

Factibilidad técnica financiera de la producción lechera de una Unidad Bovina Convencional del Trópico

Technical and financial feasibility of the dairy production of a Conventional Bovine Unit of the Tropics

*Dr. C. Jacinto Alex Roca-Cedeño, aroca@espam.edu.ec,
<https://orcid.org/0000-0001-9065-7126>;*

Dr. C. Marcos Zambrano Zambrano, <https://orcid.org/0000-0002-9125-9039>;

*Dr. C. Maryuri Alexandra Zamora-Cusme, mzamora@espam.edu.ec,
<http://orcid.org/0000-0001-9768-3212>;*

Dr. C. Yesenia Aracelys Zambrano-Cusme, <https://orcid.org/0000-0002-7448-5448>

Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López”, Manabí, Ecuador

Resumen

La investigación se realizó en el Hato Bovino de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPAM-MFL). Tuvo como finalidad determinar la factibilidad económica y financiera del proceso de producción y partió del diagnóstico de dicho proceso y del cumplimiento de Buenas Prácticas antes, durante y después del Ordeño (BPO). Para el desarrollo de la investigación se utilizaron herramientas específicas de diagnóstico entre ellas se citan: la entrevista, la ponderación de las BPO y los procedimientos para la creación de índices sintéticos que permitieron definir el nivel de cumplimiento de las BPO en el área. Se elaboró un programa de mejoras para atenuar las actividades que no se cumplen en el ordeño. La unidad mantiene moderados niveles de producción de leche, con indicadores económico-financieros que requieren reconversión. Se realizó una proyección de indicadores productivos que partió del incremento del porcentaje de vacas en ordeño y el rendimiento.

Palabras clave: Diagnóstico, plan de mejora, indicadores económico- financieros, perspectiva.

Abstract

The research was carried out in the Bovino Herd of the Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPAM-MFL). Its purpose was to determine the economic and financial feasibility of the production process and started from the diagnosis of said process and compliance with Good Practices before, during and after Milking (BPO). For the development of the research, specific diagnostic tools were used, including: the interview, the weighting of the BPOs and the procedures for the creation of synthetic indices that allowed defining the level of compliance with the BPOs in the area. An improvement program was developed to mitigate non-compliance activities in milking. The unit maintains moderate levels of milk production, with economic-financial indicators that require reconversion. A projection of productive indicators was carried out that started from the increase in the percentage of milking cows and the yield.

Keywords: Diagnosis, improvement plan, economic-financial indicators, perspective.

Introducción

A nivel latinoamericano, la producción de leche y carne bovinas se sustenta básicamente en explotaciones de doble propósito, representando el 78% del total efectivo bovino, contribuyendo el 41% de la producción de leche (Valencia, 2007).

La búsqueda de tecnología es primordial para que las unidades productivas generen productos agregados, una de ellas se logra a través de la elaboración de proyectos de inversión, acorde a varios aspectos, la otra tiene que ver con los canales de comercialización, al respecto, el estudio del mercado de lote de carne y leche se realiza con el fin de proponer medidas de mejora productivas en el manejo y sustento del ganado e incluso la comercialización de los productos, con el fin de hacer más competidor la actividad.

Según la encuesta de superficie y producción agropecuaria continúa (ESPAC) Ecuador es un país productor de ganado bovino, en mismo que se encarga de la distribución de leche y carne de manera espontánea, dando como resultado un alto índice de generación de fuentes de trabajo tanto en el sector pecuario como agroindustrial; la Provincia de Manabí es una de las provincias que ocupa un rango muy alto en la producción de ganado de leche caracterizada por ser una provincia altamente agropecuaria.

Los estudios de factibilidad demuestran que la inversión calcula como satisfactoria el cambio de producción de las actividades productivas, para la recolección de datos aplicados de carácter técnico, social, ambiental y económico en las actividades de estudios en la comercialización y producción (Sapag, 2001).

En Ecuador el sector agropecuario ha pasado por una sin número de acontecimientos inesperado que con el pasar de sus etapas creo grandes negocios en cuanto al desarrollo de grandes negociaciones, en diversas etapas de negociación, como son fenómenos naturales y políticos que contribuyen que el sector reduzca su crecimiento, causando de esta manera un abandono total progresivo de sus habitantes.

En la actualidad, el invertir para emprender cualquier empresa agropecuaria, sea ésta pequeña, mediana o grande compañía que de acuerdo con la inversión de sus accionistas incrementa su producción, ya que el patrimonio no pueda arriesgarse, en sentido que incluya un deterioro en el proceso administrativo previo a su ejecución, resultará favorecedor para el empresario, adicionalmente es necesario llevar a cabo un estudio

financiero de costos de puesta en marcha y operación del negocio que se desea, pero sobre todo que éste resulte económicamente visible.

En Ecuador, como lo público (Rodríguez, 2015), las áreas para explotaciones lecheras de van reduciendo, debido a la expansión de las zonas pobladas y al incremento del precio de la tierra, es necesario buscar mejorar los niveles productivos por unidad de área en las fincas dedicadas a esta actividad que de una u otra manera mejorar su nivel de producción y comercialización.

Las ganaderías en América Latina se basan en el pastoreo extensivo, esta es su principal característica estos se manifiestan en la estructura del capital para una debida explotación y comercialización para conocer de una manera exacta los componentes del capital total de la explotación y comercialización.

El estudio de la factibilidad económica de la empresa o de la producción pecuaria, se basa en la necesidad de ser más eficientes en la producción, rentabilidad, para poder ser altamente competitivos, se necesita ser más eficientes en la administración de los recursos para obtener de manera exitosa una rentabilidad acorde a las producciones.

Para esto es inevitable iniciar que los procesos de análisis de las empresas se basan en el estado internas como externas que podría tener el sistema productivo, y a su vez identificar las prioridades que deben ser tenidas en cuenta para la sostenibilidad desde el punto de vista social, económico y ambiental.

El objetivo de esta investigación es determinar el desempeño y factibilidad económica financiera de la Unidad de Docencia Investigación y Vinculación de hato bovino de la ESPAM MFL, a fin de establecer la proyección y perspectiva del proceso productivo a mediano plazo.

Métodos

Debido al enfoque de la investigación, la metodología utilizada se basó en la revisión del plan operativo, técnico y financiero, con el fin de obtener la información que caracteriza el proceso productivo y poder tomar las respectivas decisiones de perspectiva y proyección; la investigación fue de tipo exploratoria, descriptiva y correlacionar:

-Método analítico: contó como objeto la rigurosa investigación documental.

-Métodos cuantitativos: consistieron en descripciones detalladas de las situaciones, eventos productivos, interpretaciones, interacciones y comportamientos observables; de tipo interpretativo y tuvo como meta la proyección para la transformación de la realidad.

Las técnicas que se utilizaron en el desarrollo de esta investigación fueron las siguientes:

-Entrevista: estuvo dirigida a todas las personas involucradas en la administración de la Unidad de Docencia, Investigación y Vinculación Hato Bovino de la (UDIV ESPAM-MFL) y al personal con experiencia en la actividad.

-Ficha de observación: su principal objetivo era elaborar lista de chequeo en la recopilada información para posteriormente elaborar el diagnóstico y control de calidad, basado en buenas prácticas, Este instrumento sirvió como técnica de recolección de datos para comparar las actividades realizadas actualmente en el proceso de producción del hato ganadero, con el fin de determinar los posibles inconvenientes en la administración de hato bovino.

La caracterización se desarrolló mediante la recolección de información relativa a los años 2016, 2017 y 2018. Se investigó sobre la estructura de las áreas de pastoreo y del rebaño, los procesos operativos de la unidad, los productos, diagrama de flujo del proceso de ordeño, los recursos humanos y materiales, el cumplimiento de las buenas prácticas de ordeño (BPO), así como toda la información referente al desempeño económico (costos, depreciaciones y amortizaciones, inversiones, ingresos, egresos) para ser utilizada posteriormente en los análisis de factibilidad y perspectiva económico-financieras

Se midió el cumplimiento de las buenas prácticas de ordeño (BPO) por parte del personal encargado del manejo del rebaño, con la finalidad de determinar los factores que influyen negativamente en el proceso de ordeño en la unidad, como punto de partida para formular el plan de mejoras, de acuerdo a los resultados obtenidos.

Como herramienta de diagnóstico se utilizaron planillas de evaluación, las que se aplicaron a siete especialistas con reconocida experiencia en la actividad. Se asignaron puntuaciones a cada actividad en los tres momentos principales del ordeño: antes, durante y después, con valores de 1 (esa BPO no se cumple), 5 (esa BPO se cumple medianamente) y 10 (esa BPO se cumple totalmente).

A las puntuaciones asignadas por los especialistas a las actividades, se le determinó la moda como medida de tendencia central, para considerar las evaluaciones que más se repetían y se creó una base de datos. Con estos resultados se procedió a homogenizar las

puntuaciones obtenidas en una escala de 0 a 1: Donde 0 se la asigno a las evaluaciones y 1 a las puntuaciones que significa que la Buenas Practicas Ordeño no se cumplen en el área. Y si asigna entre 0,5 en evaluaciones y 5 en puntuación se da ha conocer que las Buenas Practicas de Ordeño se cumple en esta área. Si se le Asigno 1 en la evaluación y 10 n puntuación esto significa que las BPO se cumple n el área.

Para el análisis de factibilidad económico-financiera, se utilizó la información recogida en el diagnóstico. Se aplicó el procedimiento de Luening (1998), que utiliza el indicador Cambio Neto de Utilidades (CNU) como criterio para evaluar la factibilidad de la adopción de variantes tecnológicas dentro de los sistemas agropecuarios. Se calcularon además los indicadores económicos relación costo/beneficio (C/B), costo/USD producido y costo/kg de leche producido. El análisis financiero comprendió el cálculo del valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y el período de recuperación actualizado (PRA).

A partir del análisis de la situación de la unidad, y de los resultados del estudio de factibilidad económica-financiera, se realizó una proyección para 5 años de los principales indicadores productivos, considerando la transformación de la base de la producción. Basado en la proyección de los principales indicadores productivos, se realizó el cálculo estimado de una perspectiva económica-financiera del proceso productivo para un período de 5 años, tomando el año 2018 como base.

Se determinaron los indicadores económicos CNU, C/B, costo/USD producido y costo/kg de leche producido, y los financieros margen bruto/ha (ingresos netos/ha-costos directos/ha), la rentabilidad económica (margen bruto/ha / ingreso neto/ha), VAN, TIR y PRA.

Resultados

El presente trabajo de desarrollo en la Unidad de Docencia de Investigación y Vinculación de Hato Bovino de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López” (ESPAM-MFL), provincia de Manabí. tiene un suelo entre 15 y 45 cm, oscuro, franco, y de profundidad (IUSS Working Group WRB, 2008).

El ecosistema es de bosque tropical pre montano bajo en concordancia a lo referido por Regalado *et al.* (2012), con clima tropical húmedo, que predomina en la región de Manabí, la que se caracteriza por presentar un período lluvioso (PLL) con solo cuatro

meses, desde diciembre a marzo, y uno poco lluvioso (PPLL) que se extiende por ocho meses, desde abril hasta noviembre, con la característica de que abril y mayo se consideran meses de transición del PLL al PPLL.

Esta unidad es un área para la actividad de pastoreo, de acarreo, producción de leche, carne y prácticas académicas de estudiantes. Cuenta con un área total de 30 ha, las que se distribuyen de la siguiente forma:

A.- Dos ha ocupadas por las instalaciones de los animales: naves de ordeño y de sombra, manga de inseminación, bodegas de almacenamiento de alimentos y de equipamientos, áreas sin cultivos y oficinas administrativas.

B.- Veinte y Ocho ha para Pastos y Forrajes distribuidas en:

B.1.- Veinte y Cuatro ha de pastizales para pastoreo, manejadas con cercas eléctricas fijas y móviles, distribuidas en cuarterones de 0.45 ha de tamaño y con presencia predominante de las gramíneas *Megathyrsus maximus* (Saboya) y *Cynodon nlemfuensis* (Pasto estrella) y leguminosas rastreras de los géneros *Desmodium*, *Centrosema*, *Teramnus* y *Macroptilium*, fundamentalmente. En estos pastizales se mantenía la presencia espontánea de árboles leguminosos, con predominio del Algarrobo (*Prosopis juliflora*), en densidades variables desde 1 hasta 30 árboles/ha.

B.2.- Cuatro ha de gramíneas de corte para acarreo: *Cenchrus purpureus* (Pasto elefante).

El pastoreo se conduce de forma rotacional durante el horario diurno (7am a 5pm). Se realiza un solo ordeño al día en horas de la madrugada (entre las 4:30 y 6:30 am), de forma mecanizada, a un ganado mestizo o de cruce indeterminado.

En la unidad existe una adecuada comunicación jerárquica, que parte desde la superestructura (Director de Carrera), hasta la organización interna: Médico Veterinario, Técnico Administrativo, Coordinador del Hato, Coordinador de Pastos y Forrajes, y los ordeñadores, como estructura organizativa.

El principal producto final que se obtiene en el hato bovino es la leche, la cual se traslada a los talleres lácteos de la universidad para fines pertinentes en procesos, dándole un valor agregado mediante la elaboración de yogurt, helados, quesos, mantequilla, entre otros.

Por ser la leche el principal producto extraído, el ordeño como proceso tiene un peso importante en el desempeño productivo de esta unidad.

Cumplimiento de buenas prácticas de ordeño

Los resultados de la determinación de los sub-índices por actividad, que representan el cumplimiento de estas BPO en los diferentes momentos del proceso de ordeño en la unidad (Tabla 1).

Tabla 1. Índices de cumplimiento de las buenas prácticas antes, durante y después del ordeño.

Elemento o actividad	Valor	Peso	Sub-índice
Antes del ordeño			
Lugar de ordeño	0,5	0,410	0,205
Utensilios de ordeño	1	0,147	0,147
Solución desinfectante para la ubre	0	0,183	0
Entrada de las vacas a la Sala de Ordeño	0,5	0,103	0,051
El obrero	0	0,157	0
Índice de cumplimiento			0,404
Durante el ordeño			
La inmovilización de las vacas	0,5	0,101	0,051
Lavado de manos y brazos el ordeñador	0,5	0,133	0,066
Lavado de los pezones de la vaca	0	0,151	0,000
Desinfección de pezones	0	0,164	0,000
El ordeño o extracción de la leche	1	0,113	0,113
El sellado de pezones	0	0,081	0,000
Registro de producción de la leche	1	0,157	0,157
Salida de las vacas de la Sala de Ordeño	0	0,099	0,000
Índice de cumplimiento			0,387
Después del ordeño			
Adecuada conservación de la leche	0	0,3	0
Limpieza y almacenamiento de los utensilios	1	0,293	0,293
Limpieza y desinfección de la Sala de Ordeño	0,5	0,407	0,204
Índice de cumplimiento			0,496

Con la determinación del índice de cumplimiento en cada momento del proceso de ordeño, se procedió al cálculo del índice global de cumplimiento de las BPO en el hato bovino. Los resultados de esta aplicación se presentan tabla 2.

Tabla 2. Índice global del cumplimiento de las BPO.

Momento del Ordeño	Valor	Peso	Subíndice
Antes del ordeño	0,404	0,329	0,133
Durante el ordeño	0,387	0,429	0,166
Después del ordeño	0,496	0,243	0,121
Índice de Cumplimiento de las BPO			0,419

Al hacer un análisis de los valores alcanzados con estos índices, consideró la escala creada, se puede señalar que tales indicadores sobre el cumplimiento de las BPO se encuentran en una situación intermedia.

A partir de las puntuaciones asignadas por los especialistas a las actividades correspondientes al cumplimiento de las BPO, se determinó el coeficiente de concordancia de estas decisiones evaluadoras. Los resultados de esta prueba no paramétrica W-Kendall arrojaron un nivel de significancia de $P < 0.001$, lo cual indica que

hubo una concordancia altamente significativa entre los rangos asignados por los especialistas. El coeficiente de concordancia de Kendall fue 0.619, válido para mostrar que hubo una alta fuerza de concordancia entre los especialistas, en correspondencia con lo planteado por Siegel y Castellan (1995).

Este resultado estadístico, sirve para corroborar que la evaluación hecha por los especialistas al cumplimiento de las BPO, contó con el rigor requerido y se requiere tomarla en consideración para la toma de decisiones.

Partió estos resultados del diagnóstico acerca del cumplimiento de las BPO, se diseñó un plan de mejoras dirigido a atenuar o eliminar las principales falencias encontradas en este diagnóstico. Este programa se fundamenta en la proyección de medidas concretas para dar solución a las buenas prácticas no cumplidas en el proceso del ordeño antes, durante y después, las que se pudieron resaltar mediante la aplicación de la herramienta de evaluación.

Niveles de extracción de productos durante el período 2016-2018

En el tabla 3 se presenta el detalle de la extracción de productos de la unidad Hato Bobino, durante los años 2016 al 2018.

Tabla 3. Producto extraído de la unidad Hato Bovino e ingresos durante el período 2016 - 2018.

PRODUCTOS	CANTIDAD			TOTAL DE INGRESO (USD)		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Litros de leche	29075	33136	28042	14.537,50	16.568,00	14.021,00
Semovientes	13	7	14	6.205,00	3.146,00	4.043,16
Semovientes	-	20	4	-	7.505,00	1.833,65
Semovientes	-	-	25	-	-	7.700,00
TOTAL				20.742,50	27.219,00	27.597,81

El nivel de extracción de leche decreció en 2018 con relación a 2016 y 2017, lo cual parece estar dado por problemas alimentarios (faltó balanceado en los últimos 4 meses del año), además del bajo porcentaje de vacas en ordeño que, según se muestra en el tabla 4, de 74 hembras en reproducción solo 20 estaban en ordeño como promedio, lo cual es un número bastante bajo, muy distante al 65% indicado como valor mínimo deseado para explotaciones lecheras en el trópico (Ray, 2000).

Tabla 4. Estructura del lote de animales de la unidad.

LOTES	Cantidad		
	2016	2017	2018
Vacas en producción	21	16	20
Vacas secas	16	12	18
Vaconas de reemplazo	23	28	36
Ternereras	15	19	6
Ternereros	8	17	1
Toretas	16	11	23
TOTAL	99	103	104

Estudio de factibilidad económica-financiera

Los resultados del análisis de factibilidad económica arrojaron indicadores que deben ser mejorados para la gestión favorable de una unidad lechera (tabla 5). Así, con los bajos volúmenes de producción de leche alcanzados y con independencia de la obtención de otros ingresos en un sistema de producción lechera (semovientes), el CNU resultó bajo y, por tanto, permitió indicadores unitarios poco favorables, con valores de C/B entre \$16,25 y \$3,23; costo/USD producido entre \$0,94 y \$0,76 y costo/kg de leche entre \$0,67 y \$0,75; este último, superior al precio de venta de \$0,50, para el período 2016-2018.

Tabla 5. Indicadores del análisis de factibilidad económica.

ELEMENTOS	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018
Ingresos, \$			
Ingresos por venta de leche	14.537,50	16.568,00	14.021,00
Ingresos por semovientes	6.205,00	10.651,00	13.576,81
Total de ingresos, \$	20.742,50	27.219,00	27.597,81
Costos Variables, \$			
Contratación de mano de obra	600,00	600,00	600,00
Materias Primas	1.160,00	1.250,00	1.260,00
Materiales e Insumos	2.010,00	2.513,00	2.500,00
Otros gastos	360,00	360,00	300,00
Total de Costos Variables	4.130,00	4.723,00	4.660,00
Costos Fijos, \$			
Sueldos y Salarios	13.710,00	14.712,00	14.712,00
Amortizaciones y Depreciaciones	1.500,00	1.500,00	1.500,00
Servicios Generales	200,00	200,00	200,00
Total de Costos Fijos	15.410,00	16.412,00	16.412,00
Total de Costos, \$	19.540,00	21.135,00	21.072,00
INDICADORES			
CNU = Total Ingresos - (CV + CF)	1.202,50	6.084,00	6.525,81
Costo/Beneficio (C/B)	16,25	3,47	3,23
Costo/USD producido	0,94	0,78	0,76
Costo/kg leche producido	0,67	0,64	0,75

Los indicadores financieros calculados, se presentan en el tabla 6. Para el flujo de caja se consideraron los ingresos menos los egresos en efectivo que se produjeron en el periodo estudiado.

Tabla 6. Indicadores financieros.

ELEMENTOS	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018
Flujo de ingresos, \$	20.742,50	27.219,00	27.597,81
Flujo de egresos, \$	7.160,00	6.643,00	6.360,00
Flujo de Efectivo Neto, \$	13.582,50	20.576,00	21.237,81
VAN, \$		60879,07	
TIR, %		92,61	
PRA, años		1,10	

El valor actual neto generado, permite una tasa interna de retorno del capital cercano al 95%. Esto hace que el período de recuperación actualizado supere el año. Aunque no constituyen indicadores financieros depreciables, se identifica la necesidad de su posible mejora, a partir de asumir nuevas inversiones que fortalezcan la base para el perfeccionamiento de los indicadores productivos en la unidad.

Perspectiva económica-financiera

A partir del análisis de la situación de la unidad, y de los resultados del estudio de factibilidad económica-financiera, se realizó una proyección para 5 años de los principales indicadores productivos (tabla 7). Consideró el 2018 como base, en el cual el ganado tuvo una producción de leche anual de 28042 L, con solo 20 vacas en ordeño como promedio (27% del total de reproductoras), situación similar en años anteriores, se proyecta incrementar el porcentaje de vacas en ordeño y su rendimiento, como base para elevar el volumen de producción anual, con ello, el desempeño económico de la unidad.

Tabla 7. Proyección de indicadores productivos de la unidad para un período de 5 años.

ELEMENTOS	AÑO				
	I	II	III	IV	V
Vacas total (incluye vaconas reemp.)	60	60	60	60	60
Porcentaje de vacas en ordeño	50	50	55	60	65
Rendimiento, L/v día	6	7	8	9	10
Días efectivos al año	365	365	365	365	365
Pérdidas por diferentes factores, %	5	5	5	5	5
Volumen de producción anual, L	62415	72817	91542	99860	121700
Precio de venta, USD	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Ingresos por venta de leche, \$	31207	36408	45771	49930	60850
Capacidad utilizada, %	80	80	80	80	80

Basado en la proyección mejoradora de los principales indicadores productivos, se realizó el cálculo estimado de una perspectiva económica-financiera del proceso productivo para un período de 5 años, tomó el año 2018 como base. En la tabla 8 se presenta el estado de resultados e indicadores económicos para el período proyectado.

Tabla 8. Perspectiva económica-financiera de la unidad. Indicadores económicos.

ELEMENTOS	AÑO				
	I	II	III	IV	V
Ingresos, \$					
Ingresos por venta de leche	31.207,0	38.408,0	45.771,0	49.930,0	60.850,0
	u	0	0	0	0
Ingresos por semovientes	21.500,0	22.500,0	24.000,0	28.000,0	28.500,0
	u	0	0	0	0
	52.707,0	58.908,0	69.771,0	75.930,0	89.350,0
Total de Ingresos, \$	0	0	0	0	0
Costos Variables, \$					
Contratación de mano de obra	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
Materias Primas	7.160,00	7.518,00	7.893,90	8.288,60	8.703,03
Materiales e Insumos	2.010,00	2.513,00	2.500,00	2.909,11	3.054,57
Otros gastos	360,00	360,00	300,00	300,00	300,00
Total de Costos Variables	10.130,0	10.991,0	11.293,9	12.097,7	12.657,6
	u	0	0	1	0
Costos Fijos, \$					
Sueldos y Salarios	16.912,0	16.912,0	16.912,0	16.912,0	16.912,0
	0	0	0	0	0
Amortizaciones y Depreciaciones	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00
Servicios Generales	200,00	200,00	200,00	231,53	243,11
Total de Costos Fijos	21.612,0	21.612,0	21.612,0	21.643,5	21.855,1
	u	0	0	3	1
Total de Costos, \$	31.742,0	32.603,0	32.905,9	33.741,2	34.312,7
	u	0	0	4	1
INDICADORES					
CNU = Total Ingresos - (CV + CF)	20.965,0	26.305,0	36.885,1	42.188,7	55.037,2
	0	0	0	6	9
Costo/Beneficio (C/B)	1,51	1,24	0,89	0,80	0,62
Costo/USD producido	0,60	0,55	0,47	0,44	0,38
Costo/kg leche producido	0,51	0,45	0,38	0,34	0,28

Con los indicadores productivos proyectados, el valor de CNU prácticamente se duplicó en el cuarto año, y esta ganancia económica permitió que los costos unitarios mostraran rangos muy favorables, lo que demuestra las posibilidades de asumir esta inversión de mejora del proceso productivo para influir favorablemente en los costos de producción, tal como informaron también Vásquez-Cano (2009) y Milera (2013).

La relación costo beneficio se reduce sustancialmente en los últimos tres años, lo que determina, como se verá en los indicadores financieros, la rentabilidad del proceso productivo, por medio de la incursión en menores gastos para un mayor beneficio, aprovecha al máximo de los recursos y eficiente optimización de los mismos; a través de

prácticas de manejo y mejoras que evidencien que a largo plazo no se requiere incurrir en mayores inversiones, en razón a que la capacidad instalada se utilizará en un 80% hasta finalizar el periodo de los cinco años, lo que permite mayor ganancia a menor costo, lo cual coincide con lo informado por Ríos y Santamaría (2018).

Las nuevas inversiones que se detallan en la tabla 9, mantienen un comportamiento favorable de los indicadores financieros.

Tabla 9. Detalle de la nueva inversión.

EQUIPOS	\$
Henificadora	20.000,00
Cosechadora	6.000,00
TOTAL	26.000,00

Los resultados de indicadores financieros aparecen en la tabla 10. Los ingresos netos/ha permiten obtener valores alentadores de margen bruto/ha, superiores a 650 USD desde el primer año y a 1500 USD en el quinto.

Tabla 10. Perspectiva económica-financiera de la unidad. Indicadores financieros.

ELEMENTOS	AÑO				
	I	II	III	IV	V
Ingresos netos/ha, \$	1756,90	1963,60	2325,70	2531,00	2978,33
Margen bruto/ha, \$	698,83	876,83	1228,84	1406,29	1834,58
Rentabilidad económica, %	39,8	44,7	52,8	55,6	61,6
Valor Actual Neto (VAN), \$	97970,10				
Tasa Interna de Retorno (TIR), %	100				
Periodo de Recuperación Actualizado (PRA), años	0,99				

El VAN reflejado es positivo, lo cual indica que la proyección es viable, puesto que este tendrá un incremento equivalente al monto del valor presente.

Los valores de todos estos indicadores financieros son similares a los informados por Cino *et al.* (2006) en sistemas silvopastoriles en Cuba, y coinciden con lo que reportan Ríos y Santamaría (2018) para la implementación de un sistema de producción de leche bajo semiestabulación.

Conclusiones

1. *La Unidad de Docencia, Investigación y Vinculación de hato bovino de la (UDIV ESPAM-MFL) es un área para la actividad de pastoreo, acarreo,*

producción de leche, carne y prácticas académicas de estudiantes, en la cual se cumplen medianamente las buenas prácticas de ordeño.

2. *En el hato bovino de la ESPAM-MFL no se cuenta con un manual de Buenas Prácticas de Ordeño, que garanticen una producción de calidad.*
3. *El hato bovino de la ESPAM-MFL muestra niveles medios de producción de leche que mantienen la expresión moderada de los indicadores económicos y financieros.*
4. *La Unidad de Docencia, Investigación y Vinculación de Hato Bovino de la UDIV ESPAM-MFL es un plan de negocios orientado a la cría y alimentación de 60 vacas; mayormente lechero, con posibilidades objetivas de factibilidad económica y financiera, que puede mostrar excelentes condiciones de sanidad.*

Referencias bibliográficas

1. Cino, D.M., Castillo, E. y Hernández, J. (2006). Alternativas de ceba vacuna en sistemas silvopastoriles con *Leucaena leucocephala*. Indicadores económicos y financieros. *Rev. Cub. Cienc. Agric.* 40(1), 25.
2. IUSS Working Group WRB. (2008). *World reference base for soil resources. World Soil Resources Reports No. 103*. Rome: FAO.
3. Luening, R. (1998). *Administración de Empresas Lecheras*. Universidad de Wisconsin.
4. Milera, M. (2013). *Fundamentos del Premio Nacional del MINAGRI acerca de los principios de manejo y utilización de gramíneas, leguminosas y otras forrajeras para la producción de leche y carne vacuna en Cuba*. Matanzas: Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey.
5. Regalado, E., Felix, L., Aveiga, F. (2012). Valoración química del suelo. *Revista ESPAMCiencia*, (1), 32.
6. Ríos, M. F. y Santamaría, J. A. (2018). *Estudio de factibilidad para la implementación de un sistema de producción de leche bajo semiestabulación en la finca Buenavista de la Vereda San Luis Bajo del municipio de Silvania (CUNDINAMARCA)*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente (ECAPMA), Colombia.
7. Rodríguez, A. (2015). *Qué es la tasa de rendimiento*. <http://www.utel.edu.mx/blog/10-consejos-para-que-es-la-tasa-interna-de-rendimiento/>
8. Sapag, N. (2001). *Evaluación de proyectos de inversión en la empresa*. Prentice Hall, Argentina.
9. Siegel, S. y Castellan, N. (1995). *Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta*. México: Trillas.
10. Valencia, H. (2007). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa ganadera doble propósito en el Valle del Cauca*. <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/1194/87062213.pdf?sequence=1>
11. Vásquez-Cano, A. (2009). *Estudio de factibilidad económica, operativa y financiera para el montaje de una explotación lechera en la Hacienda Palonegro – Puerto Berrio (Antioquia)*. (Informe final). Corporación Universitaria Lasallista, Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias.