

**Descripción y evaluación económica de los
sistemas de producción: Pastoreo, semi-
estabulado y estabulado en una muestra de
fincas lecheras asociadas a Dos Pinos de la
Zona Norte, Costa Rica**

Patricia Lorena Martínez Elvir

ZAMORANO, HONDURAS

Diciembre, 2007

ZAMORANO

Carrera de Administración de Agronegocios

**Descripción y evaluación económica de los
sistemas de producción: Pastoreo, semi-
estabulado y estabulado en una muestra de
fincas lecheras asociadas a Dos Pinos de la
Zona Norte, Costa Rica**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar por el título de
Ingeniera en Agronegocios en el Grado Académico de Licenciatura.

Presentado por:

Patricia Lorena Martínez Elvir

Zamorano, Honduras

Diciembre, 2007

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

Patricia Lorena Martínez Elvir

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2007

**Descripción y evaluación económica de los sistemas de
producción: Pastoreo, semi-estabulado y estabulado en una
muestra de fincas lecheras asociadas a Dos Pinos de la Zona
Norte, Costa Rica**

Presentado por:

Patricia Lorena Martínez Elvir

Aprobado:

Marcos Vega, M.G.A.
Asesor Principal

Ernesto Gallo, M.Sc.
Director Carrera de Administración
de Agronegocios

Guillermo Berlioz, B.Sc.
Coordinador de Tesis

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

DEDICATORIA

A Dios por estar presente cada minuto de mi vida, por darme la fuerza y sabiduría necesaria para poder culminar mis estudios.

A mis padres Onan y Patricia y a mis hermanos Onan Fernando y Onan Gerardo por ser las personas que mas amo en este mundo.

Muy en especial a las personas que creían que Zamorano no era para mí.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por guiarme e iluminarme el camino correcto a seguir a lo largo de toda mi vida.

A mi madre Patricia por ser mi mejor amiga y confidente, por su infinito amor y apoyo en todo momento.

A mi padre Onan por su gran esfuerzo día a día para siempre darme la mejor educación, por ser mi ejemplo a seguir y por su infinito amor.

A mis hermanos Onan Fernando y Onan Gerardo por formar parte de mi vida, por su inmensurable amor, apoyo incondicional y por tenerme como un ejemplo en sus vidas.

A mi abuela Gloria por todo su amor y por ser mi mejor ejemplo de fortaleza.

A toda la familia Elvir por estar siempre al pendiente de mí y por sus buenos deseos.

Al Dr. Raúl Espinal por creer en mí desde el principio, por más que un maestro ser un amigo, y a toda su familia por el cariño, las atenciones y los lazos de amistad brindados a mí y a mi familia.

A Andrés Restrepo por su compañía, paciencia y amor.

A Linda Méndez, Alba Collart, Adriana Gaitán, Paola Mancía e Hilda Peña por ser como mis hermanas y estar conmigo siempre en las buenas y en las malas.

A Fredy A., Cesar O., Hugo R., Margarita B., Verónica P., Carlos P., Guillermo R., y Ernesto V. por enseñarme que la amistad no tiene fronteras, y regalarme inolvidables momentos.

A toda la clase Centauro por su amistad.

A Ariadna S., Carmen M., Mariela M., Daniela S., Ma. Fernanda A. y Fernando M. porque a pesar de la distancia su amistad siempre ha sido sincera y constante.

A los Ingenieros Marcos Vega y Milton Gutiérrez por brindarme sus conocimientos para el desarrollo de este documento.

AGRADECIMIENTOS A PATROCINADORES

A la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos R.L. por financiar y darme la oportunidad de desarrollar este proyecto.

RESUMEN

Martínez, P. 2007. Descripción y evaluación económica de los sistemas de producción: Pastoreo, semi-estabulado y estabulado en una muestra de fincas lecheras asociadas a Dos Pinos de la Zona Norte, Costa Rica. Proyecto especial de graduación del Programa de Ingeniería en Administración de Agronegocios. Escuela Agrícola Panamericana, Honduras. 26 p.

Uno de los principales rubros de la economía costarricense es la ganadería. La región Huetar Norte destaca por su importante contribución a la actividad ganadera nacional. La producción láctea industrializada asciende a 518,466 kilogramos de leche por día en la región. El objetivo del estudio fue realizar una descripción y evaluación económica de los sistemas de producción lechera bajo pastoreo, semi-estabulado y estabulado que le permita compartir y suministrar a los productores de leche de la región Huetar Norte información para sus decisiones sobre el sistema más conveniente. El estudio se realizó entre octubre de 2006 y marzo de 2007 en la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos, Costa Rica. Se utilizó una muestra total de ocho fincas, tres de pastoreo, tres de semi-estabulado y dos de estabulado. Se recopilaron mensualmente los reportes de ingresos tanto como los comprobantes de gastos, se trabajó con el programa Dairy Profit para el registro y generación de reportes. Como resultado se obtuvo que el pastoreo sigue siendo el sistema más rentable, presentando una utilidad neta de C. 4,103,351.22 en comparación con el semi-estabulado y estabulado que presentaron un C. 2,107,668.31 y C. -3,453,105.65 respectivamente. El sistema de estabulado no resulta rentable debido a que una de las fincas analizadas en la muestra presenta la mayoría de meses con pérdidas debido a mal manejo por parte de sus dueños ya que ellos actualmente se enfocan mas en la actividad turística y la lechería ha pasado a ser un atractivo de dicha actividad.

Palabras clave: Producción lechera, estado de resultados, distribución del gasto.

Marcos Vega, M.G.A.

CONTENIDO

Portada.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Agradecimientos a Patrocinadores.....	vi
Resumen.....	vii
Contenido.....	viii
Índice de figuras.....	x
Índice de cuadros.....	xi
Índice de anexos.....	xii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.3. ALCANCE DEL ESTUDIO.....	2
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	2
1.5. LÍMITES DEL ESTUDIO.....	3
1.6. OBJETIVOS.....	3
1.6.1. Objetivo general.....	3
1.6.2. Objetivos específicos.....	3
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1. GENERALIDADES.....	4
2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN LECHEROS.....	5
2.2.1. Descripción del sistema de pastoreo.....	5
2.2.2. Descripción del sistema de semi-estabulado.....	6
2.2.3. Descripción del sistema de estabulado.....	6
2.3. ESTADO DE RESULTADOS.....	6
2.3.1. Estado de resultados múltiples.....	6
2.4. UTILIDAD OPERATIVA.....	7
2.5. UTILIDAD NETA.....	7
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	8
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	10

4.1.	COMPONENTES BIO-ECONÓMICOS.....	10
4.2.	GASTOS.....	11
4.2.1.	Alimentación.....	12
4.2.2.	Mano de Obra.....	13
4.2.3.	Mantenimiento.....	14
5.	CONCLUSIONES.....	15
6.	RECOMENDACIONES.....	16
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	17
8.	ANEXOS.....	18

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Desglose de gastos por alimentación.....	12
2. Desglose de gastos por mano de obra.....	13
3. Desglose de gastos por mantenimiento.....	14

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Comparación costo, precio y utilidad de cada una de las fincas.....	10
2. Componentes bio-económicos en la muestra de fincas lecheras.....	10
3. Rangos de calidad y pago de leche.....	11
4. Porcentaje de utilidades del periodo para cada uno de los sistemas.....	11
5. Comparación del gasto entre sistemas de producción.....	11

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Página
1. Caracterización finca 1.....	19
2. Caracterización finca 2.....	20
3. Caracterización finca 3.....	21
4. Caracterización finca 4.....	22
5. Caracterización finca 5.....	23
6. Caracterización finca 6.....	24
7. Caracterización finca 7.....	25
8. Caracterización finca 8.....	26

INTRODUCCIÓN

La producción lechera en Costa Rica constituye una actividad importante para la economía nacional por el gran número de agroempresarios, comerciantes y consumidores que participan en la cadena láctea, desde la producción primaria hasta la elaboración y consumo de productos y subproductos alimenticios derivados de la leche y en el sector de servicios para la promoción y distribución de los mismos.

La Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos fue fundada hace 60 años en Costa Rica, es la empresa que comercializa el 85% de la leche industrializada de dicho país lo cual la califica como la primera industria nacional en ventas y una empresa de orgullo nacional.

El proyecto se realizó directamente con el Comité de Educación y Bienestar Social de Dos Pinos que básicamente se encarga de todo lo que son servicios para los asociados, como ser charlas educativas para ellos y sus familias, monitoreo de costos para sus fincas, otorga préstamos a asociados y empleados.

La cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos estableció un convenio con Zamorano en el año 2006 donde como parte de las cooperaciones se estableció que Dos Pinos recibiría estudiantes de Zamorano para realizar sus prácticas profesionales.

Las técnicas aplicadas en producción animal se determinan por la naturaleza de los propietarios y de los recursos, incluyendo su valor en el mercado, igual que por las condiciones agro-climáticas, sociales y legales que rodean el ambiente. Por esta razón es imprescindible evaluar los sistemas de producción, como paso fundamental para desarrollar tecnologías apropiadas que aumenten su productividad. (Novoa, 1983)

1.1. ANTECEDENTES

En la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos desde octubre del año 2005 se está trabajando con el programa de costos para las fincas de los productores de leche asociados que lo deseen, el cual consiste en monitorear los costos e ingresos de las fincas durante todo un año para detectar los altibajos que estas tuvieron y tratar de mejorar. Así fue como surgió la idea de elaborar un proyecto de monitoreo de costos para hacer una comparación de lo que son los tres diferentes tipos de sistemas de producción lecheros.

1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El motivo que impulsa al desarrollo del proyecto es la falta de control y de registros económicos por parte de los productores de leche lo cual los lleva a un desconocimiento en cuanto a lo que son el desglose de sus gastos, utilidades y la misma rentabilidad de su explotación lechera.

De igual manera se da la toma de decisiones erróneas por parte de los productores al implementar sistemas de producción lechera que se encuentran fuera de las condiciones apropiadas para su desarrollo, llevando a una amplia inversión y escasas utilidades.

1.3. ALCANCE DEL ESTUDIO

El objetivo principal de esta tesis es caracterizar y evaluar económicamente los tres tipos de sistemas de producción de leche: pastoreo, estabulado y semi-estabulado en fincas asociadas a Dos Pinos en la Zona Norte de Costa Rica.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Los sistemas productivos tradicionales utilizados por los lecheros en la región son:

- Pastoreo específicamente en dos modalidades: pastoreo fertilizado más ordeño con concentrado y pastoreo fertilizado más ensilaje, más ordeño con concentrado.
- Semi-estabulado, todo el día estabulado, con tres raciones diarias de concentrado y ensilaje, con pastoreo nocturno.

También, los productores muestran su preocupación por el alto costo de la tierra que genera la demanda de terrenos para uso turístico y otras actividades agrícolas (piña, yuca, caña de azúcar) y las repercusiones ambientales que provocan los sistemas productivos utilizados, en especial en cuanto al efecto negativo en suelos y aguas.

Los lecheros han manifestado que estos sistemas de producción utilizados por tradición, no están sustentados en una evaluación económica que les permita determinar su viabilidad en contraste con otras opciones de producción desarrolladas en otras regiones del país tal y como es la producción estabulada, donde se hace un uso más eficiente de los recursos disponibles y permite la liberación de terrenos para otros usos agrícolas, turísticos, forestales y mayor carga animal.

Con la ejecución del proyecto se satisfacen las necesidades de información sobre los sistemas productivos tradicionales y el estabulado, desde el ámbito económico, así como se hace un análisis comparativo entre los sistemas para determinar la potencialidad de aplicación en la región del sistema estabulado. Esto permite a los productores de leche, ante los nuevos tiempos de apertura comercial e innovación tecnológica, decidir que sistema se adapta mejor a sus condiciones, necesidades y posibilidades, contribuyendo con un mejoramiento en el nivel de vida de los productores y un aprovechamiento racional de los recursos productivos y naturales de esta región.

Los beneficiarios directos de este proyecto son los 72 pequeños y medianos productores de leche de el Centro Agrícola Cantonal La Villa, quienes se benefician con la información suministrada por la evaluación, el análisis comparativo de los sistemas de producción lechera y potencialidad del sistema estabulado; e indirectamente, los 738 productores de leche restantes de la región norte afiliados a la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos.

1.5. LÍMITES DEL ESTUDIO

La falta de fincas estabuladas en la zona representa una limitante al proyecto ya que no permite un estudio más amplio sobre este sistema para evaluar los diferentes tipos de manejo que se le da, otra limitante para el estudio es la disponibilidad de tiempo de los productores para atender las visitas y otorgar la información necesaria. También se puede considerar como una limitante importante que como las unidades que se observarán no son realmente explotaciones controladas por el investigador, los dueños de las fincas pueden ser inconsistentes en el desarrollo de sus tareas, perjudicando la confiabilidad de los datos que se obtengan en la investigación.

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. Objetivo General

Realizar una descripción y evaluación económica sobre los sistemas de producción lechera bajo pastoreo, semi-estabulado y estabulado que le permita compartir y suministrar a los productores de leche de la región Huetar Norte de Costa Rica información para sus decisiones sobre el sistema más conveniente.

1.6.2. Objetivos Específicos:

- Describir técnicamente los tres sistemas de estudio, a nivel general y de las fincas que se monitorearon.
- Evaluar económicamente y en forma independiente los sistemas de producción lechera bajo pastoreo y el semi-estabulado y estabulado utilizados en la región Huetar Norte de Costa Rica.
- Evaluar comparativamente los tres sistemas estudiados en la muestra.
- Analizar la potencialidad de aplicar en la región Huetar Norte de Costa Rica el sistema de producción estabulado.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. GENERALIDADES

La Región Huetar Norte de Costa Rica destaca por su importante contribución a la actividad ganadera nacional, cuenta con 9,870 fincas en 334,744 ha y 356.357 cabezas de ganado lo que representa el 26% del hato nacional (1.37 millones de animales). Del total de animales el 46% corresponde a ganado de carne, el 35% ganado de doble propósito y el 18% a ganado de leche (C.A.C. La Villa, INTA, 2006).

La producción láctea asciende a 518,466 kilogramos de leche por día en la región, de los cuales el 88% es leche fluida y el 12% leche procesada en subproductos como el queso, lo que representa el 55% de la producción nacional, la producción promedio por vaca por día varía dependiendo de la zona, de 20 a 22 kilogramos en la parte alta y en las zonas bajas entre 8 y 10 kilogramos de leche por vaca por día (C.A.C. La Villa, INTA, 2006).

Estudios realizados por Godinez (1996) se ha encontrado que la producción lechera del hato de ganado Holstein en Costa Rica representa un incremento anual estimado de 59.2 Kg de leche, de los cuales 1.4 Kg corresponden al aporte genético y 57.7 al ambiental.

Esto pone en evidencia la importancia del ambiente sobre el progreso de los hatos de lechería en el país.

El trópico húmedo es uno de las zonas con mayor potencial para la producción ganadera (Vicente – Chandler et al. 1964).

La Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos es la empresa que procesa la mayor parte de la producción láctea de la región, con un 83% del total, lo que ha mostrado mayor relevancia en los últimos años, debido en gran medida, a la planta industrial con que cuenta dicha Cooperativa en la región.

En Costa Rica la producción de ganado lechero se ha desplazado hacia las zonas bajas del trópico húmedo en los últimos años y en la actualidad, esta constituye una de las principales actividades económicas de los distritos de Aguas Zarcas, Venecia y Rio Cuarto, siendo su aporte a la industria lechera nacional de 57580, 54270 y 39250 Kg leche por día respectivamente (Comunicación personal, 1998 Cooperativa de Productores de leche Dos Pinos).

Los productores que entregan leche a las plantas de Dos Pinos en Ciudad Quesada son 1,403, de los cuales un 58% son de la región Huetar Norte (Dos Pinos, 2006).

Los sistemas de producción de leche que predominan en la región norte son: pastoreo intensivo y semi-estabulado, donde se utilizan tecnología media, con casi un 100% de

mano de obra familiar, y con tamaños de fincas entre las 40 y 60 ha. Entre las principales limitaciones tecnológicas tienen el alto costo de la alimentación, el manejo del hato y de los suelos.

Aunque los pequeños productores representan la gran mayoría de los productores del sector agropecuario en los países en vías de desarrollo, sus sistemas de producción no se conocen completamente, lo cual excluye la posibilidad de poner en ejecución políticas efectivas para mejorar sus condiciones de vida (Ávila, 1983).

2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN LECHEROS

2.2.1. Descripción Técnica sistema de producción de pastoreo

El pastoreo es el sistema mediante el cual los animales del hato se encuentran las 24 horas del día en potreros, los cuales son rotados periódicamente (INTA, 2006).

Este sistema se caracteriza por sustentarse en la utilización de los potreros apoyados de una suplementación energética – proteica balanceada, considerando que éste suplemento sea diseñado de acuerdo a si los potreros son de pastizales cultivados con o sin manejo agronómico o si son manejados intensivamente con forrajes mejorados o se está utilizando la grama nativa con gran valor nutricional (Basurto, 1999).

Según Basurto (1999). Los ganaderos productores de leche en pastoreo (pequeños, medianos y grandes) saben que el pastoreo presenta una gran estacionalidad provocando que existan momentos de grandes excedentes de pastos y o forrajes mientras que en otros períodos, el forraje producido es insuficiente para mantener el ganado bajo estos sistemas pastoriles, por eso es importante que el productor se asesore sobre el manejo de los pastos para poder mantener la rentabilidad de su sistema.

Los cambios macroeconómicos ocurridos en la última década en varios países han hecho que los sistemas deban intensificarse para poder aumentar o mantener la rentabilidad de las empresas lecheras en pastoreo. Así se puede ver que mientras el forraje proveniente del pastoreo continúa siendo la principal fuente de nutrientes, éste se complementará con cantidades crecientes de alimentos concentrados y de forrajes conservados como heno y / o ensilajes de gramíneas o leguminosas para mantener y lograr mayores producciones de leche en pastoreo (Mendoza, 2004).

Los niveles de intensificación que cada ganadero aplique en su potrero para incrementar su producción de leche, depende en última instancia del precio que el productor reciba por litro producido y de los costos que tengan los distintos componentes de producir ese litro de leche (mano de obra, intereses, equipo y maquinaria, costo de dietas, insumos y manejo del potrero etc.) (Basurto, 1999).

Según Basurto (1999). El consumo del potrero constituye el principal componente nutricional cuando se trata de maximizar la producción de leche en este tipo de sistemas de producción, condicionado por dos tipos de factores: nutricionales y no nutricionales. Dentro de los factores no nutricionales podemos mencionar la estructura de los pastos, sus características morfológicas como son su composición, altura, resistencia al corte. Por otro lado, los factores nutricionales que afectan el consumo, siendo el más importante la digestibilidad del forraje.

2.2.2. Descripción Técnica sistema de producción semi-estabulado

Este sistema consiste en tener confinados los animales en ciertas horas (de las 7 a.m. a las 12 meridiano e incluso hasta las 5 p.m.) y brindarles parte de la alimentación en la canoa y el resto la obtienen de los potreros. Este sistema demanda menos cantidad de mano de obra que la estabulación completa; además, el área de los forrajes de corte se reduce y el ganado sale a pastorear a los potreros de pasto mejorado, debidamente divididos en apartos con cerca viva o con cerca eléctrica y un sistema de rotación adecuado (Arronis, s.f.).

2.2.3. Descripción Técnica sistema de producción estabulado

En este sistema se pretende una mayor producción y mejor calidad de la leche. El objetivo es proporcionar cantidades adecuadas de alimento de buen valor nutritivo, aproximándose lo máximo posible a la satisfacción de los requerimientos del animal, para que éste muestre todo su potencial en la producción de leche (Elizondo, 1997, Citado por Villalobos 2001).

En confinamiento las dietas son en general, suministradas, totalmente mezcladas y formuladas con los mismos ingredientes todo el año.

Las dietas totalmente mezcladas se formulan con altas cantidades de concentrados y con ensilajes y henos. La densidad energética de las dietas y el balance general de nutrientes es más fácil de controlar (INTA, 2004).

Los animales permanecen confinados todo el tiempo, por lo que es muy poco el ejercicio físico que realizan; toda la alimentación se les brinda en el comedero, por lo tanto se debe contar con mano de obra capacitada. Además, las instalaciones deben ser funcionales y prácticas con pisos de cemento para evitar el encharcamiento (Arronis, s.f.).

2.3. ESTADO DE RESULTADOS

El Estado de Resultados indica como se determinó la utilidad neta de un ejercicio. Para ello es necesario restar a los ingresos todos los gastos que se incurrieron para la obtención de aquéllos (García, 2005).

2.3.1. Estado de resultados de pasos múltiples

Un estado de resultado de pasos múltiples obtiene su nombre de una serie de pasos cuyos costos y gastos son deducidos de los ingresos. Como un primer paso, el costo de los bienes vendidos es deducido de las ventas netas para determinar el subtotal de utilidad bruta.

Como segundo paso, los gastos de operación se deducen para obtener un subtotal llamado "utilidad operacional" (o utilidad de operaciones). Como paso final, se considera el gasto de impuestos sobre la renta y otros renglones "no operacionales" para llegar a la utilidad neta (Meigs, 2005).

2.4. UTILIDAD OPERATIVA

La utilidad operativa resulta de restar a los ingresos operativos (ventas) todos los costos (variables y fijos) en que incurre la operación (Buenaventura, 2002).

2.5. UTILIDAD NETA

La utilidad neta es aquella utilidad que puede repartirse sin que sufra pérdida el capital de la empresa, o sea que no se descapitalice. La situación financiera de la empresa después de repartir esta utilidad será idéntica a la existente antes de que se obtuviera tal utilidad (García, 2005).

2.6. CARGA ANIMAL

La carga animal ha sido definida de un modo u otro como el número de animales de una categoría específica por unidad de área total, o su recíproca, área total por animal, en un período de tiempo. La primera definición es más útil cuando se considera la producción en un sistema de pastoreo, la segunda cuando se considera la asignación de pasto por animal (Gregorini *et al.* 2007).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

El objeto de estudio fueron los 3 diferentes sistemas de producción que existen: pastoreo, semi-estabulado y estabulado. El estudio fue realizado en 8 diferentes unidades o fincas localizadas en la zona norte del país, 3 semi-estabuladas, 3 en pastoreo y 2 con estabulado completo.

Las fincas serán enumeradas según su sistema de producción:

Pastoreo

1. Jorge Maroto
2. José Rafael Solís
3. Jorge Benavides

Semi-estabulado:

4. Rigoberto Núñez
5. Andrés Aragonés
6. Héctor León

Estabulado:

7. Bolívar Villegas
8. Alberto Quintana

La recolección de datos del proyecto contó con 10 semanas hábiles a partir del lunes 22 de enero de 2007.

Se dedicó un día por semana cada quince días a cada finca para evaluar las diferentes variables a tomar en cuenta para el proyecto, logrando un total de 5 días por finca al concluir las 10 semanas.

Cada mes se recolectaron los documentos que contenían tanto los reportes de los ingresos como los comprobantes o facturas de gastos generados para la producción de leche en el mes. Una vez recibida la información, se procedió a realizar el ingreso de los datos.

Se utilizó como base el programa Dairy Profit para incorporar datos económicos que abarcan costos de producción e ingresos.

El período de evaluación económica abarcó 6 meses, desde octubre de 2006 a marzo de 2007.

Se evaluaron distintos tipos de variables:

- 1) Mano de Obra
- 2) Alimentación

3) Costos de Producción

- Costo de plan de ensilado
- Costo de producción de pastos de piso

4) Servicios básicos

5) Mantenimiento

6) Reproducción y salud

Al analizar estas variables se obtuvo una perspectiva más real de cada uno de los sistemas al obtener rendimientos bio-económicos como:

- Precio/ kg de leche
- Costo/kg de leche
- Utilidad/kg de leche
- Utilidad total por periodo
- Producción/ha por mes
- Producción/vaca/día
- Carga animal

Se realizó la caracterización correspondiente a cada una de las fincas estudiadas para crear un panorama mas completo sobre el estado actual de cada una.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al hacer la medición de las variables e ingresar los reportes tanto de ingresos como de gastos de cada una de las fincas en el Dairy Profit se obtuvo un estado de resultados detallado por cada finca, dentro de los indicadores mas relevantes están:

4.1. COMPONENTES BIO-ECÓNICOS

Cuadro 1. Comparación de costo, precio y utilidad de cada una de las fincas.

Finca	Precio/kg de leche		Costo/kg de leche		Utilidad/kg de leche
	Colones	\$	Colones	\$	Colones
1	163.11	0.32	109.78	0.21	53.33
2	176.44	0.34	167.33	0.32	9.11
3	172.01	0.33	103.61	0.20	68.4
4	154.64	0.30	136.08	0.26	18.57
5	162.03	0.31	109.45	0.21	52.58
6	168.96	0.33	154.55	0.30	14.41
7	167.95	0.33	172.43	0.33	-4.48
8	159.73	0.31	248.62	0.48	-88.88

Como se puede observar en el cuadro anterior se establece la comparación costo, precio y utilidad de cada una de las fincas en estudio, las cuales están divididas por su sistema: 1, 2 y 3 corresponden a pastoreo, 4, 5 y 6 a semi-estabulado, 7 y 8 a estabulado completo.

La utilidad más alta la obtuvo la finca número 3 con 68.4 colones por kilo de leche. Las fincas de estabulado obtuvieron pérdidas debido a varios factores reflejados en sus gastos y en el manejo de los animales, la finca número ocho, refleja un exceso de mano de obra y de maquinaria los cuales implican un alto costo que conllevan a obtener pérdidas en ciertos meses.

Cuadro 2. Componentes bio-económicos en la muestra de fincas lecheras.

Finca	kg sólidos	kg/ha/mes			kg leche	Producción	Prod.	# V.P.
	totales/mes	S.T	G	P	ha/mes	leche/mes	leche vaca/día	
1	3328.5	166.41	45.18	42.13	1393.80	27875.90	21.76	42
2	2055.7	33.70	11.61	8.43	259.93	15856.00	10.57	50
3	1270.5	123.35	38.21	31.46	993.85	10236.60	19.27	17.7
4	1718.4	20.78	6.65	5.15	169.81	14038.90	9.10	51.4
5	8572.2	252.11	69.48	65.03	2082.88	70818.30	21.89	107.8
6	1994.5	104.98	32.38	26.71	844.25	16040.90	10.93	48.9
7	1703.0	196.46	62.58	50.48	1574.70	13660.90	18.14	25.1
8	3440.8	165.23	49.96	40.66	1341.35	28042.00	12.66	73.8

La mayor producción láctea la tiene la finca número cinco debido a la gran cantidad de animales en producción que maneja mensualmente.

La leche debido a su contenido de sólidos totales puede ser bien pagada o castigada dependiendo si tiene gran cantidad de sólidos o pocos respectivamente.

Cuadro 3. Rangos de calidad y de pago de leche

Grado	Precios
Premium menos de 100,000 bacterias/ml	Precio base + 2 %
Excelente de 101,000 a 200,000 bac/ml	Precio base
A de 201,000 a 500,000 bac/ml	Precio base – 25 %
B de 501,000 a 700,000 bac/ml	Precio base – 50 %
C + de 701,000 bac/ml	Precio base – 100 %

Fuente: Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos

Cuadro 4. Porcentaje de utilidades del período para cada uno de los sistemas

	Pastoreo	Semi-estabulado	Estabulado
Utilidad Operativa (C.)	5,035,687.20	3,153,722.35	-3,035,687.20
Utilidad Neta (C.)	4,103,351.22	2,107,688.31	-3,457,105.65

El sistema de pastoreo representa la mayor utilidad neta como resultado de menores costos de producción. El sistema estabulado obtuvo pérdidas por una alta dependencia de mano de obra y maquinaria.

4.2. GASTOS

Cuadro 5. Comparación del gasto entre sistemas de producción.

Item Rubros	Estabulado	Semi-estabulado	Pastoreo
Alimentación	52.30%	52.56%	52.83%
Mano de Obra	18.30%	12.87%	15.46%
Reproducción y Salud	8.05%	7.13%	7.53%
Mantenimiento	10.40%	9.46%	9.76%
Transporte	5.90%	4.96%	5.06%
Servicios	2.45%	3%	2.13%
Otros	1.45%	1.30%	1.56%
Gastos Financieros y Depreciación	1.60%	8.60%	5.50%

El gasto más importante de toda lechería es la alimentación ya que comprende más del 50% del gasto total en el que se incurre para la producción lechera.

Otro de los gastos en los que se incurre con importancia es en la mano de obra, ya que esta varía entre sistemas destacándose el estabulado por ser el que mas mano de obra implica en su producción, esto también es dado que una de las fincas de sistema

estabulado que se evaluó para este proyecto cuenta con grandes instalaciones y mayor cantidad de animales por lo que requiere mas mano de obra.

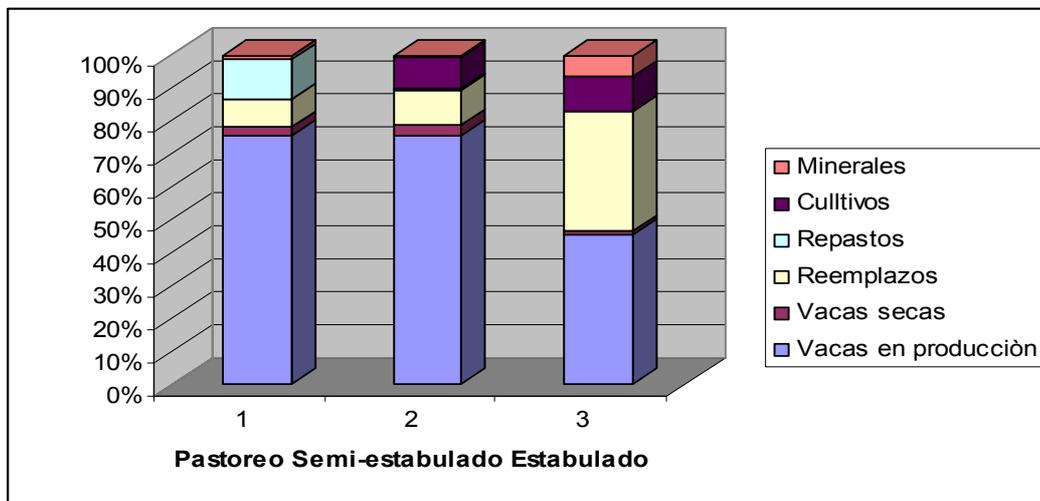
Lo que son gastos por servicios y otros se puede observar que no hay mayor relevancia de porcentaje entre los sistemas.

Los gastos por transporte de leche varían según la ubicación de las fincas.

En lo que es el rubro de reproducción y salud no existe diferencia significativa ya que depende totalmente del manejo del hato.

4.2.1. Alimentación

Figura 1. Desglose de gastos por alimentación de cada sistema.



El rubro que obtuvo el primer lugar en gastos incurridos en una lechería es el de alimentación.

La alimentación ocupó el 52.83%, 55.4% y 52.3% (cuadro 4) para pastoreo, semi-estabulado y estabulado respectivamente ya que es uno de los principales factores que influyen en la producción lechera destacando el sistema de semi-estabulado con el mayor porcentaje del gasto ya que este es uno de los principales factores que influyen en la producción del animal.

En la alimentación se encuentran los alimentos concentrados para cada etapa del animal (en producción, reemplazos, vacas secas), los minerales así como también la producción de los repastos y cultivos.

El principal gasto en alimentación se obtiene de las vacas en producción.

Como se puede observar en el sistema de estabulado otra parte importante del gasto es para la alimentación de los reemplazos ya que cuentan con una mayor cantidad comparado con los otros dos sistemas.

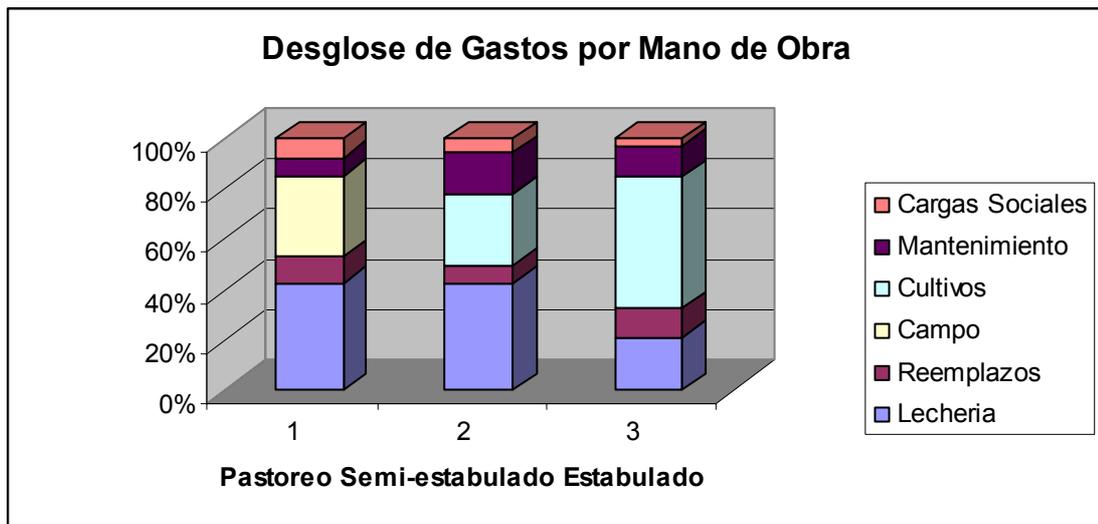
El gasto por alimentación de vacas secas no es significativo para ninguno de los tres sistemas de estudio.

En el sistema de pastoreo el gasto por cultivos es de cero ya que únicamente los animales se alimentan en los potreros.

Para los sistemas de semi-estabulado y Estabulado no hay gastos en repastos ya que se enfocan más que nada en los cultivos ya sea de maíz para la producción de ensilaje o de pasto de corte.

4.2.2. Mano de Obra

Figura 2. Desglose de gastos por mano de obra



El sistema de producción de estabulado incurre en una gran proporción del gasto en mano de obra para cultivos, en este sistema se alimentan los animales con pasto de corta ya que el animal permanece todo el día confinado por lo cual se le debe de llevar el alimento a la canoa.

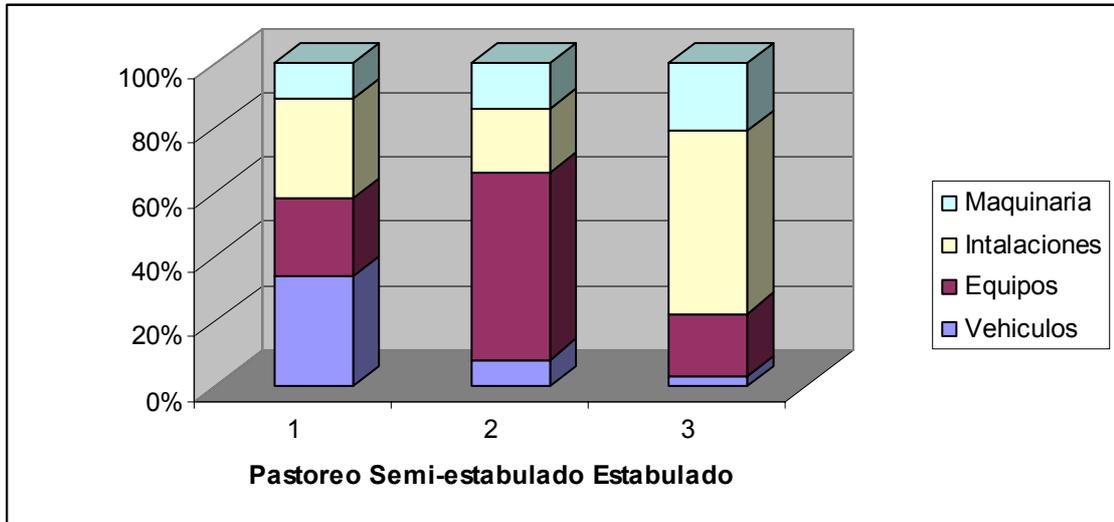
Se obtuvo como resultado que la mano de obra en lo que es lechería es la más importante para los sistemas de pastoreo y semi-estabulado, difiriendo del estabulado que es el segundo rubro más significativo.

Al igual que en la alimentación el estabulado recurre a mayor porcentaje de gasto en mano de obra encargada de los reemplazos que en los otros dos sistemas.

Puede observarse como otro resultado a discutir que únicamente el sistema de pastoreo incurre en mano de obra para el mantenimiento del campo ya que los otros sistemas se enfocan principalmente en sus cultivos para la alimentación en canoa y la producción de ensilajes para el tiempo seco.

4.2.3. Mantenimiento

Figura 3. Desglose de gastos por mano de obra



Se obtuvieron resultados muy variables entre cada sistema, el sistema estabulado como se ha mencionado desde el principio es un sistema más complejo por lo cual enfoca una gran parte de sus gastos a lo que es el mantenimiento de sus instalaciones.

El mantenimiento de maquinaria varía según cada sistema observándose una ascendencia entre ellos, el pastoreo por ser un sistema más convencional recurre menos a lo que es maquinaria y el estabulado por su misma complejidad recurre más al uso de esta.

El gasto por mantenimiento de vehículos es mayor en el sistema de pastoreo debido al continuo movimiento de ganado de potreros a la sala de ordeño y por la misma falta de maquinaria.

5. CONCLUSIONES

- En la evaluación económica de cada sistema individual: pastoreo, semi-estabulado y estabulado se obtuvo una utilidad neta de C. 4,103,351.22, 2,107,668.31 y -3,453,105.65 respectivamente.
- En la evaluación comparativa de los sistemas se puede concluir que el sistema de pastoreo sigue siendo el más aplicado y el más rentable en la muestra de fincas analizadas para este estudio debido a los bajos costos en los que se incurre, cabe señalar que no se puede afirmar en su totalidad que es la misma tendencia para el general de las explotaciones.
- No se puede determinar a ciencia cierta si el sistema de estabulado tiene una gran potencialidad o no de ser aplicado en la Zona Norte de Costa Rica ya que son muy pocas las fincas que existen en ese sector con este sistema, por lo cual la muestra a estudiar en este proyecto fue muy pobre lo que conlleva a seguir con la incertidumbre acerca de su rentabilidad.
- Conocer la distribución porcentual del gasto, permite realizar un seguimiento periódico de la marcha de la lechería.

6. RECOMENDACIONES

- Evaluar el estado económico de las fincas en un periodo mínimo de un año. Se debe tener un amplio conocimiento sobre el sistema a implementar en el caso de ser un nuevo productor, o en el de pasar de un sistema a otro.
- Cada productor debe conocer bien sus egresos mensualmente para poder determinar los altibajos de estos y sus motivos para definir si se esta incurriendo en costos innecesarios.
- Es necesario cada vez más, estimular a los agro-empresarios a tener algún sistema de registros, en donde pueda tener el control no solo del gasto sino, también de sus ingresos y con ello, poder tener información necesaria para la toma de decisiones.
- Por parte de los productores deben asegurarse de tomar en cuenta absolutamente todos sus gastos y sus ingresos al momento de ingresarlos al sistema para poder obtener datos lo mas reales posibles, al igual que saber separar los que son gastos personales con gastos de la lechería para no afectar la rentabilidad de esta.
- Se recomienda realizar el estudio comparativo de los tres sistemas en fincas modelos manejados por la cooperativa o universidades en las cuales el investigador tenga control de las explotaciones para evitar sesgos en los resultados de la información.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Basurto, V. 1999. Sistemas de producción de leche en pastoreo (en línea). Consultado 5 oct. 2007. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos15/produccion-leche/produccion-leche.shtml>
- INTA. 2004. Sistemas de producción de leche en el mundo (en línea). Consultado 5 oct. 2007. Disponible en: http://www.inta.gov.ar/expo/intaexpone/intaexpone04/charlas/saubidet/estrategias_manejo.pdf
- Arronis, V. (s.f.). Recomendaciones sobre sistemas intensivos de producción de carne: estabulación, semi-estabulación y suplementación estratégica en pastoreo (en línea). Consultado 4 oct. 2007. Disponible en: http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_animal/estabulacion.pdf
- Buenaventura, G. 2002. Estudio de Apalancamientos como metodología de análisis de la gestión en la empresa (en línea). Consultado 5 oct. 2007. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/212/21208204.pdf>
- García, A. 2005. Análisis e interpretación de estados financieros (en línea). Consultado 4 oct. 2007. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/recursos2/documentos/fulldocs/fin/anainesfinhtm.htm>
- Gregorini, P., Agnelli, L., Masino, C. 2007. Producción animal en pastoreo: Definiciones que clarifican significados y facilitan la comprensión y utilización de términos usados comúnmente (en línea). Consultado 10 oct. 2007. Disponible en: http://www.engormix.com/produccion_animal_pastoreo_definiciones_s_articulos_1439_GDL.htm

8. ANEXOS

8.1. CARACTERIZACIÓN DE FINCAS DE PASTOREO

Finca # 1

Anexo 1

Componentes Sociales	
Propiedad	
Localización:	Porvenir de Ciudad Quesada
Tamaño y distribución de la finca:	20 ha totales divididas en 17 para pastoreo de vacas en producción y secas y 3 para pastoreo de reemplazos.
Agro-ecológicas	
Topografía:	Ondulado
Familia	
Composición familiar:	6
Nivel Educativo:	Primaria
Componente Productivo	
Producción (periodo de lactancia)	
Raza:	Holstein
# vacas:	50.3
# vacas en producción:	42.7
kg de leche/vaca:	21.76
kg de leche/ hectárea:	1393.8
kg de grasa/hectárea:	45.18
kg sólidos totales:	3328.5
Sistema de Alimentación	
kg concentrado/kg leche:	1 kg de concentrado por cada 3 kg de leche producida
Suplementación:	Pasto, concentrado
Minerales y vitaminas:	200 g/día
Rotación de pastos:	Cada 26 días
# apartos:	56
Tamaño de apartos:	2500 m ²
Especie forrajera:	Pasto estrella
Niveles de fertilización:	Cada 22 días
Componentes Económicos	
Empleo	
# empleados fijos:	2
Costos de Producción	
1) Alimentación:	57.9%
2) Mano de Obra:	8.6%
3) Reproducción y Salud:	7.8%
4) Mantenimiento:	8.8%
5) Transportes:	4.3%
6) Servicios:	1.8%
7) Otros:	1.7%
8) Gastos financieros y depreciación:	8.7%

Finca # 2

Anexo 2

Componentes Sociales	
Propiedad	
Localización:	La Abundancia
Tamaño y distribución de la finca:	Total 100 ha divididas en 17 para vacas en producción, 20 vacas secas, 24 reemplazos, 30 bosques, 9 otros
Agro-ecológicas	
Topografía:	Plana y quebrada
Familia	
Composición familiar:	5
Nivel Educativo:	Universitario
Componente Productivo	
Producción (periodo de lactancia)	
Raza:	Jersey
# vacas:	60
# vacas en producción:	50
kg de leche/vaca:	10.57
kg de leche/ hectárea:	259.93
kg de grasa/hectárea:	11.61
kg sólidos totales:	2055.7
Sistema de Alimentación	
kg concentrado/ kg leche producida:	1 kg de concentrado por cada 3 kg de leche producida
Suplementación:	Pasto y concentrado
Minerales y vitaminas:	300 g/vaca
Rotación de pastos:	30 días
# apartos:	40
Tamaño de apartos:	5200 m ²
Niveles de fertilización:	Variable
Componentes Económicos	
Empleo	
# empleados fijos:	4
Costos de Producción	
1) Alimentación:	40.5%
2) Mano de Obra:	26.8%
3) Reproducción y salud:	4.6%
4) Mantenimiento:	14.4%
5) Transportes:	4.4%
6) Servicios:	2.7%
7) Otros:	1.3%
8) Gastos financieros y depreciación:	5.1%

Finca # 3

Anexo 3

Componentes Sociales	
Propiedad	
Localización:	San Vicente de Ciudad Quesada
Tamaño y distribución de la finca:	Total 10.3 ha 4.9 para pastoreo de vacas secas, 4.9 de vacas en producción y 0.5 para reemplazos
Agro-ecológicas	
Topografía:	Quebrada
Familia	
Composición familiar:	10
Nivel Educativo:	Primaria
Componente Productivo	
Producción (periodo de lactancia)	
Raza:	Holstein y Chumeca
# vacas:	20
# vacas en producción:	17.7
kg de leche/vaca/día:	19.27
kg de leche/ hectárea:	993.85
kg de grasa/hectárea:	38.21
kg sólidos totales:	123.35
Sistema de Alimentación	
kg concentrado/kg leche producida	1 kg de concentrado por cada 3 kg de leche producida
Suplementación:	Pasto y concentrado
Minerales y vitaminas:	60g.
Rotación de pastos:	30 días
# apartos:	80
Tamaño de apartos:	30 X 20
Especie Forrajera	Pasto estrella y quicuyo
Niveles de Fertilización:	8 veces al año
Componentes Económicos	
Empleo	
# empleados fijos:	1
Costos de Producción	
1) Alimentación:	60%
2) Mano de Obra:	11%
3) Reproducción y Salud:	10%
4) Mantenimiento:	6%
5) Transportes:	7%
6) Servicios:	2%
7) Otros:	2%
8) Gastos Financieros y depreciación:	3%

8.2. CARACTERIZACIÓN DE FINCAS DE SEMI-ESTABULADO

Finca #4	Anexo 4
Componentes Sociales	
Propiedad	
Localización:	Pital
Tamaño y distribución de la finca:	Total 88 ha divididas en 11 pastoreo de vacas en producción, 10 de vacas secas, 4 de reemplazos 60 para cultivos, 3 de bosques.
Agro-ecológicas	
Topografía:	Plano
Familia	
Composición familiar:	7
Nivel Educativo:	Primaria
Componente Productivo	
Producción (periodo de lactancia)	
Raza:	Holstein, yersey y chumeca
# vacas:	54.8
# vacas en producción:	51.4
kg. de leche/vaca:	9.1
kg. de leche/ hectárea:	169.81
kg. de grasa/hectárea:	6.65
kg. sólidos totales:	20.78
Sistema de Alimentación	
kg concentrado/ kg leche producida:	1 kg de concentrado por cada 3 kg de leche producida
Suplementación:	Corona de piña triturada, silo de maíz y concentrado
Minerales y vitaminas:	60 g
Rotación de pastos:	30 días
# apartos:	60
Tamaño de apartos:	1500 m
Niveles de fertilización:	3 veces al año
Componentes Económicos	
Empleo	
# empleados fijos:	2
Costos de Producción	
1) Alimentación:	47.8%
2) Mano de Obra:	15.6%
3) Reproducción y Salud:	8.0%
4) Mantenimiento:	10.1%
5) Transportes:	6.1%
6) Servicios:	3.0%
7) Otros:	1.3%
8) Gastos financieros y depreciación:	8.1%

Finca #5

Anexo 5

Componentes Sociales	
Propiedad	
Localización:	Sucre
Tamaño y distribución de la finca:	Total 45 ha divididas en 21 pastoreo vacas en producción, 13 para cultivos, 11 bosques.
Agro-ecológicas	
Topografía:	Laderoso
Familia	
Composición familiar:	4
Nivel Educativo:	Bachillerato
Componente Productivo	
Producción (periodo de lactancia)	
Raza:	Holstein
# vacas:	127.3
# vacas en producción:	107.8
kg de leche/vaca:	21.89
kg de leche/ hectárea:	2082.88
kg de grasa/hectárea:	69.48
kg sólidos totales:	8572.2
Sistema de Alimentación	
kg concentrado/ kg leche producida:	1 kg de concentrado por cada 3 kg de leche producida
Suplementación:	Concentrado, ensilaje de maíz, pasto.
Minerales y vitaminas:	150 g vacas en ordeño, 30 g vacas secas
Rotación de pastos:	34 días
# apartos:	34
Tamaño de apartos:	Variable por topografía, desde 4000 a 6000 metros
Especie forrajera:	Pasto estrella y san juanillo
Componentes Económicos	
Empleo	
# empleados fijos:	2
Costos de Producción	
1) Alimentación:	65.7%
2) Mano de Obra:	9.9%
3) Reproducción y Salud:	5.9%
4) Mantenimiento:	7.8%
5) Transportes:	4.2%
6) Servicios:	2.1%
7) Otros:	0.5%
8) Gastos Financieros y depreciación:	3.8%

Finca 6

Anexo 6

Componentes Sociales	
Propiedad	
Localización:	Comarca de Pital
Tamaño y distribución de la finca:	25 ha Divididas en 6.5 para pastoreo de vacas en producción, 3.5 para secas y 15 para reemplazos
Agro-ecológicas	
Topografía:	Plana
Familia	
Composición familiar:	6
Nivel Educativo:	Técnico medio en agronomía
Componente Productivo	
Producción (periodo de lactancia)	
Raza:	Jersey, Holstein y Chumeca
# vacas:	52.8
# vacas en producción:	32.5
kg de leche/vaca:	13.03
kg de leche/ hectárea:	508.2
kg de grasa/hectárea:	19.83
kg sólidos totales:	62.83
Sistema de Alimentación	
kg concentrado/ kg leche producida:	1 kg de concentrado por cada 3 kg de leche producida
Suplementación:	Piña
Minerales y vitaminas:	60 g
Rotación de pastos:	22 días
# apartos:	44
Especie forrajera:	Tanner
Niveles de fertilización:	Boñiga y Nutran
Componentes Económicos	
Empleo	
# empleados fijos:	No tiene empleados fijos
Costos de Producción	
1) Alimentación:	44.2%
2) Mano de Obra:	13.3%
3) Reproducción y Salud:	7.5%
4) Mantenimiento:	10.5%
5) Transportes:	4.6%
6) Servicios:	3.9%
7) Otros:	2.1%
8) Gastos Financieros y depreciación:	14.1%

8.3. CARACTERIZACIÓN DE FINCAS DE ESTABULADO

Finca # 7	Anexo 7
Componentes Sociales	
Propiedad	
Localización:	Barranca
Tamaño y distribución de la finca:	9.24 ha divididas en 7.14 para cultivos, 0.7 para bosques y 1.4 para otros.
Agro-ecológicas	
Topografía:	Ondulada
Familia	
Composición familiar:	9
Nivel Educativo:	Primaria
Componente Productivo	
Producción (periodo de lactancia)	
Raza:	Holstein y jersey
# vacas:	31.8
# vacas en producción:	25.1
kg de leche/vaca/día:	18.14
kg de leche/ hectárea:	1574.7
kg grasa/hectárea:	62.58
kg. sólidos totales:	1703
Sistema de Alimentación	
kg concentrado/ kg leche	1 kg de concentrado por cada 3 kg de leche producida
Suplementación:	Pasto de corte, concentrado
Minerales y vitaminas:	120 g
Rotación de pastos:	0
# apartos:	0
Especie forrajera:	Pasto estrella
Niveles de fertilización:	5 veces al año cada 2 meses y medios
Componentes Económicos	
Empleo	
# empleados fijos:	2
Costos de Producción	
1) Alimentación:	60.3%
2) Mano de Obra:	10.8%
3) Reproducción y Salud:	10.3%
4) Mantenimiento:	6.9%
5) Transportes:	6.3%
6) Servicios:	1.9%
7) Otros:	1.3%
8) Gastos financieros y depreciación:	2.1%

Finca # 8

Anexo 8

Componentes Sociales	
Propiedad	
Localización:	La Virgen de Sarapiquí
Tamaño y distribución de la finca:	19.5 ha, todas utilizadas para cultivos
Agro-ecológicas	
Topografía:	Semi-ondulado
Familia	
Composición familiar:	6
Nivel Educativo:	Universitario
Componente Productivo	
Producción (periodo de lactancia)	
Raza:	Holstein y chumeca
# vacas:	93.7
# vacas en producción:	73.8
kg de leche/vaca:	9.1
kg de leche/ hectárea:	169.8
kg de grasa/hectárea:	6.65
kg sólidos totales:	20.78
Sistema de Alimentación	
kg concentrado/ kg leche	Variable según la clasificación de los animales
Suplementación:	Silo, pasto, concentrado
Rotación de pastos:	0
# apartos:	0
Tamaño de apartos:	0
Componentes Económicos	
Empleo	
# empleados fijos:	8
Costos de Producción	
1) Alimentación:	44.3%
2) Mano de Obra:	25.8%
3) Reproducción y Salud:	5.8%
4) Mantenimiento:	13.9%
5) Transportes:	5.5%
6) Servicios:	3.0%
7) Otros:	1.6%
8) Gastos Financieros y depreciación:	0.1%