

Análisis técnico – económico para mejorar la productividad de una explotación ganadera en la Ceiba, Honduras

**Andrea Lorena Paiz Arriaga
Hernán Edilberto Alemán Gámez**

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2010

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCION AGROPECUARIA

Análisis técnico – económico para mejorar la productividad de una explotación ganadera en la Ceiba, Honduras

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingenieros Agrónomos en el Grado
Académico de Licenciatura

Presentado por
Andrea Lorena Paiz Arriaga
Hernán Edilberto Alemán Gamez

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2010

Análisis técnico – económico para mejorar la productividad de una explotación ganadera en la Ceiba, Honduras

Presentado por:

Andrea Lorena Paiz Arriaga
Hernán Edilberto Alemán Gámez

Aprobado:

Isidro Antonio Matamoros, Ph.D.
Asesor Principal

Abel Gernat, Ph.D.
Director Carrera de Ciencia y
Producción Agropecuaria

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

Angel Suazo, M.A.E.
Asesor

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

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Coordinador Área de Zootecnia

RESUMEN

Paiz, A; Alemán, H. 2010. Análisis técnico – económico para mejorar la productividad de una explotación ganadera en la Ceiba, Honduras. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniero Agrónomo, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras. 38p.

El monitoreo del desempeño de un hato es importante para definir planes o estrategias de acción que permitan obtener la máxima productividad. El peso, la condición corporal y la eficiencia reproductiva son aspectos que se deben tomar en cuenta al momento de evaluar un hato. Se realizó un estudio técnico-económico en la explotación lechera Rancho Adilia ubicado en el kilómetro 60 de la carretera Tela - La Ceiba durante Febrero y Julio del 2010. El análisis técnico incluyó: la evolución biológica del hato, una evaluación de todas las vacas para establecer los grupos de ordeño y la condición corporal; se observó la situación actual de la explotación para plantear mejoras en la infraestructura de las galeras de alimentación; finalmente se tomó en cuenta el uso y área de la tierra para realizar una mejora de las pasturas de corte y pastoreo y las instalaciones. El análisis financiero cuenta con dos escenarios para el crecimiento del hato siendo el primero un crecimiento basado en el crecimiento biológico y el segundo escenario considera la compra de ganado; se hará un préstamo al Banco Hondureño para la Producción y la Vivienda (BANHPROVI), con una tasa de interés del 10% a diez años con un año de gracia; a los dos escenarios se les sacó Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR). El Valor Actual Neto (VAN) del primer escenario es de \$ 58,534.00 con una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 73% y el segundo escenario con un VAN \$ 61,104.00 con una TIR de 46%, en este escenario se hizo una calendarización de la compra entre octubre y noviembre porque en estos meses de invierno el precio del ganado es más bajo. Se eligió el segundo escenario con la de compra de ganado, debido que tiene un mayor VAN.

Palabras clave: hato lechero, evaluación técnica, evaluación financiera.

CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Página de firmas.....	ii
	Resumen.....	iii
	Contenido.....	iv
	Índice de Cuadros, Figuras y Anexos.....	v
1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	MATERIALES Y MÉTODOS.....	2
3	METODOLOGÍA.....	6
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	7
5	CONCLUSIONES.....	23
6	RECOMENDACIONES.....	24
7	LITERATURA CITADA.....	25
8	ANEXOS.....	26

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadro	Página
1. Inventario de ganado.....	2
2. Encaste de los animales.....	3
3. Edad promedio de las hembras en el hato.....	4
4. Producción de leche por vaca al día.....	4
5. Costos de dietas: Inicial, #1 y #2.....	5
6. Estado reproductivo de vacas en lactancia.....	7
7. Condición corporal de las vacas.....	7
8. Uso de la tierra.....	9
9. Análisis de suelos.....	10
10. Determinación de ingresos para el escenario #1 con crecimiento biológico (USD).....	11
11. Plan de inversiones para el escenario #1 con crecimiento biológico del hato (USD).....	12
12. Plan de amortización para el escenario #1 con crecimiento biológico del hato (USD).....	13
13. Gastos anuales de operación para el escenario #1 con crecimiento biológico del hato.....	14
14. Proyección financiera para el escenario #1 con crecimiento biológico del hato (USD).....	15
15. Matriz bidimensional de sensibilidad de margen de contribución unitario para el escenario #1 con crecimiento biológico del hato (USD).....	16
16. Determinación de ingresos para el escenario #2 de crecimiento con compra de ganado (USD).....	17
17. Plan de inversiones para el escenario #2 de crecimiento con compra de ganado (USD).....	18
18. Plan de amortización para el escenario #2 de crecimiento con compra de ganado (USD).....	19
19. Gastos anuales de operación para el escenario #2 de crecimiento con compra de ganado (USD).....	20
20. Proyección financiera para el escenario #2 de crecimiento con compra de ganado (USD).....	21
21. Matriz bidimensional de sensibilidad de margen de contribución unitario para el escenario #2 de crecimiento con compra de ganado (USD).....	22

Figura	Página
1 Condición Corporal.....	8

Anexos	Página
1 Dieta inicial Febrero 2010.....	26
2 Dieta #1.....	27
3 Dieta #2.....	28
4 Crecimiento Biológico- Evolución física del hato.....	30
5 Compra de ganado- Evolución física del hato.....	31

1. INTRODUCCIÓN

En el monitoreo del hato es necesario revisar algunos aspectos del animal, como ser peso, condición corporal y reproducción, ya que estos inciden en la producción de leche. En América Central la mayoría de las operaciones ganaderas son poco exitosas, debido a que el manejo actual es igual al que se les daba hace 50 años, mientras que en el ámbito internacional la tecnología ganadera ha avanzado (Cedeño 2004).

Actualmente, Honduras produce alrededor de 700 millones de litros de leche al año, y el consumo anual per cápita de leche y sub productos es de 120 L (FENAGH 2009). La producción de leche en Honduras representa el 28% de la producción total de Centroamérica; de toda la leche producida en Honduras el 6% proviene de lecherías especializadas y 94% de doble propósito. Dentro de este 94% de doble propósito un 80% es de hatos con menos de 20 vacas (SAG 2009).

Para poder hacer más eficiente y mejorar la productividad por unidad de área es necesario optimizar la producción. Esto hace indispensable que en las explotaciones se implementen mejoras tecnificadas con el fin de incrementar la producción, la calidad de la leche y su relación costo-beneficio (SENASA 2010).

Si se toma en cuenta únicamente el componente de alimentación, la producción de leche depende principalmente de dos factores: consumo de energía y cantidad de proteína absorbida a nivel intestinal. Estos factores son altamente dependientes de la calidad del forraje ofrecido a los animales, así como de la interacción de los constituyentes del forraje con la población microbiana del rumen, factores inherentes al animal y a los otros ingredientes que forman parte de la dieta (De Vries A 2008)

El objetivo fue realizar un análisis técnico-económico de la ganadería de leche Rancho Adilia y como objetivos específicos determinar la estructura actual del hato, capacidad de carga animal, necesidades de instalaciones para el proceso de expansión y mejora y ajustar la dieta que se está utilizando actualmente.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LA FINCA

Localización

El estudio se realizó en la explotación lechera Rancho Adilia ubicada en el departamento de Atlántida, Aldea Las Camelias en el kilómetro 60 carretera Tela- La Ceiba, a una altura de 16 msnm, con una precipitación en la zona entre 2600-2800 mm/anual, empezando la temporada más lluviosa en junio con un incremento gradual hasta septiembre. El máximo absoluto es en octubre, noviembre y diciembre, con un promedio de 400 mm/mes. Los meses menos lluviosos son abril y mayo con un promedio de 80 mm/mes, una humedad relativa promedio de 82%, la temperatura media anual es de 27 °C (Alcaldía la Ceiba 2010).

MANEJO

Estructura del hato

Actualmente el hato cuenta con 185 cabezas lo que equivale a 163 U.A. (Cuadro 1).

Cuadro 1. Inventario de ganado

Tipo	Cantidad	%
Vacas	125	67.57
Vacas en ordeño	68	36.76
Vacas horras	57	30.81
Vaquillas	46	24.86
Vaquillas Preñadas	25	13.51
Vaquillas remplazo (≥ 16 meses)	12	6.49
Vaquillas desarrollo (≥ 8 o 12 meses)	9	4.86
Terneros	10	5.40
terneros 1 (0-2 meses)	3	1.62
terneros 2 (3-5 meses)	6	3.24
terneros 3 (5-8 meses)	1	0.54
Toros	4	2.16
Total de cabezas	185	100
Total de unidades animal	163	

El ganado esta manejado por lotes:

Vacas en ordeño: estabuladas todo el día durante la lactancia.

Vaquillas (mayores de 12 meses): pastorean en los cultivos de palma y áreas no cultivadas, una vez que se preñan y 60 días antes de parir se estabulan al lado de las vacas de ordeño.

Vacas horras: en pastoreo en los cultivos de palma y áreas no cultivadas. Se inseminan y al momento que están próximas a parir se estabulan a la par de las vacas de ordeño

Terneras 1: en cunas móviles con piso de arena, en su primer mes de edad.

Terneras 2: del primer mes hasta los tres meses de edad, se encuentran en cuadras (4 terneros por cuadra)

Terneras 3: desde tres meses hasta los doce meses pasan a una cuadra más grande con salida a un pequeño potrero para que se acostumbren a pastoreo.

Algunos terneros al momento de nacer se venden, otros se sacrifican y otros se quedan para luego ser vendidos como reproductores.

Plan de expansión y manejo

A mediano plazo, se aumentará el número de vacas en ordeño a 250, con una producción máxima alcanzable para el grupo A con 18 kg/vaca/día. El grupo B con 14 kg/vaca/día y el grupo C con 10 kg/vaca/día en un sistema de alimentación intensivo. Se realizó una proyección del hato a 8 años y con base en esto se estimaron los requerimientos del alimento.

Mapeo de la finca

La Finca se encuentra dividida por un río, caminos y carriles de acceso para cada potrero tienen cercas vivas de madreño (*Gliricidia sepium*). El mapeo se realizó con GPS dando un área de 129.2 ha.

Genética del Ganado

Las pajillas de inseminación se compran a Cooperative Resources Internacional (CRI) y a la empresa SEMEX (Cuadro 2). La finca tiene cuatro toros: tres Pardo Suizo y un Holstein; estos se utilizan cuando el inseminador no se encuentra en la finca.

Cuadro 2. Encaste de los animales.

Raza	Número de animales		
	Vacas	Vaquillas	Terneras
Holstein	21	8	1
Pardo Suizo	44	11	3
Jersey	14	7	1
Holstein/Pardo Suizo	46	20	3
Total	125	46	8

Edad promedio del hato

Las hembras tienen dos marcas hechas con un hierro caliente en su lado derecho, una marca de propiedad colocada en el dorso con las letras EA y la segunda se le coloca el número a la vaca en las costillas del lado derecho. La mayoría de las hembras en el hato se encuentran de tres a seis años de edad (Cuadro 3).

Cuadro 3. Edad promedio de las hembras en el hato.

Tipo	Años de edad					Total
	< 1	1-2	2-3	3-6	6+	
Vacas			30	68	27	125
Vaquillas		23				23
Terneritas	37					37
Total	37	23	30	68	27	185

Ensayo de dietas

La finca cuenta con tres grupos de vacas en ordeño, Grupo A, Grupo B y Grupo C, siendo el grupo A el de mayor producción con tres ordeños al día, grupo B con mediana producción con dos ordeños al día y el grupo C con 1 ordeño al día que son las vacas próximas a secar. Se revisó la alimentación y se balancearon dos tipos de dietas que se compararon con la dieta que se estaba utilizando en la finca. Se escogió la de mayor producción de leche (Cuadro 5) que fue la dieta # 1 (Anexo 2)

Cuadro 4. Producción de leche por vaca al día.

Grupos	Producción	Número de ordeños	L/día/vaca
A	Alta	3	17.8
B	Media	2	13.4
C	Baja	1	9.7

La dieta inicial (Anexo 1) se estaba utilizando al comienzo del estudio, las Dietas # 1 (Anexo 2) y # 2 (Anexos 3) se balancearon para reemplazar la dieta inicial. Se usará la dieta # 1 por que tiene costos más bajos (Cuadro 5).

Cuadro 5. Costos de dietas: inicial, #1 y #2

Dietas	Producción L/vaca /día	Costo Alimentación US \$/día	Costo como % de ingreso bruto
Dieta inicial			
Grupo A	15.81	2.43	32
Grupo B	11.43	2.43	44
Grupo C	5.90	1.83	64
Dieta 1			
Grupo A	17.80	2.33	28
Grupo B	13.38	2.04	41
Grupo C	9.75	1.36	34
Dieta 2			
Grupo A	17.70	2.45	29
Grupo B	13.40	2.67	41
Grupo C	8.27	1.79	37

Tasa de cambio USD= L.19.0252

Comercialización

La leche producida en la finca se vende a la empresa LEYDE S.A. (Leche y Derivados S.A.), la leche es pagada a \$. 0.49 por litro. La empresa recolecta todos los días en la finca, y cobra \$. 0.0078 centavos de flete por litro de leche, lo que significa que por cada litro de leche vendido se cuenta con un ingreso de \$ 0.48.

3. METODOLOGÍA

Se utilizó hojas de cálculo (Microsoft® Office Excel), para realizar un análisis proyectado a 8 años este análisis de la finca incluyó un análisis técnico compuesto por: evaluación reproductiva del hato, condición corporal, situación actual de la explotación, uso de la tierra donde se definieron los potreros de corte y pastoreo, y análisis de suelo. También se cuenta con un análisis financiero proyectado para 8 años (hasta el 2018), con dos escenarios de crecimiento; el primer escenario crecimiento biológico del hato en la finca y el segundo escenario compra de ganado. Se compararon los resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN) de las inversiones con una tasa de descuento al 25% de ambos escenarios. En ambos escenarios se hicieron las mismas construcciones y manejo con igual cantidad de años, exceptuando el escenario dos que incluye compra de ganado.

ANÁLISIS TÉCNICO

- Evolución reproductiva del hato
- Condición corporal
- Situación actual de la explotación
- Uso de la tierra
- Análisis de suelos

ANÁLISIS FINANCIERO

El análisis financiero fue hecho con dos escenarios: escenario #1 crecimiento biológico del hato y escenario #2 compra de ganado, en donde cada escenario incluyó:

- Determinación de ingresos
- Plan de inversión
- Plan de amortización
- Gastos anuales de operación
- Proyección financiera (TIR y VAN)
- Análisis de sensibilidad

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ANÁLISIS TÉCNICO

Evaluación reproductiva

El estado reproductivo tiene bajos valores de porcentaje de preñez que se pueden llegar alcanzar para una lechería especializada y se propone una meta para las vacas en lactancia de 68% para vacas preñadas y recién servidas de 16% (Cuadro 6) y el 16% restante debe de ser vacas recién paridas o que se encuentren en lactancia.

Cuadro 6. Estado reproductivo de vacas en lactancia.

Estado	Vacas en Ordeño	%
Preñadas	41	60.30%
Recién Servidas	10	14.70%
Vacías	17	25.00%
Total	68	

Condición Corporal

Se evaluaron todas las vacas que estaban en ordeño y se obtuvo un promedio por cada grupo para la producción y su respectiva condición corporal, dando como resultado una condición corporal muy baja para los grupos A y C (Cuadro 7).

Cuadro 7. Condición corporal de las vacas.

Grupo	Producción	L de leche/vaca	C.C. actual	C.C. Ideal
A	Alta	17.8	3.0	3.5 -3.75
B	Media	13.4	2.7	2.25-2.5
C	Baja	9.7	2.9	3.0 -3.5

C.C. = Condición corporal

En la Figura 1 se muestra la condición corporal ideal para vacas lecheras, la cual en comparación con la del hato es buena. Para poder mejorar la condición corporal del hato se balancearán las dietas semanalmente de cada grupo de vacas según su producción en kg de leche al día.

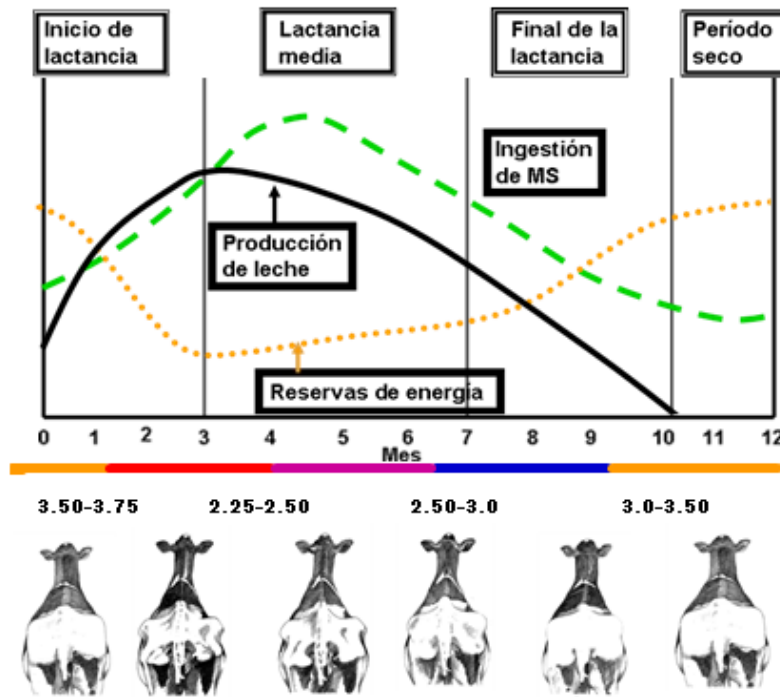


Figura 1. Condición corporal (Elanco (s.f); adaptado por Vélez *et al.* 2009).

Para mejorar el porcentaje de preñez, disminuir el número de pajillas por vaca y mejorar los días de lactancia, se propone:

- Asignar una persona encargada de revisar el celo de las vacas en el siguiente horario: de 6 a.m. – 8 a.m., de 12 p.m. – 2 p.m. y de 6 p.m. – 8 p.m. Ya que no hay nadie encargado de revisar celo, y estas son las horas que los animales pasan fuera de la galera de alimentación y cuando están en la galera de alimentación todos los empleados se encargan de reportar las vacas que andan en celo.
- Otorgar un incentivo monetario mensual extra al inseminador, en recompensa por cada vaca preñada, para motivarlo a pasar más tiempo en el establecimiento.
- Registrar información detallada sobre los partos, inseminaciones, duración de lactancia y pesos de leche de cada vaca del hato.

Manejo del Ganado en Estabulación

El ganado se encuentra estabulado bajo una galera de 3,200 m² de cemento, la que tiene alfombras plásticas para la comodidad de los animales; además cuenta con tres comederos. Uno de los comederos mide 2 m de ancho por 19.8 m de largo; en dicho comedero las vacas pueden comer de ambos lados. En el centro hay 2 comederos de un metro de ancho por 5.5 m de largo divididos por una pila de agua de 2 m de ancho por

0.80 m de profundidad por 6 m de largo, en estos las vacas comen y toman agua por ambos lados y en el otro extremo un comedero de 0.50 m de ancho por 22 m de largo. Al lado de esta galera se encuentra la galera la cual es de arena de 4,268 m², en la cual las vacas salen a descansar dos horas al medio día. La galera de alimentación cuenta con 83.6 m lineales de comederos. Según la literatura un vaca sin cuernos abarca un espacio de 0.8 m, esto significa que puede alimentar 105 vacas. El ganado horro es encerrado todos los días a las 5 de la tarde en una galera que tiene 1, 800m².

Para que los animales estén más cómodos y sea más fácil repartir el alimento cuando las vacas están dentro de la galera se recomienda realizar una mejora en la infraestructura, ya que su capacidad máxima es de 105 vacas.

Se sugiere un cambio en los comederos y la galera de alimentación, que será de alimentación bilateral con 100 m lineales de cada lado, para que tenga capacidad para alimentar 250 vacas.

Área y uso de la tierra

La finca cuenta con 129.2 ha (Cuadro 8), la cual el 52.2% es utilizado para ganadería el cual está dividida así: 18.9% esta cultivada con pasto Swazilandensis (*Digitaria swazilandensis*), *Bracchiaria brizantha* y Mulato (*Bracchiaria* híbrido), hay un potrero que se utiliza para sembrar maíz para silo que abarca el 5.4% del área y el 19.8% con pasto no cultivado (pastos naturales) que cuentan con pastos naturales *Paspalum notatum*, *Cynodon dactylon*, *Echinochloa polystachya* y *Cynodon nlefluensis* que se usa para el pastoreo de las vacas horas.

El otro 47.8% del área es para uso agrícola: 4.5% esta cultivado con Rambután injerto de la variedad Hawaiana; el área se encuentra dividida por un río (6.5% aproximadamente entre río y vegas). Entre instalaciones y casas es 1.6%; carriles de acceso y caminos abarcan un 0.5% de la finca y el 43.3% restante esta cultivado de palma africana (*Elaeis guineensis*).

Cuadro 8. Uso de la tierra.

Uso de la tierra	Hectáreas	%
Uso Agrícola	61.8	47.8
Rambután	5.8	4.5
Palma Africana	56.0	43.3
Uso de Ganadería	67.4	52.2
Pasto no cultivado	25.6	19.8
Pasto para corte	24.4	18.9
Potrero para siembra de maíz	7.0	5.4
Instalaciones y casas	2.0	1.6
Otros Usos	8.4	6.5
Total	129.2	100%

La finca cuenta con tres tipos de pastos de corte: 7 ha de Mulato (*Bracchiaria* híbrido) con un rendimiento de 4,320 kg mf /ha por corte, 7.4 ha de *Bracchiaria Brizantha* con un rendimiento de 3,880 kg mf /ha por corte y 10 ha de *Digitaria* con un rendimiento de 3,050 kg mf /ha por corte; estos pastos se cortan cada 21-25 días. Con los dos primeros se obtienen buenos resultados en la finca, con la ventaja que se pueden cortar cuando está lloviendo, no mostrando ningún inconveniente y manteniendo una buena producción de Materia Fresca (M.F.) por mes.

El pasto *Digitaria swazinlandensis* produce menos materia fresca que los otros dos y no se puede cortar cuando está lloviendo, ya que el viento y la lluvia lo acama, es más fino que los anteriores y atasca la forrajera. Por lo que se decidió recomendar otros pastos como:

- *Panicum máximum* (Tobiata)
- *Echinochloa polystachia* (pasto alemán)

Por decisión administrativa decidió reemplazar el *Digitaria swazinlandensis* por Mulato (*Bracchiaria* híbrido) ya que ha dado buenos resultados, es un pasto que tiene 9 años de ser usado en la finca y hasta la fecha no se han presentado problemas de plagas.

Análisis de suelo

Se realizó un análisis de suelos de las diferentes áreas de la finca, en base a él se realizaron las recomendaciones, para la fertilización de los potreros (Cuadro 9).

Cuadro 9. Análisis de suelos.

Muestra	pH	%			mg/kg (extractable)			
		M.O.	N total	P	K	Ca	Mg	Na
<i>B. Brizantha</i>	5.32	Alto	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Alto
		5.00	0.25	7	78	210	30	113
<i>B. híbrido</i>	5.18	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Alto
		2.46	0.12	4	30	270	40	125
<i>D. swazinlandensis</i>	5.16	Alto	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Alto
		4.03	0.20	10	36	130	30	118
Pastoreo	5.08	Alto	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Alto
		4.27	0.21	12	30	100	20	115

Para la fertilización de los potreros se utiliza Urea (46-0-0) y fórmula (12-24-12). En los potreros utilizados para pastoreo se recomienda aplicar de Urea 4.5 qq/ha/año y de fórmula 2.5 qq/ha/año. Se tienen potreros utilizados para pasto de corte aquí se recomienda aplicar de Urea 4.7 qq/ha/año y de fórmula aplicar 1.1 qq/ha/año. Se recomienda hacerlo dos veces al año y a la vez realizar un muestreo de suelos cada año. Los potreros de corte necesitan menos fertilizante que los de pastoreo, porque el estiércol de la galera de alimentación y descanso es aplicado en los potreros de corte. El costo anual de fertilización es de \$ 13,544.00 en donde anteriormente se gastaban \$ 17,467.00 debido a que antes se utilizaban 4 quintales de urea y 3 quintales de fórmula en todos los potreros, ahora se ahorran \$ 3,923.00 al año en fertilización.

ANÁLISIS FINANCIERO

Determinación de ingresos

Se realizó una proyección evolutiva del hato a 8 años, con un análisis financiero de dos escenarios, siendo el escenario # 1 la reproducción biológica del hato el que tendrá 187 vacas en ordeño con un total de 548 animales equivalentes a 406 unidades animal (U.A.) (Anexo 4). Los ingresos totales de cada año de producción de leche y venta de ganado de descarte se presentan en el Cuadro 10

Cuadro 10. Determinación de ingresos para el escenario #1 con crecimiento biológico (USD)

	Años								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Ingreso leche/año	129,636	207873	234,050.00	217,625.00	254,580.00	295,642.00	320,278.00	346,968.00	383,923.00
Ingreso vacas/año	2,522.02	2,522.02	3,035.45	2,775.27	3,237.81	5,087.99	6,475.62	6,938.17	7,238.15
Peso venta toros	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500	1,500.00	1,500.00	1,500.00
Ingreso venta toros	788.43	788.43	788.43	788.43	827.85	867.27	867.27	867.27	867.27
Total de ingresos	134,446.00	212,683.00	239,374.00	222,689.00	260,146.00	303,097.00	329,121.00	356,273.00	393,528.00

Tasa de cambio= L. 19.0252

Plan de inversiones

Con el plan de inversión a partir del análisis técnico, se determinó los cambios y las mejoras que se harán en los pastos, infraestructura de galeras de alimentación, mantenimiento de cercas y compra y mantenimiento de maquinaria (Cuadro 11).

Cuadro 11. Plan de inversiones para el escenario #1 con crecimiento biológico del hato (USD)

	Valor unitario	Años								Total	
		1		2		3		4			
		Unidad	Costo	Unidad	Costo	Unidad	Costo	Unidad	Costo	Unidad	Costo
Renovación pastos	202.36		0	3	607.09	4	809.45	3	607.09	10	2,023.63
Cercas de río	141.92	2	283.83	2	283.83	2	283.83	2	283.83	8	1,135.34
Talanqueras	289.09	1	289.09	1	289.09	1	289.09	1	289.09	4	1,156.36
Portillos	183.97	1	183.97	1	183.97	1	183.97	1	183.97	4	735.87
Limpieza y mantenimiento	63.07	1	63.07	1	63.07	1	63.07	1	63.07	4	252.3
Mejoramiento de Galeras	0		0		39,421.40		0		0	0	39,421.40
Forrajera	0		0		0		0		11,514.99	0	11,514.99
Mantenimiento de tractores	446.78	3	1,340.33	3	1,340.33	3	1,340.33	3	1,340.33	12	5,361.31
Mezclador	39,030.34						0	1	39,030.34	1	39,030.34
Total de inversión			2,344.26		42,372.75		3,153.71		53,496.68		100,631.53

Tasa de cambio USD = L. 19.0252

Plan de amortización del préstamo

El Banco Hondureño para la Producción y la Vivienda (BAHNPROVI) tiene los intereses más bajos siendo su tasa de interés de 10%, un periodo de 10 años para pagar y un año de gracia. El préstamo será de \$100,631.5 y la cuota anual de amortización de \$11,184.34. (Cuadro 12).

Cuadro 12. Plan de amortización para el escenario #1 con crecimiento biológico del hato (USD)

Año	Préstamo solicitado	Préstamo acumulado	Intereses	amortización	Saldo
1	2,344.90	2,344.90	234.49	0	2,344.90
2	42,384.33	44,729.23	4,472.92	11,184.34	33,544.89
3	3,154.57	36,699.47	3,669.95	11,184.34	25,515.13
4	53,511.30	79,026.43	7,902.64	11,184.34	67,842.10
5	0	67,842.10	6,784.21	11,184.34	56,657.76
6	0	56,657.76	5,665.78	11,184.34	45,473.42
7	0	45,473.42	4,547.34	11,184.34	34,289.08
8	0	34,289.08	3,428.91	11,184.34	23,104.74
9	0	23,104.74	2,310.47	11,184.34	11,920.41
10	0	11,920.41	1,192.04	11,184.34	736.07

Tasa de cambio USD = L. 19.0252

Gastos anuales de operación

Los gastos anuales de operación se determinaron que conforme pasen los años se necesitará más personal y maquinaria debido a que se tendrán más animales en ordeño significando que habrá más animales que alimentar, más mano de obra, insumos y maquinaria (Cuadro 13)

Cuadro 13. Gastos anuales de operación para el escenario #1 con crecimiento biológico del hato (USD)

	Años							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Salarios								
Contabilidad	1,472.13	1,472.13	1,472.13	1,472.13	1,472.13	77.4	1,472.13	1,472.13
Administrador	29,442.69	29,442.69	29,442.69	29,442.69	29,442.69	1,547.99	29,442.69	29,442.69
Mayordomo	6,624.61	6,624.61	6,624.61	6,624.61	6,624.61	348.3	6,624.61	6,624.61
Campistas	3,312.30	3,312.30	3,312.30	3,312.30	3,312.30	174.15	3,312.30	3,312.30
Ordeñadores	3,680.34	3,680.34	3,680.34	7,360.67	7,360.67	193.5	7,360.67	7,360.67
Enrejador	3,312.30	3,312.30	3,312.30	3,312.30	3,312.30	174.15	6,624.61	6,624.61
Peones	11,924.29	11,924.29	11,924.29	11,924.29	11,924.29	626.93	11,924.29	11,924.29
Tractorista	2,839.12	2,839.12	2,839.12	2,839.12	2,839.12	149.27	2,839.12	2,839.12
MATERIALES Y CONTRATOS								
Concentrados y alimentos	38,933.75	60,118.30	65,271.29	30,345.43	36,643.53	43,514.20	48,667.19	54,965.30
Sal y Minerales	2,691.44	3,267.15	2,936.12	3,411.08	3,958.00	4,519.32	5,123.82	5,843.45
Vacunación	445.85	587.17	462.67	535.02	620.82	711.67	807.57	921.98
Vitaminación	167.14	202.89	182.33	211.83	245.79	280.65	318.19	362.88
Desparasitación	814.07	1,233.96	1,108.94	1,288.32	1,494.89	1,706.89	1,935.20	2,207.00
Herramientas y utensilios	243.43	273.4	289.17	309.67	332.28	347	362.78	378.55
Fertilizantes	16,300.47	13,544.16	13,544.16	13,544.16	13,544.16	13,544.16	13,544.16	13,544.16
Mantenimiento equipo	3,659.31	3,659.31	3,659.31	3,659.31	3,659.31	3,659.31	3,659.31	3,659.31
Mantenimiento de Instalaciones	1,518.41	1,518.41	1,518.41	1,518.41	1,518.41	1,518.41	1,518.41	1,518.41
Limpia ronda y chapia	4,290.22	4,290.22	4,290.22	4,290.22	4,290.22	4,290.22	4,290.22	4,290.22
Combustible	7,570.98	762.36	7,702.42	7,747.11	7,754.99	7,770.77	7,781.28	7,812.83
Cultivos para ensilaje	4,416.40	5,678.23	5,678.23	5,678.23	5,678.23	5,678.23	5,678.23	5,678.23
Inseminación artificial	10,343.22	8,350.09	7,078.04	7,521.29	8,893.53	9,934.54	11,164.83	12,773.66
Electricidad	6,624.61	6,656.15	6,703.47	6,729.76	6,782.33	6,887.49	6,929.55	6,966.35
Total	98,019.30	110,141.81	120,424.80	86,789.84	95,416.52	104,362.90	111,780.74	120,922.33
Gastos por ventas	63.09	55.21	63.09	70.98	86.75	126.18	157.73	173.5
Renovación de sementales	1,577.29	1,577.29	1,577.29	1,577.29	1,577.29	1,577.29	1,577.29	1,577.29
Impuestos	1,445.85	1,445.85	1,445.85	1,445.85	1,445.85	1,445.85	1,445.85	1,445.85
GRAN TOTAL	163,713.30	175,827.93	186,118.80	156,172.10	164,814.52	173,800.30	184,562.02	193,719.39

Tasa de cambio USD = L. 19.0252

Proyección financiera

La proyección financiera se basó en los gastos actuales, el incremento de los ingresos y egresos de cada año y los ingresos que se obtienen de la producción de leche. La Tasa Interna de Retorno (TIR) es de 73% lo que significa que por cada dólar que se invierte va a devolver \$ 0.73 (73%). El Valor Actual Neto (VAN) es de \$58,534.00 con una tasa de descuento al 25% (Cuadro 14).

Cuadro 14. Proyección financiera para el escenario #1 con crecimiento biológico del hato (USD)

Concepto	Años								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Ingresos de Ventas totales		6,987.94	11,103.22	237,873.45	221,188.70	258,646.00	301,596.80	327,621.30	354,773.70
Préstamo solicitado		123.22	2,227.21	3,153.71	53,496.68				
Prestamos capital de trabajo		232.07	298.38	298.38	5,676.68	5,676.68	5,676.68	5,676.68	5,676.68
Total de Ingresos		7,343.23	13,625.76	12,967.21	280,362.10	264,323.00	307,273.50	333,297.90	360,450.40
Egresos de Inversión	-123.22	123.22	2,227.19	165.76	53,496.68				
Gastos de operación		8,602.72	9,239.32	9,878.36	188,911.60	202,046.00	216,062.80	228,821.40	239,273.80
Total de Egresos		8,725.94	11,466.51	10,044.13	242,408.30	202,046.00	216,062.80	228,821.40	239,273.80
Saldo en efectivo	-1,382.71	2,159.25	2,923.09	37,953.82	62,276.80	91,210.76	104,476.60	121,176.50	
Intereses de Préstamo de proyecto		12.32	235.04	192.85	7,900.47	6,782.37	5,664.22	4,546.08	3,427.98
Prestamos capital de trabajo		48.73	3.29	62.66	1,192.10	1,192.10	1,192.10	1,192.10	1,192.10
Total de intereses		1,161.62	5,663.80	4,861.03	9,092.57	7,974.48	6,856.33	5,738.18	4,620.08
Saldo después de pagar intereses	-27,468.04	35,416.45	50,751.27	28,861.25	54,302.40	84,354.44	98,738.41	116,556.50	
Amortización de Préstamo		0.00	11,181.28	11,181.28	11,181.28	11,181.30	11,181.28	11,181.28	11,181.28
Prestamos		4,415.20	5,676.68	5,676.68	5,676.68	5,676.68	5,676.68	5,676.68	5,676.68
Total amortización		4,415.20	16,857.96	16,857.96	16,857.96	16,858.00	16,857.96	16,857.96	16,857.96
Saldo después de amortización	-31,883.24	18,558.49	33,893.31	12,003.29	37,444.40	67,496.48	81,880.40	99,698.51	
Impuestos		-3,825.98	2,783.78	5,083.99	1,800.51	5,616.66	10,124.47	12,282.08	14,954.80
Balance Final	-123.22	-28,057.26	15,774.71	28,809.32	10,202.78	31,827.70	57,372.01	69,598.37	84,743.76
Tasa Interna de Retorno						73%			
VAN (Tasa de descuento al 25%)						58,534			
Tasa de cambio USD = L. 19.0252									

Análisis de sensibilidad

Para el análisis de sensibilidad se determinó los costos fijos y los variables unitarios por litro de leche. Si los costos variables suben un 20% y el precio baja un 20% siempre se podrá seguir produciendo pero con márgenes de ganancia bajos. Los mejores márgenes de contribución se tendrían en el área color verde y los menores márgenes de contribución en el área amarilla (Cuadro 15).

Cuadro 15. Matriz bidimensional de sensibilidad de margen de contribución unitario para el escenario #1 con crecimiento biológico del hato (USD)

Costos Variables %	Precio de Venta %									
		80	85	90	95	100	105	110	115	120
	80	0.15	0.17	0.2	0.22	0.24	0.27	0.3	0.32	0.34
	85	0.13	0.16	0.18	0.2	0.23	0.25	0.28	0.3	0.32
	90	0.12	0.14	0.17	0.19	0.21	0.24	0.26	0.29	0.31
	95	0.1	0.13	0.15	0.18	0.2	0.23	0.25	0.27	0.3
	100	0.09	0.11	0.14	0.16	0.19	0.21	0.23	0.26	0.28
	105	0.07	0.1	0.12	0.15	0.17	0.2	0.22	0.24	0.27
	110	0.06	0.08	0.11	0.13	0.16	0.18	0.21	0.23	0.25
	115	0.05	0.07	0.09	0.12	0.14	0.17	0.19	0.22	0.24
	120	0.03	0.06	0.08	0.1	0.13	0.16	0.18	0.2	0.22

Costos Variables	0.29	\$ US
Precio de Venta/L leche	0.48	

Tasa de cambio USD = L. 19.0252

Costos Fijos

Construcciones
Herramientas
Hato lechero
Mano de Obra

Costos variables

Mano de obra
Alimentación
Costos de mantenimiento de potreros
Sanidad
Reproducción

Escenario # 2 (Compra de Ganado)

Determinación de ingresos

Compra de vacas para incrementar el hato al año 8 de 250 vacas en ordeño, siendo la capacidad que tiene la finca con un total de 654 animales equivalente a 480 U.A. (Anexo 5). Estos son ingresos totales de cada año de producción de leche y venta de ganado de descarte (Cuadro 16)

Cuadro 16. Determinación de ingresos para el escenario #2 de crecimiento con compra de ganado

	Año								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Ingreso leche	129,672.00	239,614.00	299,829.00	312,151.00	347,063.00	398,404.00	441,530.00	476,442.00	525,728.00
Ingreso vacas	2,523.00	2,943.00	3,470.00	4,164.00	4,627.00	6,940.00	9,253.00	9,716.00	2,523.00
Ingreso toros	789.00	789.00	789.00	789.00	828.00	868.00	868.00	868.00	868.00
Total de Ingresos	132,983.00	243,346.00	304,088.00	317,104.00	352,518.00	406,211.00	451,651.00	487,025.00	529,118.00

Tasa de cambio USD = L. 19.0252

Plan de inversiones

El plan de inversiones para el escenario #2 de crecimiento con compra de ganado es mayor que el escenario # 1 (reproducción biológica), esto se debe al aumento de animales en la finca, los costos de mantenimiento de maquinaria, limpieza y reparación de cercas y las inversiones se tendrán que hacer antes que en el escenario # 1 (Cuadro 17).

Cuadro 17. Plan de inversiones para el escenario #2 de crecimiento con compra de ganado (USD)

	Años										Total
	1		2		3		4				
	Valor unitario	Unidad	Valor	Unidad	Valor	Unidad	Valor	Unidad	Valor	Unidad	
Renovación pastos	202.42		0	3	607.26	4	809.67	3	607.26	10	2,024.19
Cercas de orillas de río	141.96	2	0	2	0	2	0	2	0	8	0
Talanqueras	289.17		0		5,500.00		0		5,500.00	0	11,000.00
Portillos	184.02	1	0	1	0	1	0	1	0	4	0
Limpieza y mantenimiento	63.09	1	1,200.00	1	0	1	0	1	0	4	1,200.00
Mejoramiento de Galeras	0		0		750,000.00		0		0	0	750,000.00
Forrajera JD	11,518.14		0		0		0	1	219,075.00	1	219,075.00
Mantenimiento de tractores	446.9	3	0	3	0	3	0	3	0	12	0
Carro mezclador	39,041.01		0				0	1	0	1	0
Total de inversión			28,343.85		68,672.45		29,153.52		53,511.30		178,945.06
Préstamo solicitado			28,343.85		68,672.45		29,153.52		53,511.30		178,945.06

Tasa de cambio USD = L. 19.0252

Plan de amortización

Siendo el mismo plan de amortización para los dos escenarios, en el Banco Hondureño para la Producción y la Vivienda (BAHNPROVI) tiene los intereses más bajos con una tasa de interés de 10%, un periodo de 10 años para pagar y un año de gracia. El préstamo será de \$178,945.06 y la cuota anual de amortización de \$19,882.78 (Cuadro 18).

Cuadro 18. Plan de amortización para el escenario #2 de crecimiento con compra de ganado (USD)

Año	Préstamo solicitado	Préstamo acumulado	Intereses	Amortización	Saldo
1	28,343.84	28,343.84	2,834.38	0.00	28,343.85
2	68,672.45	97,016.29	9,701.86	19,882.78	77,133.51
3	29,153.52	106,287.07	10,628.77	19,882.78	86,404.25
4	53,511.30	139,915.67	13,991.57	19,882.78	120,032.80
5	0.00	120,032.25	12,003.73	19,882.78	100,150.10
6	0.00	100,149.83	10,014.98	19,882.78	80,267.20
7	0.00	80,267.11	8,026.41	19,882.78	60,384.42
8	0.00	60,384.91	6,038.49	19,882.78	40,501.64
9	0.00	40,501.61	4,050.17	19,882.78	20,618.85
10	0.00	20,618.85	2,061.85	19,882.78	736.07

Tasa de cambio USD = L. 19.02

Gastos anuales de operación

Los gastos anuales de operación son un 26.5% más que en el escenario de reproducción biológica, porque se incrementa el uso de insumos como: alimentación, medicina animal, electricidad, reproducción y combustible (Cuadro 19), esto se debe a que hay 250 vacas más en ordeño que en el escenario #1.

Cuadro 19. Gastos anuales de operación para el escenario #2 de crecimiento con compra de ganado (USD)

	Años							
	1	2	3	4	5	6	7	8
SALARIOS								
Contabilidad	1,472.14	1,472.14	1,472.14	1,472.14	1,472.14	1,472.14	1,472.14	1,472.14
Administrador	29,442.69	29,442.69	29,442.69	29,442.69	29,442.69	29,442.69	29,442.69	29,442.69
Mayordomo	6,624.61	6,624.61	6,624.61	6,624.61	6,624.61	6,624.61	6,624.61	6,624.61
Campistas	3,312.30	3,312.30	3,312.30	3,312.30	3,312.30	3,312.30	3,312.30	3,312.30
Ordeñadores	3,680.34	3,680.34	14,721.35	14,721.35	14,721.35	14,721.35	33,123.03	33,123.03
Enrejador	3,312.30	3,312.30	3,312.30	6,624.61	6,624.61	6,624.61	6,624.61	6,624.61
Peones	11,924.29	11,924.29	11,924.29	11,924.29	11,924.29	11,924.29	11,924.29	11,924.29
Tractorista	2,839.12	2,839.12	2,839.12	5,678.23	5,678.23	5,678.23	5,678.23	5,678.23
Chequeador de Celo	2,839.12	2,839.12	2,839.12	2,839.12	2,839.12	2,839.12	2,839.12	2,839.12
Total	65,446.90	65,446.90	76,487.91	82,639.33	82,639.33	82,639.33	101,041.00	101,041.00
MATERIALES Y CONTRATOS								
Concentrados y alimentos	38,933.75	34,353.31	41,796.53	44,086.75	50,957.41	60,118.30	68,134.07	77,294.95
Sal y Minerales	2,763.41	3,353.51	4,116.33	4,735.21	5,498.03	6,275.24	7,124.41	7,772.08
Vacunación	403.79	523.24	646.06	745.32	863.09	989.27	1,125.55	1,159.20
Vitaminación	171.61	208.25	255.63	294.06	341.43	389.70	442.43	482.65
Desparasitación	835.84	1,266.58	1,554.69	1,788.43	2,076.54	2,370.08	2,690.80	2,935.42
Herramientas y utensilios	243.43	273.40	289.17	309.67	332.28	347.00	362.78	378.55
Fertilizantes	16,300.47	13,544.16	13,544.16	13,544.16	13,544.16	13,544.16	13,544.16	13,544.16
Mantenimiento de equipo	3,659.31	3,659.31	3,659.31	3,659.31	3,659.31	3,659.31	3,659.31	3,659.31
Mantenimiento de Instalaciones	1,518.41	1,518.41	1,518.41	1,518.41	1,518.41	1,518.41	1,518.41	1,518.41
Limpia ronda y chapia	4,290.22	4,290.22	4,290.22	4,290.22	4,290.22	4,290.22	4,290.22	4,290.22
Combustible	9,726.60	10,515.25	11,566.77	12,355.42	12,881.18	13,669.82	14,984.23	15,772.87
Cultivos para ensilaje	4,416.40	5,678.23	5,678.23	5,678.23	5,678.23	5,678.23	5,678.23	5,678.23
Inseminación artificial	11,857.41	10,597.73	10,059.12	10,360.41	12,158.52	13,720.03	15,423.50	17,647.48
Electricidad	6,624.61	6,656.15	6,703.47	6,729.76	6,782.33	6,887.49	6,929.55	6,966.35
Gastos por ventas	63.09	63.09	70.98	102.52	118.30	165.62	212.93	244.48
Renovación de sementales	1,577.29	1,577.29	1,577.29	1,577.29	1,577.29	1,577.29	1,577.29	1,577.29
Impuestos	1,445.85	1,445.85	1,445.85	1,445.85	1,445.85	1,445.85	1,445.85	1,445.85
GRAN TOTAL	170,278.40	164,970.90	185,260.10	195,860.40	206,361.90	219,285.30	250,184.70	263,408.50

Tasa de cambio USD = L. 19.0252

Proyección Financiera

La proyección financiera se basó en los gastos actuales, el incremento de los ingresos y egresos de cada año y los ingresos que se obtienen de la producción de leche. La Tasa Interna de Retorno (TIR) es de 46% siendo 27% menos que el escenario de reproducción biológica, con un VAN es de \$61,104, \$2570 más que el otro escenario (Cuadro 20).

Cuadro 20. Proyección financier para el escenario #2 de crecimiento con compra de ganado (USD)

Concepto	Años								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Ingresos de ventas totales		132,946.90	243,279.70	304,005.20	317,017.40	352,421.50	405,233.10	450,660.20	486,892.10
Préstamo solicitado		28,336.10	68,653.68	29,145.55	53,496.68				
Prestamos capital de trabajo		4,415.20	5,676.68	5,676.68	5,676.68	5,676.68	5,676.68	5,676.68	5,676.68
Total de Ingresos		165,698.20	317,610.00	338,827.40	376,190.80	358,098.20	410,909.70	456,336.90	492,568.80
Egresos de Inversión	-28,336.10	28,336.10	68,653.68	29,145.55	53,496.68				
Gastos de operación		170,727.10	201,038.40	229,041.40	241,403.30	255,365.90	274,147.50	309,370.20	323,946.80
Total de Egresos		199,063.20	269,692.00	258,187.00	294,900.00	255,365.90	274,147.50	309,370.20	323,946.80
Saldo en efectivo		-33,365.00	47,917.97	80,640.47	81,290.76	102,732.30	136,762.20	146,966.70	168,622.00
Intereses de préstamo		2,833.61	9,698.98	10,625.80	13,987.71	11,999.98	10,012.25	8,024.52	6,036.78
Prestamos capital de trabajo		927.19	1,192.10	1,192.10	1,192.10	1,192.10	1,192.10	1,192.10	1,192.10
Total de intereses		3,760.80	10,891.08	11,817.90	15,179.81	13,192.08	11,204.35	9,216.62	7,228.89
Saldo después de intereses		-37,125.80	37,026.89	68,822.56	66,110.95	89,540.24	125,557.90	137,750.00	161,393.10
Amortización a préstamo		0.00	19,877.37	19,877.37	19,877.37	19,877.37	19,877.37	19,877.37	19,877.37
Prestamos capital de trabajo		4,415.20	5,676.68	5,676.68	5,676.68	5,676.68	5,676.68	5,676.68	5,676.68
Total amortización		4,415.20	25,554.05	25,554.05	25,554.05	25,554.05	25,554.05	25,554.05	25,554.05
Saldo después de amortización		-41,541.00	11,472.89	43,268.56	40,556.89	63,986.19	100,003.80	112,196.00	135,839.10
Impuestos		-4,984.91	1,720.93	6,490.29	6,083.51	9,597.95	15,000.58	16,829.42	20,375.87
Balance Final	-28,336.10	-36,556.10	9,751.96	36,778.27	34,473.38	54,388.29	85,003.26	95,366.57	115,463.20
Tasa Interna de Retorno (TIR)						46%			
Valor Actual Neto (VAN) al 25%						61,104			
Tasa de cambio USD = L.									

Análisis de sensibilidad

Los costos variables de este escenario son mayores porque se tiene mayor número de vacas en ordeño por lo que los costos por mantenimientos de potreros, sanidad y mano de obra aumentan. El precio de venta sigue siendo el mismo pero los costos variables son 19.5% más (\$ 0.07). Esta matriz demuestra pérdidas; el área en rojo es donde están las pérdidas si el precio de venta bajara y los costos variables aumentaran (Cuadro 21). Sin embargo, se escogió el escenario #2 de crecimiento con compra de ganado porque se tomó como base el Valor Actual Neto (VAN) porque da el valor del dinero actual. La Tasa Interna de Retorno (TIR) porque es un indicador que dice el porcentaje de rentabilidad y no el volumen del dinero

Cuadro 21. Matriz bidimensional de sensibilidad de margen de contribución unitario para el escenario #2 de crecimiento con compra de ganado

		Precio de Venta %								
Costo Variable %		80	85	90	95	100	105	110	115	120
	80	0.10	0.12	0.14	0.17	0.19	0.22	0.24	0.26	0.29
	85	0.08	0.10	0.13	0.15	0.17	0.20	0.22	0.25	0.27
	90	0.06	0.08	0.11	0.13	0.16	0.18	0.20	0.23	0.25
	95	0.04	0.07	0.09	0.11	0.14	0.16	0.19	0.21	0.23
	100	0.02	0.05	0.07	0.10	0.12	0.14	0.17	0.19	0.22
	105	0.01	0.03	0.05	0.08	0.10	0.13	0.15	0.17	0.20
	110	-0.01	0.01	0.04	0.06	0.08	0.11	0.13	0.16	0.18
	115	-0.03	-0.01	0.02	0.04	0.07	0.09	0.11	0.14	0.16
	120	-0.05	-0.02	0.00	0.02	0.05	0.07	0.10	0.12	0.14

Costos Variables	0.36
Precio de Venta/L leche	0.48

Tasa de cambio USD = L. 19.0252

Costos Fijos

Construcciones
Herramientas
Hato lechero
Mano de Obra

Costos variables

Mano de obra
Alimentación
Costos de mantenimiento de potreros
Sanidad
Reproducción

5. CONCLUSIONES

- Las instalaciones no son totalmente adecuadas por lo que se deben hacer mejoras en las galeras de estabulación.
- La dieta utilizada en la finca no era la adecuada por lo que se ajustó a los requerimientos y se buscó minimizar los costos.
- La carga animal que tiene es adecuada, sin embargo se puede seguir creciendo hasta llegar a tener 654 animales equivalentes a 480 U.A. Para alcanzar este nivel de carga es mejor hacerlo el escenario #2 compra de ganado.
- El escenario # 2 compra de ganado es la mejor operación ya que presenta el mayor Valor Actual Neto (VAN)

6. RECOMENDACIONES

- Construir una pila o un estanque donde se puede recolectar todo el estiércol líquido que se lava de los corrales y galera de alimentación para realizar un mejor aprovechamiento del mismo.
- Comprar un boom y regar el estiércol líquido en los potreros de corte para aprovechar el estiércol al máximo.
- Realizar estudios de factibilidad para la expansión de la finca por medio de la compra de terrenos aledaños a la finca.
- Continuar la diversificación de la finca utilizando las fuentes de agua como posibles criaderos de tilapia o su explotación por medio de una represa hidroeléctrica.

7. BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía la Ceiba. 2010. Geografía del departamento la Ceiba Honduras. La Ceiba, Atlántida, Honduras. Consultado el 16 mayo 2010. Disponible en: <http://www.alcaldialaceiba.com/la-ciudad/geografia.html>

Cedeño, L.A. 2004. Análisis técnico del hato lechero de la Hacienda San José en San Manuel, Cortés, Honduras. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 25 p.

De Vries, A. 2008. Effect of days to conception in the previous lactation on the risk of death and live culling around calving. Journal of Dairy Science. 93:968–977.

FENAGH 2009. Federación Nacional de Agricultores y Ganaderos de Honduras. Honduras. Consultado el 24 mayo 2010. Disponible en: <http://www.fenagh.net/>

SAG. 2009. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Honduras. Consultado el 15 junio 2010. Disponible en: http://www.sag.gob.hn/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=393&Itemid=1103&limit=9&limitstart=18

SENASA. 2010. Sección de producción de lácteos. Honduras. Consultado el 7 junio 2010. Disponible en: http://www.senasasag.gob.hn/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=50&Itemid=82

Vélez, M; Matamoros, I; Hincapié, JJ. 2009. Producción de ganado lechero en el trópico. Sexta edición. Zamorano Academic Press, Zamorano, Honduras. 294p.

8. ANEXOS

Anexo 1. Dieta Inicial Febrero-2010

Esta era la dieta que tenía la finca para los tres grupos en ordeño A, B, C al empezar el estudio.

Las vacas del grupo A de alta producción, se estaban comiendo al día el 2.89% de su peso vivo en materia seca, y el alimento representaba un costo de 31.79% de su producción. Este grupo tenía 30 vacas.

Ingredientes	Cantidad/lb	Precio/lb US\$	Precio US\$	M.S. %	Total US\$
<i>Bracchiaria</i>	24	0.01	0.33	0.06	0.07
Pulpa de piña	26.8	0.01	0.27	0.05	0.06
Maíz quebrado fino	7	0.05	0.32	2.25	0.83
Soya	4	0.05	0.19	4.6	0.97
Silo de maíz	43	0.01	0.57	0.22	0.5
Total	104.8	0.13	1.67	7.18	2.43

Tasa de cambio USD = L. 19.0252

M.S. (Materia Seca)

Las vacas del grupo B de media producción, se estaban comiendo al día el 2.89% de su peso vivo en materia seca, y el alimento representaba un costo de 43.97% de su producción. El grupo tenía 42 vacas.

Ingredientes	Cantidad/lb	Precio/lb US\$	Precio US\$	M.S. %	Total US\$
<i>Bracchiaria</i>	24	0.01	0.33	0.06	0.07
Pulpa de piña	26.8	0.01	0.27	0.05	0.06
Maíz quebrado fino	7	0.05	0.32	2.25	0.83
Soya	4	0.05	0.19	4.6	0.97
Silo de maíz	43	0.01	0.57	0.22	0.5
Total	104.8	0.13	1.67	7.18	2.43

Tasa de cambio USD = L. 19.0252

M.S. (Materia Seca)

El grupo C de baja producción, cuenta con 14 vacas. Este grupo se estaba comiendo al día el 2.59% de su peso vivo en materia seca, y el alimento representaba un costo de 64.12% de su producción.

Ingredientes	Cantidad/lb	Precio/lbUS\$	PrecioUS\$	M.S.%	Total US\$
<i>Bracchiaria</i>	24	0.01	0.33	0.06	0.07
Pulpa de piña	26.8	0.01	0.27	0.05	0.06
Maíz quebrado fino	4.66	0.05	0.22	2.25	0.55
Soya	2.66	0.05	0.13	4.6	0.64
Silo de maíz	43	0.01	0.57	0.22	0.5
Total	101.12	0.13	1.5	7.18	1.83

Tasa de cambio USD = L. 19.0252

M.S. (Materia Seca)

Anexo 2. Dieta# 1 Marzo 2010.

La dieta #1 fue la primera dieta que se balanceo y se lo ofreció a los 3 grupos A, B, C, y fue la que mejor resultado dio y se decidió seguirla usando en la finca.

El grupo A de alta producción, cuenta con 25 vacas. Este grupo se estaba comiendo al día el 2.67% de su peso vivo en materia seca y el alimento representaba un costo de 28.64% de su producción.

Ingredientes	Cantidad/lb	Precio/lb US\$	PrecioUS\$	M.S. %	Total US\$
<i>Bracchiaria</i>	44	0.01	0.6	0.06	0.14
Pulpa de piña	22	0.01	0.22	0.05	0.05
Maíz quebrado fino	9.24	0.05	0.43	2.25	1.09
Soya	3.96	0.05	0.19	4.6	0.96
Heno	2.2	0.04	0.1	0.8	0.09
Total	81.4	0.16	1.53	7.76	2.33

Tasa de cambio USD = L. 19.0252

M.S. (Materia Seca)

El grupo B de media producción, cuenta con 35 vacas. Este grupo se estaba comiendo al día el 2.59% de su peso vivo en materia seca y el alimento representaba un costo de 41.32% de su producción.

Ingredientes	Cantidad/lb	Precio/lb US\$	Precio US\$	M.S.%	TotalUS\$
<i>Bracchiaria</i>	48.4	0.01	0.66	0.06	0.15
Pulpa de piña	24.2	0.01	0.24	0.05	0.06
Maíz quebrado fino	7.92	0.05	0.37	2.6	1.08
Soya	2.64	0.05	0.12	4.7	0.65
Heno	2.2	0.04	0.1	0.8	0.09
Total	85.36	0.16	1.49	8.21	2.04

Tasa de cambio USD = L. 19.0252

M.S. (Materia Seca)

El grupo C de baja producción, cuenta con 13 vacas. Este grupo se estaba comiendo al día el 2.09% de su peso vivo en materia seca y el alimento representaba un costo de 34.05% de su producción.

Ingredientes	Cantidad/lb	Precio/lb US\$	Precio US\$	M.S.%	TotalUS\$
<i>Bracchiaria</i>	39.6	0.01	0.54	0.06	0.12
Pulpa de piña	19.8	0.01	0.2	0.05	0.05
Maíz quebrado fino	6.6	0.05	0.31	2.25	0.78
Soya	1.32	0.05	0.06	4.6	0.32
Heno	2.2	0.04	0.1	0.8	0.09
Total	69.52	0.16	1.2	7.76	1.36

Tasa de cambio USD = L. 19.0252

M.S. (Materia Seca)

Anexo 3. Dieta #2 Abril 2010

El grupo A alta producción, cuenta con 25 vacas. Este grupo se estaba comiendo al día el 2.62% de su peso vivo en materia seca, y el alimento representaba un costo de 28.48% de su producción.

Ingredientes	Cantidad/lb	Precio/lb US\$	Precio US\$	M.S.%	TotalUS\$
<i>Bracchiaria</i>	39.600	0.003	0.123	0.260	0.541
Heno	2.200	0.042	0.093	0.850	0.098
Pulpa de piña	19.800	0.002	0.047	0.190	0.198
Maíz quebrado fino	12.000	0.137	1.640	0.880	0.555
Soya	2.200	0.247	0.543	0.900	0.104
Urea 46%	0.176	0.032	0.006	0.990	0.009
Total	75.976	0.463	2.451	4.070	1.505

Tasa de cambio USD= L.19.0252

M.S. (Materia Seca)

El grupo B de media producción, cuenta con 35 vacas. Este grupo se estaba comiendo al día el 2.61% de su peso vivo en materia seca, y el alimento representaba un costo de 41.26% de su producción.

Ingredientes	Cantidad/lb	Precio/lb US\$	Precio US\$	M.S.%	TotalUS\$
<i>Bracchiaria</i>	33.000	0.003	0.102	0.260	0.451
Heno	2.200	0.042	0.093	0.850	0.098
Pulpa de piña	16.500	0.002	0.039	0.190	0.165
Maíz quebrado fino	16.000	0.137	2.187	0.880	0.740
Soya	1.000	0.247	0.247	0.900	0.047
Urea 46%	0.185	0.032	0.006	0.990	0.010
Total	68.890	0.463	2.673	4.070	1.511

Tasa de cambio USD = L. 19.0252

M.S. (Materia Seca)

El grupo C de baja producción, cuenta con 13 vacas. Este grupo se estaba comiendo al día el 2.07% de su peso vivo en materia seca, y el alimento representaba un costo de 36.71% de su producción.

Ingredientes	Cantidad/lb	Precio/lb US\$	Precio US\$	M.S.%	TotalUS\$
<i>Bracchiaria</i>	31.000	0.003	0.096	0.260	0.424
Heno	2.200	0.042	0.093	0.850	0.098
Pulpa de piña	15.400	0.002	0.036	0.190	0.154
Maíz quebrado fino	11.000	0.137	1.503	0.880	0.509
Soya	0.000	0.247	0.000	0.900	0.000
Urea 46%	0.080	0.032	0.002	0.990	0.004
Total	59.680	0.463	1.731	4.070	1.189

Tasa de cambio USD = L. 19.0252

M.S. (Materia Seca)

Anexo 4. Crecimiento Biológico - Evolución Física del Hato

	Años								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Clasificación	Inv. inicial	Inv. Final	Inv. Final	Inv. Final	Inv. Final	Inv. Final	Inv. Final	Inv. Final	Inv. Final
Toros	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Vacas	125.00	127.00	131.00	124.00	141.00	163.00	178.00	193.00	213.00
Vaquillas >24 meses	27.00	21.00	10.00	43.00	54.00	55.00	61.00	73.00	78.00
Vaquillas 8-24 meses	19.00	7.00	44.00	51.00	51.00	57.00	70.00	73.00	82.00
Terneras	8.00	52.00	57.00	53.00	62.00	72.00	78.00	85.00	94.00
Total cabezas	185.00	265.00	349.00	426.00	517.00	620.00	727.00	835.00	548.00
Total U.A.	163.00	187.00	227.00	282.00	348.00	419.00	492.00	569.00	406.00
% Parición vacas	80.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00
% parición de Vaquillas >24	80.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00
% Mortalidad adultos	8.00	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
% Mortalidad terneros	10.00	8.00	5.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00
% Descarte vacas	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	7.00	8.00	8.00	8.00
% Descarte vaquillas >24	2.00	2.00	2.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Leche/día/vaca (L)	13.00	13.50	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
Periodo de lactación	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
Leche/vaca/lactación	3,900.00	4,050.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00
Vacas en ordeño/año	68.00	105.00	114.00	106.00	124.00	144.00	156.00	169.00	187.00
Leche/hato/año	265,200.00	425,250.00	478,800.00	445,200.00	520,800.00	604,800.00	655,200.00	709,800.00	785,400.00
Precio leche/Litro	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
Ingreso leche/año	129,636.00	207,873.00	234,050.00	217,625.00	254,580.00	295,642.00	320,278.00	346,968.00	383,923.00
Vaquillas paridas	17.60	16.15	5.10	28.05	34.85	33.15	35.70	42.50	45.60
Peso de venta vacas (lb)	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00
Precio/lb de vaca	0.38	0.38	0.39	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
Ingreso vacas/año	2,522.02	2,522.02	3,035.45	2,775.27	3,237.81	5,087.99	6,475.62	6,938.17	7,238.15
Peso venta toros	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00
Precio venta toros (lb)	0.53	0.53	0.53	0.53	0.55	0.58	0.58	0.58	0.58
Ingreso venta toros	788.43	788.43	788.43	788.43	827.85	867.27	867.27	867.27	867.27
Total de Ingresos	132,947.00	211,183.00	237,873.00	221,189.00	258,646.00	300,730.00	326,754.00	354,774.00	383,923.00

Tasa de cambio USD = L. 19.0252

Anexo 5. Compra de ganado - Evolución Física del Hato

Clasificación	Años								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
	Inv. inicial	Inv. Final	Inv. Final	Inv. Final	Inv. Final	Inv. Final	Inv. Final	Inv. Final	Inv. Final
Toros	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Vacas	125.00	147.00	169.00	178.00	193.00	220.00	244.00	264.00	291.00
Vaquillas >24 meses	27.00	21.00	10.00	49.00	69.00	78.00	84.00	99.00	108.00
Vaquillas 8-24 meses	19.00	7.00	50.00	66.00	73.00	78.00	94.00	102.00	113.00
Terneras	8.00	60.00	73.00	76.00	85.00	97.00	108.00	116.00	128.00
Toretas 8-24 meses	0.00	1.00	51.00	69.00	70.00	81.00	91.00	104.00	109.00
Toretas >24 meses	0.00	0.00	1.00	50.00	114.00	176.00	247.00	324.00	411.00
Total cabezas	185.00	301.00	431.00	568.00	692.00	831.00	979.00	1,129.00	1,292.00
Total U.A.	163.00	212.00	281.00	375.00	463.00	560.00	661.00	767.00	882.00
% Parición vacas	80.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00
% parición de Vaquillas >24	80.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00
% Mortalidad adultos	8.00	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
% Mortalidad terneros	10.00	8.00	5.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00
% Descarte vacas	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	7.00	8.00	8.00	8.00
% Descarte vaquillas >24	2.00	2.00	2.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Leche/día/vaca (L)	13.00	13.50	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
Periodo de lactación	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
Leche/vaca/lactación	3,900.00	4,050.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00
Vacas en ordeño/año	68.00	121.00	146.00	152.00	169.00	194.00	215.00	232.00	256.00
Leche/hato/año	265,200.00	490,050.00	613,200.00	638,400.00	709,800.00	814,800.00	903,000.00	974,400.00	1,075,200.00
Precio leche/Litro	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
Ingreso leche/año	129,671.90	239,614.40	299,829.20	312,151.40	347,063.10	398,403.80	441,530.00	476,441.60	525,728.20
Vaquillas paridas	17.60	16.15	4.25	31.45	45.05	48.45	50.15	58.65	0.00
Peso de venta vacas (lb)	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00
Precio/libra de vaca	0.38	0.38	0.39	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
Ingreso vacas/año	2,522.71	2,943.17	3,470.03	4,164.04	4,626.71	6,940.06	9,253.42	9,716.09	2,522.71
Peso venta toros	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00
Precio venta toros (lb)	0.53	0.53	0.53	0.53	0.54	0.55	0.55	0.55	0.55
Ingreso venta toros	788.64	788.64	788.64	788.64	828.08	867.51	867.51	867.51	867.51
Total de Ingresos	132,983.20	243,346.10	304,088.30	317,104.10	352,517.80	405,343.80	450,783.30	487,025.20	525,728.70

Tasa de cambio USD = L. 19.0252