios)	-2,708,283					
Activo Nominal	-4,505,500					
Prestamo	47,200,000					
Amortización de prestamo bancario		₡ 3,561,678	₡ 3,779,474	₡ 4,010,588	₡ 4,255,834	₡ 4,516,077
Amortización de Activo Nominal		₡ 450,550	₡ 450,550	₡ 450,550	₡ 450,550	₡ 450,550
Recuperación de Capital de Trabajo						
Valor residual						
Flujo financiero	-₡ 7,213,783	₡ 5,171,327	-₡ 4,077,028	-₡ 4,028,198	-₡ 3,978,623	-₡ 3,928,324

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 35, continuación. Últimos 5 años de Flujo Financiero del escenario “A” con sensibilización en el precio de venta de la unidad.

6 Hermanos Herresal	lo	6	7	8	9	10
Precio		₡ 1,895	₡ 1,952	₡ 2,010	₡ 2,071	₡ 2,133
Cantidad (unidades producidas)		12,250	12,250	12,250	12,250	12,250
Ingresos		₡ 23,212,386	₡ 23,908,757	₡ 24,626,020	₡ 25,364,800	₡ 26,125,744
Egresos						
Costos fijos		₡ 3,092,554	₡ 3,185,330	₡ 3,280,890	₡ 3,379,317	₡ 3,480,696
Costos Variables		₡ 17,120,902	₡ 17,634,529	₡ 18,163,565	₡ 18,708,472	₡ 19,269,726
Intereses		₡ 1,481,755	₡ 1,301,238	₡ 877,748	₡ 547,769	₡ 197,612
Depreciación						
Total gastos gastos	0	₡ 21,695,211	₡ 22,121,097	₡ 22,322,203	₡ 22,635,558	₡ 22,948,035
Utilidad antes de impuesto	0	₡ 1,517,174	₡ 1,787,660	₡ 2,303,816	₡ 2,729,242	₡ 3,177,709
Impuestos	0	₡ 151,717	₡ 178,766	₡ 230,382	₡ 272,924	₡ 317,771
Utilidad después de impuestos	0	₡ 1,365,457	₡ 1,608,894	₡ 2,073,435	₡ 2,456,318	₡ 2,859,938
Depreciación						
Activo Fijo						
Inversión inicial maq,equip y terr	-47,200,000					
Capital de Trabajo						
Capital de Trabajo (Aporte de Socios)	-2,708,283					
Activo Nominal	-4,505,500					
Prestamo	47,200,000					
Amortización de prestamo bancario		₡ 4,792,234	₡ 5,085,278	₡ 5,396,241	₡ 5,726,220	₡ 6,076,377
Amortización de Activo Nominal		₡ 450,550	₡ 450,550	₡ 450,550	₡ 450,550	₡ 450,550
Recuperación de Capital de Trabajo						₡ 2,708,283
Valor residual						₡ 47,200,000
Flujo financiero	-₡ 7,213,783	-₡ 3,877,327	-₡ 3,926,934	-₡ 3,773,356	-₡ 3,720,452	₡ 46,241,295

Fuente: Elaboración propia.

Como se detalla en el cuadro anterior, el precio de venta inicial o del año 1 necesario para que el VAN del proyecto sea igual a “0” es de ₡1.635 la unidad de paca de heno; el cual representa el valor de venta mínimo de la unidad para, que, bajo las exigencias de los inversionistas, se recupere la inversión y no se genere ganancias. El precio por encima de este indicador, generaría ganancias al proyecto. Inicialmente se establece un precio de venta de ₡2.585; lo que una vez más nos indica que el proyecto en este escenario está generando ganancias para los inversionistas. En el cuadro 35, Continuación, se indica el precio de los últimos 5 años de evaluación del proyecto. En este, el precio final (del año 10) es de ₡2.133; en comparación al precio de venta proyectado de ₡3.373 en el flujo original. Cumpliendo con esto, nuestro VAN será “0”, indicándonos el precio mínimo al cual se puede vender el producto (paca de heno).

Cuadro 36. Cálculo de cantidad de unidades necesarias para VAN 0.

6 Hermanos Herresal	lo	1	2	3	4	5
Precio		₡ 2,585	₡ 2,663	₡ 2,742	₡ 2,825	₡ 2,909
Cantidad (unidades producidas)		7,746	7,746	7,746	7,746	7,746

Fuente: Elaboración propia.

Los inversionistas deberán producir no menos de 7.746 unidades de pacas de heno para mantener el negocio a flote y que a la vez, se generen ganancias para los inversionistas.

5.3.2 Punto de Equilibrio Financiero, Escenario “S”

Cuadro 37. VAN y TIR sensibilizado en Escenario “S”.

Indicadores Financieros	
VAN	₡ 0
TIR	6.43%
Inversión total	₡ 87,049,969
Financiamiento bancario	₡ 73,374,000
Aporte de socios	₡ 13,675,969

Fuente: Elaboración propia.

La información presentada en el cuadro anterior, se detallan los valores de VAN 0 (punto mínimo de viabilidad de un proyecto) donde no se genera ganancia, tomando en cuenta el costo del capital. El TIR es igual al K_o calculado del proyecto, según requerimientos de los socios en cuanto a rendimiento del proyecto.

Cuadro 38. Primeros 5 años de Flujo Financiero del escenario “S” con sensibilización en el precio de venta de la unidad.

6 Hermanos Herresal	lo	1	2	3	4	5
Precio		¢ 2,732	¢ 2,814	¢ 2,899	¢ 2,986	¢ 3,075
Cantidad		12,317	12,317	12,317	12,317	12,317
Ingresos		¢ 33,653,365	¢ 34,662,966	¢ 35,702,855	¢ 36,773,941	¢ 37,877,159
Egresos						
Costos fijos		¢ 15,507,076	¢ 15,972,288	¢ 16,451,457	¢ 16,945,001	¢ 17,453,351
Costos Variables		¢ 10,326,090	¢ 10,635,872	¢ 10,954,949	¢ 11,283,597	¢ 11,622,105
Intereses		¢ 4,449,346	¢ 4,014,435	¢ 3,550,510	¢ 3,055,623	¢ 2,527,692
Depreciación		¢ 3,963,143	¢ 3,963,143	¢ 3,963,143	¢ 3,963,143	¢ 3,963,143
Total gastos gastos	¢ -	¢ 34,245,655	¢ 34,585,738	¢ 34,920,059	¢ 35,247,363	¢ 35,566,291
Utilidad antes de impuesto	¢ -	-¢ 592,290	¢ 77,228	¢ 782,797	¢ 1,526,577	¢ 2,310,868
Impuestos	¢ -	-¢ 59,229	¢ 7,723	¢ 78,280	¢ 152,658	¢ 231,087
Utilidad después de impuestos	¢ -	-¢ 533,061	¢ 69,505	¢ 704,517	¢ 1,373,920	¢ 2,079,781
Depreciación Maq y Equipo		¢ 3,963,143	¢ 3,963,143	¢ 3,963,143	¢ 3,963,143	¢ 3,963,143
Activo Fijo						
Inversión inicial maq,equip y terr	-¢ 73,374,000					
Aporte de Socios						
Capital de Trabajo	-¢ 2,626,969					
Activo Nominal	-¢ 4,505,500					
Aporte de Capital	-¢ 6,543,500					
Prestamo	¢ 73,374,000					
Amortización Compra terreno y Maq		¢ 6,565,072	¢ 6,999,984	¢ 7,463,908	¢ 7,958,796	¢ 8,486,726
Recuperacion de Capital de Trabajo						
Amortizacion Activo Nominal		¢ 450,550	¢ 450,550	¢ 450,550	¢ 450,550	¢ 450,550
Valor residual						
Flujo Neto de Efectivo	-¢ 13,675,969	-¢ 3,585,540	-¢ 3,417,886	-¢ 3,246,799	-¢ 3,072,283	-¢ 2,894,352

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 38, continuación. Últimos 5 años de Flujo Financiero del escenario “S” con sensibilización en el precio de venta de la unidad.

6 Hermanos Herresal	lo	6	7	8	9	10
Precio		₺ 3,167	₺ 3,263	₺ 3,360	₺ 3,461	₺ 3,565
Cantidad		12,317	12,317	12,317	12,317	12,317
Ingresos		₺ 39,013,474	₺ 40,183,878	₺ 41,389,394	₺ 42,631,076	₺ 43,910,008
Egresos						
Costos fijos		₺ 17,976,951	₺ 18,516,260	₺ 19,071,748	₺ 19,643,900	₺ 20,233,217
Costos Variables		₺ 11,970,768	₺ 12,329,891	₺ 12,699,788	₺ 13,080,781	₺ 13,473,205
Intereses		₺ 1,964,497	₺ 1,504,960	₺ 877,748	₺ 547,769	₺ 197,612
Depreciación		₺ 3,963,143	₺ 3,963,143	₺ 1,716,000	₺ 1,716,000	₺ 1,716,000
Total gastos gastos	₺ -	₺ 35,875,359	₺ 36,314,253	₺ 34,365,283	₺ 34,988,450	₺ 35,620,034
Utilidad antes de impuesto	₺ -	₺ 3,138,115	₺ 3,869,625	₺ 7,024,111	₺ 7,642,626	₺ 8,289,974
Impuestos	₺ -	₺ 313,811	₺ 386,962	₺ 702,411	₺ 764,263	₺ 828,997
Utilidad después de impuestos	₺ -	₺ 2,824,303	₺ 3,482,662	₺ 6,321,700	₺ 6,878,363	₺ 7,460,977
Depreciación Maq y Equipo		₺ 3,963,143	₺ 3,963,143	₺ 1,716,000	₺ 1,716,000	₺ 1,716,000
Activo Fijo						
Inversión inicial maq,equip y terr	-₺ 73,374,000					
Aporte de Socios						
Capital de Trabajo	-₺ 2,626,969					
Activo Nominal	-₺ 4,505,500					
Aporte de Capital	-₺ 6,543,500					
Prestamo	₺ 73,374,000					
Amortización Compra terreno y Maq		₺ 9,049,922	₺ 9,650,754	₺ 5,396,241	₺ 5,726,220	₺ 6,076,377
Recuperación de Capital de Trabajo						₺ 2,626,969
Amortización Activo Nominal		₺ 450,550	₺ 450,550	₺ 450,550	₺ 450,550	₺ 450,550
Valor residual						₺ 47,200,000
Flujo Neto de Efectivo	-₺ 13,675,969	-₺ 2,713,026	-₺ 2,655,499	₺ 2,190,909	₺ 2,417,593	₺ 52,477,019

Fuente: Elaboración propia.

Para que el VAN dé como resultado “0”, en el Escenario “S” de compra de equipo y maquinaria, es necesario que los inversionistas tomen como base el precio de venta por unidad de ₺2.732. Por debajo de éste precio no sería rentable la actividad. En vistas de que el precio de mercado es de ₺2.585 la unidad, resulta muy difícil competir bajo esta modalidad; a menos que se considere en crecer en área para aumentar la oferta y así disminuir los costos fijos y variables, para de esta forma conciliar un precio de venta más competitivo en el mercado de la zona.

En el cuadro 38, continuación, se encuentran los últimos 5 años de evaluación del proyecto. El precio de venta de la unidad mínimo en el último año de evaluación del proyecto (por debajo del cual no se generan ganancias) es de ₺3.565 versus el precio del último año de evaluación del Escenario “A” de ₺2.133 con una diferencia superior a los ₺1.000 la unidad. Nuevamente se pone en evidencia que el área no es suficiente para justificar la compra de maquinaria para elaborar las pacas de heno por parte de los mismos inversionistas.

Cuadro 39. Cálculo de cantidad de unidades necesarias para VAN 0

6 Hermanos Herresal	lo	1	2	3	4	5
Precio		₡ 2,585	₡ 2,663	₡ 2,742	₡ 2,825	₡ 2,909
Cantidad		13,019	13,019	13,019	13,019	13,019

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro anterior muestra cómo debe de ser la producción en unidades para que el VAN, como indicador de viabilidad financiera, sea igual a 0 (no genere ganancias, no obstante se cubren con los gastos). La cantidad de unidades a producir necesarias por año, son de 13.019. Es posible llegar a este rendimiento en la finca, pero no superarlo, ya que el área disponible no lo permite. Nuevamente se puede mencionar que éste rubro puede volverse rentable si los inversionistas optan por producir más heno en más área, es decir, valorar la adquisición de más área y crecer en el proyecto.

6. Conclusiones

- Mediante el estudio técnico elaborado, se determina que la mejor forma de producir heno es bajo las condiciones de riego que posee el área adquirida por los inversionistas; ya que se aprovecha el recurso área de una mejor forma, logrando mejores rendimientos al momento de cosecha.
- El precio de mercado del heno en la zona es tomado como base del vendido por parte de Almacenes Agro-Veterinarios Dos Pinos; quien es el suplidor más grande del producto en la zona.
- De acuerdo a lo analizado en los escenarios propuestos, se llega a la conclusión que la compra de maquinaria (Escenario "S") no resulta viable para el proyecto, debido a que los indicadores calculados, y el análisis realizado por parte de Los Inversionistas, así lo apuntan.
- El Escenario "A" es el que mejores retornos económicos da a Los Inversionistas; el cual se considera como el más saludable a tomar en cuenta como modelo para el manejo del negocio.
- El Punto de Equilibrio Financiero calculado con la hoja Excel, indica que los inversionistas deben de vender a un precio mayor a ₡1.800 para que el proyecto genere ganancias

7. Recomendaciones

- En vísperas de la necesidad de mejorar continuamente las técnicas y métodos de producción para ser cada vez más eficiente, es importante ir de la mano con la tecnología ofrecida y la investigación continua de variedades que resulten en mayores rendimientos por hectárea.
- Es importante el desarrollo de un mayor número de posibles escenarios en donde se planteen estrategias para el crecimiento del negocio, uno de los cuales es el crecer en área alquilando terreno con opción un "X" período de tiempo para posteriormente adquirirlo; para de esta forma contar con un mayor área y poder aumentar el volumen de producción diluyendo costos; a la vez disminuyendo el Punto de Equilibrio Unitario.
- De acuerdo con lo analizado, en el Escenario "S"; el cual incluye la compra de maquinaria, se recomienda que no se realice dicha operación, ya que resultaría catastrófico para el proyecto. De aquí la recomendación de valorar la siembra de una mayor cantidad de área para que la compra de maquinaria se justifique de forma financiera.
- La disminución y análisis constante de los costos variables y fijos es determinante en el éxito de cualquier actividad económica.

8. Bibliografía

- Anzil, F. 2012. Estudio Financiero. Documento en línea. Consultado el 5 de abril de 2017. Disponible en: <http://www.zonaeconomica.com/estudio-financiero>.
- Campos, R. 2014. Estudio Financiero. Mexico.
- Comunicación Personal con Enrique Quesada Herrera. Dueño de la Parcela en Estudio. Consultado el 29/05/2017.
- Comunicación Personal con José Alberto Elizondo Villalobos, Ingeniero Agrónomo para Agrocosta. Consultado el 29/05/2017.
- Documento sin fecha. <http://www.fao.org/docrep/008/a0323s/a0323s06.htm>. Consultado el 20/7/2017.
- El pensante. 2016. La investigación exploratoria. Documento en Línea. Consultado el 5 de abril de 2017. Disponible en: <https://educacion.elpensante.com/la-investigacion-exploratoria>.
- Emery, D. Finnerty J. Stowe, J, 2000. Fundamentos de La Administración Financiera. Editorial Pearson
- Erossa, V. 2004 Proyectos de Inversión en Ingeniería. Noriega Editores. Perú.
- FAO, SF. Documento en línea. Consultado el 2 de abril de 2017. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/007/x7660s/x7660s06.htm>
- Guzmán, D. 2006. MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) SEMBRADO BAJO RIEGO EN FINCA RANCHOS HORIZONTE; CAÑAS, GUANACASTE, COSTA RICA. Tesis para optar por el grado Bachiller. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- <http://admluisfernando.blogspot.com/2008/04/ii-estudio-tecnico.html>. Consultado el 17/05/2017
- <http://www.economia.unam.mx/secss/docs/tesisfe/GomezAM/cap2a.pdf>. 09/05/2017
- Lobo, M. Díaz, O. 2001. Agrostología. EUNED. Costa Rica.

- Mercadeohernandez.blogspot. 2009. La Oferta. Documento en línea. Consultado el 3 de abril de 2017. Disponible en:
<http://mercadeohernandez.blogspot.com/2009/06/oferta-y-demanda.html>
- Morales, J. 2008. Perspectivas Para El Desarrollo del Mercado de Forrajes en Costa Rica. INTA. Costa Rica.
- Morales, J. Acuña, V. Cruz, A. 2003. Industrialización del Heno De Calidad en Sistemas Bajo Riego en Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Costa Rica.
- Murillo, F. 2013. Manejo Agronómico De Un Sistema De Producción De Pacas De Heno A Partir Del Pasto *Digitaria decumbens* Bajo Riego En La Soga, Bagaces. Tesis para optar por el grado de Bachiller. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Ramo, J. 1981 Proyectos Agrícolas, Metodología Para Su Formulación y Evaluación. II Edición. IICA Colombia.
- Rosales, R. 2005 La Formulación y Evaluación De Proyectos Con Énfasis En El Sector Agrícola. EUNED. Costa Rica.
- Sapag & Sapag. 2008. Preparación y Evaluación de Proyectos. McGraw Hill. México.
- Thompson, I. 2012. Definición de Oferta. Documento en línea. Consultado el 3 de abril de 2017. Disponible en:
<https://www.promonegocios.net/oferta/definicion-oferta.html>
- Valentín, R. 2017. Estudios de Mercado y Análisis de Mercado. Documento en línea. Consultado el 2 de abril de 2017. Disponible en:
http://www.estudiosdemercado.org/que_es_un_estudio_de_mercado.html

9. Anexos

Anexo 9.1. Tablas de Amortización

Anexo 9.1.1 Compra de terreno.

Mes	Saldo Anterior	Intereses	Amortización	Saldo final	Cuota Mensual
1	47.200.000,00	234.033,33	288.799,08	46.911.200,92	522.832,42
2	46.911.200,92	232.601,37	290.231,04	46.620.969,87	522.832,42
3	46.620.969,87	231.162,31	291.670,11	46.329.299,77	522.832,42
4	46.329.299,77	229.716,11	293.116,30	46.036.183,46	522.832,42
5	46.036.183,46	228.262,74	294.569,67	45.741.613,79	522.832,42
6	45.741.613,79	226.802,17	296.030,25	45.445.583,54	522.832,42
7	45.445.583,54	225.334,35	297.498,06	45.148.085,48	522.832,42
8	45.148.085,48	223.859,26	298.973,16	44.849.112,32	522.832,42
9	44.849.112,32	222.376,85	300.455,57	44.548.656,75	522.832,42
10	44.548.656,75	220.887,09	301.945,33	44.246.711,42	522.832,42
11	44.246.711,42	219.389,94	303.442,47	43.943.268,95	522.832,42
12	43.943.268,95	217.885,38	304.947,04	43.638.321,91	522.832,42
13	43.638.321,91	216.373,35	306.459,07	43.331.862,84	522.832,42
14	43.331.862,84	214.853,82	307.978,60	43.023.884,25	522.832,42
15	43.023.884,25	213.326,76	309.505,66	42.714.378,59	522.832,42
16	42.714.378,59	211.792,13	311.040,29	42.403.338,30	522.832,42
17	42.403.338,30	210.249,89	312.582,53	42.090.755,77	522.832,42
18	42.090.755,77	208.700,00	314.132,42	41.776.623,35	522.832,42
19	41.776.623,35	207.142,42	315.689,99	41.460.933,36	522.832,42
20	41.460.933,36	205.577,13	317.255,29	41.143.678,07	522.832,42
21	41.143.678,07	204.004,07	318.828,35	40.824.849,73	522.832,42
22	40.824.849,73	202.423,21	320.409,20	40.504.440,52	522.832,42
23	40.504.440,52	200.834,52	321.997,90	40.182.442,62	522.832,42
24	40.182.442,62	199.237,94	323.594,47	39.858.848,15	522.832,42
25	39.858.848,15	197.633,46	325.198,96	39.533.649,19	522.832,42
26	39.533.649,19	196.021,01	326.811,41	39.206.837,79	522.832,42
27	39.206.837,79	194.400,57	328.431,85	38.878.405,94	522.832,42
28	38.878.405,94	192.772,10	330.060,32	38.548.345,62	522.832,42
29	38.548.345,62	191.135,55	331.696,87	38.216.648,75	522.832,42
30	38.216.648,75	189.490,88	333.341,53	37.883.307,22	522.832,42
31	37.883.307,22	187.838,06	334.994,35	37.548.312,87	522.832,42
32	37.548.312,87	186.177,05	336.655,36	37.211.657,50	522.832,42
33	37.211.657,50	184.507,80	338.324,61	36.873.332,89	522.832,42
34	36.873.332,89	182.830,28	340.002,14	36.533.330,75	522.832,42
35	36.533.330,75	181.144,43	341.687,98	36.191.642,77	522.832,42
36	36.191.642,77	179.450,23	343.382,19	35.848.260,58	522.832,42
37	35.848.260,58	177.747,63	345.084,79	35.503.175,79	522.832,42

38	35.503.175,79	176.036,58	346.795,84	35.156.379,95	522.832,42
39	35.156.379,95	174.317,05	348.515,37	34.807.864,59	522.832,42
40	34.807.864,59	172.589,00	350.243,42	34.457.621,17	522.832,42
41	34.457.621,17	170.852,37	351.980,04	34.105.641,12	522.832,42
42	34.105.641,12	169.107,14	353.725,28	33.751.915,84	522.832,42
43	33.751.915,84	167.353,25	355.479,17	33.396.436,68	522.832,42
44	33.396.436,68	165.590,67	357.241,75	33.039.194,93	522.832,42
45	33.039.194,93	163.819,34	359.013,07	32.680.181,85	522.832,42
46	32.680.181,85	162.039,24	360.793,18	32.319.388,67	522.832,42
47	32.319.388,67	160.250,30	362.582,11	31.956.806,56	522.832,42
48	31.956.806,56	158.452,50	364.379,92	31.592.426,64	522.832,42
49	31.592.426,64	156.645,78	366.186,63	31.226.240,01	522.832,42
50	31.226.240,01	154.830,11	368.002,31	30.858.237,70	522.832,42
51	30.858.237,70	153.005,43	369.826,99	30.488.410,71	522.832,42
52	30.488.410,71	151.171,70	371.660,71	30.116.750,00	522.832,42
53	30.116.750,00	149.328,89	373.503,53	29.743.246,47	522.832,42
54	29.743.246,47	147.476,93	375.355,49	29.367.890,98	522.832,42
55	29.367.890,98	145.615,79	377.216,62	28.990.674,36	522.832,42
56	28.990.674,36	143.745,43	379.086,99	28.611.587,37	522.832,42
57	28.611.587,37	141.865,79	380.966,63	28.230.620,74	522.832,42
58	28.230.620,74	139.976,83	382.855,59	27.847.765,15	522.832,42
59	27.847.765,15	138.078,50	384.753,91	27.463.011,24	522.832,42
60	27.463.011,24	136.170,76	386.661,65	27.076.349,59	522.832,42
61	27.076.349,59	134.253,57	388.578,85	26.687.770,74	522.832,42
62	26.687.770,74	132.326,86	390.505,55	26.297.265,18	522.832,42
63	26.297.265,18	130.390,61	392.441,81	25.904.823,37	522.832,42
64	25.904.823,37	128.444,75	394.387,67	25.510.435,71	522.832,42
65	25.510.435,71	126.489,24	396.343,17	25.114.092,53	522.832,42
66	25.114.092,53	124.524,04	398.308,37	24.715.784,16	522.832,42
67	24.715.784,16	122.549,10	400.283,32	24.315.500,84	522.832,42
68	24.315.500,84	120.564,36	402.268,06	23.913.232,78	522.832,42
69	23.913.232,78	118.569,78	404.262,64	23.508.970,15	522.832,42
70	23.508.970,15	116.565,31	406.267,11	23.102.703,04	522.832,42
71	23.102.703,04	114.550,90	408.281,51	22.694.421,53	522.832,42
72	22.694.421,53	112.526,51	410.305,91	22.284.115,62	522.832,42
73	22.284.115,62	110.492,07	412.340,34	21.871.775,28	522.832,42
74	21.871.775,28	108.447,55	414.384,86	21.457.390,41	522.832,42
75	21.457.390,41	106.392,89	416.439,52	21.040.950,89	522.832,42
76	21.040.950,89	104.328,05	418.504,37	20.622.446,52	522.832,42
77	20.622.446,52	102.252,96	420.579,45	20.201.867,07	522.832,42
78	20.201.867,07	100.167,59	422.664,83	19.779.202,25	522.832,42

79	19.779.202,25	98.071,88	424.760,54	19.354.441,71	522.832,42
80	19.354.441,71	95.965,77	426.866,64	18.927.575,07	522.832,42
81	18.927.575,07	93.849,23	428.983,19	18.498.591,88	522.832,42
82	18.498.591,88	91.722,18	431.110,23	18.067.481,64	522.832,42
83	18.067.481,64	89.584,60	433.247,82	17.634.233,82	522.832,42
84	17.634.233,82	87.436,41	435.396,01	17.198.837,82	522.832,42
85	17.198.837,82	85.277,57	437.554,85	16.761.282,97	522.832,42
86	16.761.282,97	83.108,03	439.724,39	16.321.558,59	522.832,42
87	16.321.558,59	80.927,73	441.904,69	15.879.653,90	522.832,42
88	15.879.653,90	78.736,62	444.095,80	15.435.558,10	522.832,42
89	15.435.558,10	76.534,64	446.297,77	14.989.260,32	522.832,42
90	14.989.260,32	74.321,75	448.510,67	14.540.749,66	522.832,42
91	14.540.749,66	72.097,88	450.734,53	14.090.015,13	522.832,42
92	14.090.015,13	69.862,99	452.969,42	13.637.045,70	522.832,42
93	13.637.045,70	67.617,02	455.215,40	13.181.830,30	522.832,42
94	13.181.830,30	65.359,91	457.472,51	12.724.357,80	522.832,42
95	12.724.357,80	63.091,61	459.740,81	12.264.616,99	522.832,42
96	12.264.616,99	60.812,06	462.020,36	11.802.596,63	522.832,42
97	11.802.596,63	58.521,21	464.311,21	11.338.285,42	522.832,42
98	11.338.285,42	56.219,00	466.613,42	10.871.672,01	522.832,42
99	10.871.672,01	53.905,37	468.927,04	10.402.744,96	522.832,42
100	10.402.744,96	51.580,28	471.252,14	9.931.492,82	522.832,42
101	9.931.492,82	49.243,65	473.588,76	9.457.904,06	522.832,42
102	9.457.904,06	46.895,44	475.936,98	8.981.967,09	522.832,42
103	8.981.967,09	44.535,59	478.296,83	8.503.670,26	522.832,42
104	8.503.670,26	42.164,03	480.668,38	8.023.001,87	522.832,42
105	8.023.001,87	39.780,72	483.051,70	7.539.950,17	522.832,42
106	7.539.950,17	37.385,59	485.446,83	7.054.503,34	522.832,42
107	7.054.503,34	34.978,58	487.853,84	6.566.649,51	522.832,42
108	6.566.649,51	32.559,64	490.272,78	6.076.376,73	522.832,42
109	6.076.376,73	30.128,70	492.703,71	5.583.673,01	522.832,42
110	5.583.673,01	27.685,71	495.146,70	5.088.526,31	522.832,42
111	5.088.526,31	25.230,61	497.601,81	4.590.924,50	522.832,42
112	4.590.924,50	22.763,33	500.069,08	4.090.855,42	522.832,42
113	4.090.855,42	20.283,82	502.548,59	3.588.306,83	522.832,42
114	3.588.306,83	17.792,02	505.040,39	3.083.266,44	522.832,42
115	3.083.266,44	15.287,86	507.544,55	2.575.721,88	522.832,42
116	2.575.721,88	12.771,29	510.061,13	2.065.660,75	522.832,42
117	2.065.660,75	10.242,23	512.590,18	1.553.070,57	522.832,42
118	1.553.070,57	7.700,64	515.131,77	1.037.938,80	522.832,42
119	1.037.938,80	5.146,45	517.685,97	520.252,83	522.832,42

120	520.252,83	2.579,59	520.252,83	0,00	522.832,42
-----	------------	----------	------------	------	------------

Anexo 9.1.2. Amortización de compra de Maquinaria.

Mes	Saldo Anterior	Intereses	Amortización	Saldo final	Cuota Mensual
1	26.174.000	152.682	242.354	25.931.646	395.036
2	25.931.646	151.268	243.768	25.687.878	395.036
3	25.687.878	149.846	245.190	25.442.688	395.036
4	25.442.688	148.416	246.620	25.196.068	395.036
5	25.196.068	146.977	248.059	24.948.009	395.036
6	24.948.009	145.530	249.506	24.698.504	395.036
7	24.698.504	144.075	250.961	24.447.542	395.036
8	24.447.542	142.611	252.425	24.195.117	395.036
9	24.195.117	141.138	253.898	23.941.220	395.036
10	23.941.220	139.657	255.379	23.685.841	395.036
11	23.685.841	138.167	256.868	23.428.972	395.036
12	23.428.972	136.669	258.367	23.170.606	395.036
13	23.170.606	135.162	259.874	22.910.732	395.036
14	22.910.732	133.646	261.390	22.649.342	395.036
15	22.649.342	132.121	262.915	22.386.427	395.036
16	22.386.427	130.587	264.448	22.121.979	395.036
17	22.121.979	129.045	265.991	21.855.988	395.036
18	21.855.988	127.493	267.543	21.588.445	395.036
19	21.588.445	125.933	269.103	21.319.342	395.036
20	21.319.342	124.363	270.673	21.048.669	395.036
21	21.048.669	122.784	272.252	20.776.417	395.036
22	20.776.417	121.196	273.840	20.502.577	395.036
23	20.502.577	119.598	275.437	20.227.140	395.036
24	20.227.140	117.992	277.044	19.950.096	395.036
25	19.950.096	116.376	278.660	19.671.435	395.036
26	19.671.435	114.750	280.286	19.391.150	395.036
27	19.391.150	113.115	281.921	19.109.229	395.036
28	19.109.229	111.471	283.565	18.825.664	395.036
29	18.825.664	109.816	285.219	18.540.444	395.036
30	18.540.444	108.153	286.883	18.253.561	395.036
31	18.253.561	106.479	288.557	17.965.004	395.036
32	17.965.004	104.796	290.240	17.674.764	395.036
33	17.674.764	103.103	291.933	17.382.831	395.036
34	17.382.831	101.400	293.636	17.089.195	395.036
35	17.089.195	99.687	295.349	16.793.847	395.036
36	16.793.847	97.964	297.072	16.496.775	395.036
37	16.496.775	96.231	298.805	16.197.970	395.036
38	16.197.970	94.488	300.548	15.897.423	395.036
39	15.897.423	92.735	302.301	15.595.122	395.036

40	15.595.122	90.972	304.064	15.291.057	395.036
41	15.291.057	89.198	305.838	14.985.219	395.036
42	14.985.219	87.414	307.622	14.677.597	395.036
43	14.677.597	85.619	309.416	14.368.181	395.036
44	14.368.181	83.814	311.221	14.056.960	395.036
45	14.056.960	81.999	313.037	13.743.923	395.036
46	13.743.923	80.173	314.863	13.429.060	395.036
47	13.429.060	78.336	316.700	13.112.360	395.036
48	13.112.360	76.489	318.547	12.793.813	395.036
49	12.793.813	74.631	320.405	12.473.408	395.036
50	12.473.408	72.762	322.274	12.151.134	395.036
51	12.151.134	70.882	324.154	11.826.979	395.036
52	11.826.979	68.991	326.045	11.500.934	395.036
53	11.500.934	67.089	327.947	11.172.987	395.036
54	11.172.987	65.176	329.860	10.843.127	395.036
55	10.843.127	63.252	331.784	10.511.343	395.036
56	10.511.343	61.316	333.720	10.177.623	395.036
57	10.177.623	59.369	335.666	9.841.957	395.036
58	9.841.957	57.411	337.624	9.504.333	395.036
59	9.504.333	55.442	339.594	9.164.739	395.036
60	9.164.739	53.461	341.575	8.823.164	395.036
61	8.823.164	51.468	343.567	8.479.597	395.036
62	8.479.597	49.464	345.571	8.134.025	395.036
63	8.134.025	47.448	347.587	7.786.438	395.036
64	7.786.438	45.421	349.615	7.436.823	395.036
65	7.436.823	43.381	351.654	7.085.169	395.036
66	7.085.169	41.330	353.706	6.731.463	395.036
67	6.731.463	39.267	355.769	6.375.694	395.036
68	6.375.694	37.192	357.844	6.017.850	395.036
69	6.017.850	35.104	359.932	5.657.918	395.036
70	5.657.918	33.005	362.031	5.295.887	395.036
71	5.295.887	30.893	364.143	4.931.744	395.036
72	4.931.744	28.769	366.267	4.565.476	395.036
73	4.565.476	26.632	368.404	4.197.072	395.036
74	4.197.072	24.483	370.553	3.826.520	395.036
75	3.826.520	22.321	372.714	3.453.805	395.036
76	3.453.805	20.147	374.889	3.078.916	395.036
77	3.078.916	17.960	377.075	2.701.841	395.036
78	2.701.841	15.761	379.275	2.322.566	395.036
79	2.322.566	13.548	381.488	1.941.078	395.036
80	1.941.078	11.323	383.713	1.557.366	395.036

81	1.557.366	9.085	385.951	1.171.414	395.036
82	1.171.414	6.833	388.203	783.212	395.036
83	783.212	4.569	390.467	392.745	395.036
84	392.745	2.291	392.745	0	395.036
					33.183.008