



Abanico Agroforestal. Enero-Diciembre 2026; 8:1-16. <http://dx.doi.org/10.37114/abaagrof/2026.3>
Nota de Investigación. Recibido: 12/12/2025. Aceptado: 09/04/2026. Publicado: 18/06/2026. Clave: e2025-6
https://www.youtube.com/watch?v=1brVfUnQ_ds

Estimación de costos y rentabilidad en una unidad bovina de doble propósito en Jamapa, Veracruz

Estimation of costs and profitability in a dual-purpose bovine unit, Jamapa, Veracruz

Gudiño-Escandón Raymundo**^{ID}, Villagómez-Cortés Alfredo*^{ID}, Solís-Hernández Yarlet ^{ID}, Carrillo-Morales Carolina ^{ID}, Lagunes-Blanco Daila ^{ID}, González-Cos-Alvarado Desirée ^{ID}, Vicente Vega-Murillo ^{ID}



Universidad Veracruzana. *Autor responsable: Villagómez-Cortés Alfredo. **Autor de correspondencia: Gudiño-Escandón Raymundo. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Circunvalación s/n, Veracruzana, CP.91710 Veracruz, ver. E-mail: rgudino@uv.mx, avillagomez@uv.mx, zS20010679@estudiantes.uv.mx, zS22020423@estudiantes.uv.mx, zS19009545@estudiantes.uv.mx

RESUMEN

En el trópico mexicano las investigaciones económicas vinculadas con la producción del sistema doble propósito (SDP) son escasas. La finalidad de este estudio fue estimar costos y rentabilidad en una unidad de producción bovina en SDP en Jamapa, Veracruz. La investigación utilizó datos productivos y económicos de 2023, manejo tradicional de la zona (pastoreo, heno y ensilaje) y bancos de biomasa con *Cenchrus purpureus* CT 115 en 25 ha, con vacas en cruzamiento *Bos indicus* por *Bos taurus* (Holstein y Suizo Pardo). Los indicadores productivos se analizaron mediante estadística descriptiva y los económicos mediante el método de ingresos y prorrateo. La tasa de parición (%), carga global UA/ha, litros de leche (l) y kg carne/ha fueron 1.60, 125.8 y 197.65, respectivamente. El ingreso (MXN), por leche, novillonas, becerros, becerras, vacas abasto, forraje, sementales y total: \$363,300, \$100,000, \$200,000, \$80,000, \$57,000, \$48,000 y \$25,000, \$874,300 respectivamente, todos con utilidad positiva. Costos fijos, variables y totales en pesos mexicanos (MXN): \$412,800, \$184,700 y \$597,500 respectivamente. Margen bruto y margen neto, punto de equilibrio económico y rentabilidad total, \$690,000, \$276,800, \$523,193 (MXN) y 46.19% respectivamente. La diversificación de la producción y comercialización de productos en forma disruptiva y sustentable permitió indicadores económicos positivos y rentables.

Palabras clave: costos, bovinos, producción.

ABSTRACT

In the tropics of Mexico, economic research linked to dual-purpose cattle production systems (SDP) is scarce. The purpose of this study was to estimate costs and profitability in a dual-purpose cattle production unit in Jamapa, Veracruz. The research was carried out with productive and economic data from 2023, with traditional management conditions of the region (grazing, hay, and silage) and biomass banks of *Cenchrus purpureus* CT-115 in 25 hectares, with cows in crosses between (*Bos indicus* and *Bos taurus*) (*Holstein* and *Brown Swiss*). Productive indicators were analyzed by descriptive statistics and economic indicators by income 2 and cost allocation method. The calving rate (%), stocking rate AU/ha, liters of milk (l), and kg meat ha, were 1.60, 125.8 and 197.65, respectively. Income in Mexican pesos (MXN) from milk, heifers,



calves, slaughter cows, forage, stallions, and total \$363,300, \$100,000, \$200,000, \$80,000, \$57,000, \$48,000, and \$25,000, \$874,300, respectively, all with positive profit. Fixed, variable, and total costs (MXN) are \$412,800, \$184,700, and \$597,500, respectively. Gross and net profit, economic break-even point, and total profitability, \$690,000, \$276,800, \$523,193 (MXN), and 46.19%, respectively. The diversification of production and marketing of products in a disruptive and sustainable way allowed positive and profitable economic indicators.

Keywords: costs, bovine, production.

INTRODUCCIÓN

El análisis económico de unidades de producción pecuaria (UPP), resulta de gran utilidad para lograr determinar márgenes de ganancia y las rentabilidades de diferentes empresas, principalmente en condiciones en las que no se cuenta con registros productivos y económicos sistemáticos. Los registros sistemáticos originan una visión clara sobre la situación del sistema de producción y ayudan a comprobar los factores de la producción que dañan su rentabilidad ([Departamento Nacional de planeación, 2021](#)). En el sistema doble propósito, se percibe un bajo nivel de productividad y eficiencia asociado a las condiciones climáticas tropicales y la calidad de sus forrajes ([González et al., 2015](#)). La sostenibilidad de la producción depende de su capacidad de adaptación a cambios climáticos, socioeconómicos, agroecológicos, tecnológicos y políticos que se experimentan en su entorno. Actualmente, la reducción de los costos de producción y el uso e implementación de tecnologías se convierten en una meta crucial de supervivencia para toda la zona lechera de la región, y por ello, se demanda la búsqueda de sistemas más eficaces ([Cárdenas et al., 2022](#)). Uno de los vacíos importantes para dar solución a este problema es la evaluación económica, la cual se percibe como una herramienta de apoyo, para tomar decisiones, proyección y un diseño disruptivo de la UPP con visión de una empresa que fomente la protección del medio ambiente de manera sostenible en un mercado cada vez más competitivo y exigente. Por ello, el objetivo de esta investigación es evaluar los costos de producción, la rentabilidad y los indicadores productivos y económicos de una unidad de producción bovina en sistema doble propósito en el municipio de Jamapa, Veracruz, bajo condiciones de manejo tradicional del trópico húmedo, con el fin de analizar su viabilidad económica y su sostenibilidad productiva.

MATERIAL Y MÉTODOS

Localización

Este estudio de caso se desarrolló en una unidad de producción pecuaria de doble propósito localizada en el municipio de Jamapa, Veracruz, México. El municipio pertenece a la zona centro del Estado de Veracruz, en las coordenadas 19° 03' de latitud norte y 96° 14' de longitud oeste. Limita al noroeste con el municipio de Manlio Fabio Altamirano, al noreste con Medellín, al sur con Tlalixcoyan y Cotaxtla, al oeste con



Soledad de Doblado. Tiene una superficie de 132,41 km², que representa el 0.18% del total del estado ([Gobierno del Estado de Veracruz, 2015](#)).

Condiciones climáticas del área experimental

El área se encuentra a 67 m.s.n.m. sobre el nivel del mar. El clima es tropical AW de acuerdo con la clasificación Köppen-Geiger, con temperatura media anual de 25.9° C; la precipitación pluvial media anual es de 1393.3 milímetros ([Domínguez et al., 2017](#); [Gobierno del Estado de Veracruz, 2015](#)). La precipitación varía 176 mm entre el mes poco lluvioso y el mes más lluvioso. Los cambios en las temperaturas a lo largo de todo el año es 6.9° C con mínimas de 25°C y máximas de 26°C.

Manejo de la lechería

El hato en estudio cuenta con 40 vacas en cruzamiento de *Bos Indicus* por *Bos Taurus* (Holstein y Suizo Pardo) en una lechería en SDP con extensión de 25 has. La investigación se realizó con los datos económicos y productivos del 2023 con el manejo tradicional de la zona (pastoreo, heno y ensilaje que equivale a la carga global) y bancos de biomasa con *Cenchrus purpureus* CT 115 que comprende 7.8 ha divididas en 15 cuartones, lo que representa el 30 por ciento de la finca. El otro 70 % del área (17.5 ha), compuesta por *Digitaria decumbens* Stent, *Brachiaria decumbens* Stapf, *Brachiaria brizantha* [Hochst. ex A. Rich.] Stapf y *Cynodon nlemfluensis* Vanderyst fue pastado a continuación del banco de biomasa, en cada rotación, en 10 potreros. El área para producir heno y ensilaje fue de 1.0 ha de *Digitaria decumbens* Stent y 1.0 ha de *Cenchrus purpureus* vc. Cuba CT-169, respectivamente, las que no fueron incluidas en las 25 ha del área de pastoreo, (con área de pastoreo más el área de ensilaje se calculó a la carga global). Las vacas se ordeñaron manualmente desde las 6 am una vez por día, con ayuda del becerro y extracción de toda la leche en tres cuartos, sin recibir suplementos. Las mediciones de leche se hicieron cada 15 días para el registro de la producción individual. Los becerros se dividieron en dos grupos: de cero a tres meses y de tres meses hasta el destete. Para la reproducción se manejó inseminación artificial a tiempo fijo (IATF), y monta natural (MN). El programa sanitario se realizó de acuerdo con la presencia de enfermedades en la zona y consistió en desparasitación previa a un examen coproparasitológico, una vez al año a los animales adultos y dos veces a los becerros lactantes. Vacunación para clostridiasis dos veces al año, derriengue, y las enfermedades virales que afectan la reproducción (rinotraqueítis infecciosa bovina, diarrea viral bovina, así como leptospirosis) una vez al año.

Matriz de datos y metodología estadística

Para obtener los datos se analizaron los registros actuales de la UPP, se realizaron entrevistas al productor y a los trabajadores, y se realizó el análisis del manejo productivo en el transcurso de diversas visitas realizadas a la UPP. La matriz de datos estuvo organizada por meses en filas. Los atributos estudiados en las columnas fueron: carga



global UA/ha, kg becerro destetado/año, kg becerro destetado/ha., producción/vaca/lactancia, litros de leche ha / mes, tasa pariciones %, ganancia diaria de peso, kg producción diaria de leche l/v, mortalidad predestete %, mortalidad posdestete %, tasa de mortalidad adulta %. La cual se analizó con estadística descriptiva.

Metodología de la evaluación económica

Para realizar la evaluación económica, se registraron en forma ordenada y sistemática las entradas (ingresos) y salidas (egresos) de los recursos producidos y utilizados en la lechería en función de la producción durante 2023. El método que se utilizó para definir los indicadores económicos fue el de ingresos; se emplearon los precios corrientes o de mercado para lograr determinar los indicadores de gastos de operación, la relación beneficio-costos, rentabilidad y punto de equilibrio (Koppel *et al.*, 2002). El cálculo del costo y margen de ganancia del kg de leche, de vaca de desecho y becerros se realizó por el método de prorrateo, se distribuyen los costos totales anuales del sistema, de acuerdo con la proporción porcentual con que incide el valor de la venta de cada uno de estos productos en el valor total anual de los ingresos. En una hoja de cálculo de Microsoft Excel® se agruparon los datos de campo.

Cálculo de ingresos

Para obtener el cálculo de ingresos de la unidad se analizaron todos los registros del 2023 de las ventas de leche, vacas, becerros para engorda, vacas para el abasto, becerros y novillonas para cría (venta de genética) y venta de pacas de *Digitaria decumbens sten.*

Cálculo de costos totales

Los costos fijos totales se calcularon de acuerdo con el comportamiento y variación en los niveles de producción y fueron clasificados en costos fijos (se consideraron los que no están relacionados con el volumen de producción a corto plazo) y variables (se tomaron en cuenta los costos que se relacionan con el volumen de producción de la unidad) (Henao, 2011; Aguilar *et al.*, 2011).

Cálculo de Margen bruto

Se determinó restándole los costos variables a los ingresos totales.

Ingresos totales – Costos Variables = Margen bruto

Margen neto

Se determina al restar los costos totales a los ingresos totales.

Ingresos totales – Costos totales = Margen neto



Rentabilidad sobre costos variables

Se determina al dividir el margen bruto entre los costos variables, y multiplicar el resultado por 100.

Margen bruto / Costos variables x 100 = Rentabilidad sobre costos variables

Rentabilidad sobre costos totales

Se determina al dividir el margen neto entre costos totales, y multiplicar el resultado por 100.

Margen neto / Costos totales x 100 = Rentabilidad sobre costos totales

Rentabilidad sobre inversión

Se determina al dividir el margen bruto o neto entre el valor total del activo, y multiplicar el resultado por 100.

- Margen bruto / Valor del activo x 100 = rentabilidad sobre inversión M. bruto
- Margen neto / Valor del activo x 100 = rentabilidad sobre inversión M. neto

Cálculo de punto de equilibrio

Para el cálculo del punto de equilibrio y punto de equilibrio por volumen de producto se utilizaron las siguientes fórmulas.

$$PE = CF / (1 - (CV / IT))$$

$$PEV = (CF * II) / PU - [(CV * II) / UP]$$

Las variables.

PE: Punto de Equilibrio

CF: Costos Fijos

CV: Costos Variables

IT: Ingresos Totales

PEV: Punto de Equilibrio por Volumen

II: Impacto en Ingresos

PU: Precio Unitario

UP: Unidades Producidas



RESULTADOS

La estimación de costos y rentabilidad tiene un vasto campo de aplicación y, en un ambiente cambiante, se convierte en un recurso importante para apoyar la toma de decisiones a distintos niveles donde se parte de indicadores productivos y reproductivos. En la tabla 1 se presentan los valores promedio de los principales indicadores de importancia productiva y reproductiva, utilizados en la evaluación económica, donde se aprecian las características de la etapa evaluada.

Tabla 1.- Principales indicadores productivos y reproductivos de la UPP en 2023

INDICADORES	2023
Carga global ua/ha.	1.60
Kg becerro destetado / año	2197.65
Kg becerro destetado / ha	197.65
Producción / vaca /lactancia. L	1071
Litros de leche ha / mes	125.8
Tasa pariciones %	85
Ganancia diaria de peso. Kg	0.556
Producción diaria leche l/v	4.95
Mortalidad pre-destete %	1
Mortalidad pos-destete %	1
Tasa mortalidad adulto %	1

Fuente: Elaboración propia.

Inversión de capital (valor en libros del activo)

El valor en libros del activo de la unidad productiva en estudio para el 2023. El precio de la hectárea del terreno se presenta a valor real de mercado. El valor de la maquinaria, infraestructura y equipo se presenta con los ajustes progresivos que se hacen debido a la depreciación correspondiente, se tomó en cuenta la regla emitida por el Sistema de Administración Tributaria (SAT) de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. En donde los vientres se deprecian con relación al agotamiento de pie de cría. El valor de los animales se establece de acuerdo con los precios vigentes en el mercado. Terreno 2,800,000, tractor 151,300, equipo 92,680, infraestructura 16,500, animales 1,555,000, total 4,615,480.

Ingresos

En la tabla 2 se presentan los ingresos económicos que se obtuvieron en la UPP durante el 2023 por la venta de diferentes productos, cada uno de los cuales aportó una proporción distinta. Se desglosa el total por año que representaron estos rubros en pesos mexicanos. El precio de la leche que paga el quesero en la zona fluctúa en un rango de \$8.00 a \$9.00 en época de lluvia y seca respectivamente. La venta de la leche representó el principal ingreso, seguido del becerro. Esta UPP comercializa también el excedente



de forraje en pacas de heno. Las vacas que terminaron su vida productiva se comercializan como desecho (abasto). Se comercializa genética a través de novillonas. El incremento por nacimiento de becerras en el hato se consideró un ingreso.

Tabla 2.- Cálculo de ingresos de la unidad de producción

Concepto	Producción anual	Precio de venta (\$)	Venta anual (\$)	Porcentaje
Leche (kg)	42,858	8.50	364,300	41.66
Novillonas	4	25,000	100,000	11.43
becerros	20	10,000	200,000	22.87
Becerras	10	8,000	80,000	9.16
Vacas para el abasto	3	19,000	57,000	6.52
Pacas	800	60,00	48,000	5.49
Semental	1	25,000	25,000	2.87
Total			874,300	100

Fuente: Elaboración propia.

Estructura de los costos de producción

En la tabla 3 se presenta el cálculo de los costos de producción de la UPP. Se puede observar que los costos totales fueron \$597,500 MXN, en donde los costos fijos de \$412,800 son superiores a los costos variables de \$184,700 en un porcentaje de 69.02 % y 30.92 % respectivamente. Los costos que más impactaron son: mano de obra y administración, seguidos de costo de oportunidad del terreno en lo que respecta a los fijos y alimentación en los costos variables.

Depreciación

Se calculó con el método de línea recta, se obtuvo un total por año de \$10,750 MXN. La infraestructura (galera y corrales), equipos y tractor depreciado tuvieron la misma disminución de valor que los activos. Y la depreciación de vientres se realizó mediante el agotamiento de pie de cría, de acuerdo con cuenta la regla emitida por el Sistema de Administración Tributaria (SAT) de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público

Ingresos, costos y margen neto

Los ingresos totales, costos fijos y variables, así como el margen neto se presenta en forma resumida en la tabla 4 y se puede observar que, de acuerdo con el análisis de la UPP en estudio, en el 2023 los costos variables corresponden a un 30.91 % contra 69.08 % de los costos fijos con un Margen neto de 31.56 % por arriba de los costos totales.



Tabla 3.- Costos anuales de producción de la unidad productiva (MXN)

Concepto	Fijo (\$)	Variable (\$)	Porcentaje
Mano de obra	265,200		44.38
Costo de oportunidades del terreno	52,000		8.70
Depreciación	10,750		1.79
Contabilidad	4,000		0.66
Agotamiento del pie de cría	5,000		0.83
Impuestos prediales	850		0.14
Administración	75,000		12.55
Alimentación		65,000	10.87
Ensilado de pasto		12,000	2.0
Mantenimiento de praderas		18,000	3.01
Mantenimiento de equipo		8,000	1.33
Inseminaciones, palpaciones		6,000	1.00
Combustibles		25,000	4.18
Energía eléctrica		4,200	0.70
Enfardado		15,000	2.51
Salud		10,900	1.82
Insumos		6,000	1.00
Insumos para enfardar		5,600	0.93
Insumos para ensilar		5,000	0.83
Otros		4,000	0.66
Subtotal Costos fijos (\$)	412,800		69.08
Subtotal Costos variables (\$)		184,700	30.92
Total	597,500		100

Fuente: Elaboración propia



Tabla 4.- Ingresos, Costos y Margen neto % y miles de pesos (MXN)

Concepto	2023
Costo variable \$	184,700
Costo variable %	30.91
Costo fijo \$	412,800
Costo fijo %	69.08
Costo total \$	597,500
Ingresos \$	874,300
Margen Bruto \$	690,000
Margen Bruta %	78.92
Margen Neto \$	276,800
Margen Neto %	31.56

Fuente: Elaboración propia.

Costo de producción y margen de utilidad

En la tabla 5 se muestra el costo de producción por cada uno de los productos vendidos por la unidad productiva en el 2023, así como el margen de utilidad que se obtiene por la comercialización de estos. En el caso de la leche, que es el producto que más se vende, el margen de utilidad que tenemos es de \$2.70 MXN, que significa un 31.76%. En las novillonas, becerros, becerras, desechos, pacas y sementales el margen de utilidad es de 31.57%, 32.54%, 32.63%, 31.76%, 31.70%, 31.40% respectivamente.

Tabla 5.- Costo producción y margen utilidad/ producto vendido

Producto	Precio de venta (\$)	Costo producción (\$)	Margen utilidad (\$)
Leche	8.50	5.80	2.70
Novillonas	25,000	17,073	7,827.00
Beceros	10,000	6,832.40	3,167.50
Becerras	8,000	5,473	2,526.90
Vacas para el abasto	19,000	12,965	6,035.00
Pacas	60.00	41.00	20.00
Semental	25,000	17,148	7,852.00

Fuente: Elaboración propia.



Punto de equilibrio

Este valor muestra el nivel mínimo de producción más allá del cual la actividad se vuelve de utilidades y por debajo del cual se incurre en pérdidas. El punto de equilibrio económico en este estudio se alcanzó cuando la UPP ingresó la cantidad de \$523,193 MXN. Por otra parte, en lo que respecta al punto de equilibrio de cada uno de los productos que vendió la UPP en el 2023 (Tabla 6) se calcularon, al usar los costos a razón del mismo porcentaje del ingreso de estos; en el caso de la leche por volumen de litros el punto de equilibrio se alcanza a los 25,692 l que en MXN resulta \$218,516. El punto de equilibrio de las novillonas, becerros, becerras, vacas desecho, pacas y semental se obtiene a los \$59,883.7, \$119,951.7, \$46,960, \$34,277, \$28,603.7, \$15,000 MXN respectivamente.

Tabla 6.- Punto de equilibrio de los productos vendidos (MXN)

Concepto	2023	
	n	\$
Leche (l)	25,692	218,516
Novillonas (n)	2.39	59,883.7
Beceros (n)	11.96	119,951.7
Becerras (n)	5.87	46,960
Vacas para el abasto (n)	1.79	34,277
Pacas (n)	474.5	28,603.7
Semental (n)	0.6	15,000
Total		523,193

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de rentabilidad

En el 2023, la rentabilidad de los costos variables y totales, así como la rentabilidad sobre inversión en marco bruto y neto son positivas en el análisis económico de la UPP en estudio (tabla 7).

Tabla 7- Rentabilidad del costo Variable, Total e Inversión %

Rentabilidad	2023
Rentabilidad sobre costo variable %	50.53
Rentabilidad sobre costos totales %	46.19
Rentabilidad sobre inversión Utilidad Bruta %	14.94
Rentabilidad sobre inversión, Utilidad Neta %	5.99

Fuente: Elaboración propia.

Se calculó la utilidad y rentabilidad sobre los gastos de operación, este cálculo se determina sin considerar el costo de oportunidad, es decir, a los costos totales se le resta el costo de oportunidad, lo que nos da el gasto de operación y este se les resta a los ingresos para obtener la utilidad, que en este caso dio \$328,800 MXN. La rentabilidad se obtuvo al dividir la utilidad entre el gasto de operación y el resultado multiplicado por 100



lo que nos dio una rentabilidad sobre los gastos de operación de 60,27%. El costo de oportunidad es hipotético debido a que el productor no desembolsa la cantidad calculada; lo que realmente le interesa es conocer la utilidad sobre gastos de operación. En este caso, significa que por cada peso que se invirtió se recuperó el peso más una ganancia de 60 centavos.

DISCUSIÓN

La evaluación económica de los sistemas de doble propósito (SDP) permite comprender cómo la interacción entre los costos de producción, los indicadores reproductivos y la diversificación productiva influye directamente en la rentabilidad de las unidades de producción pecuaria (UPP). En este estudio, la tasa de parición promedio fue de 80.75 %, valor superior al promedio reportado para el ganado bovino del estado de Veracruz, el cual suele ser inferior al 60 % (Román, 2018). Este comportamiento reproductivo favorable probablemente se relaciona con un mejor manejo nutricional y sanitario del hato, así como con la implementación de prácticas tecnológicas que permiten incrementar la eficiencia reproductiva y productiva de la UPP.

De igual manera, la producción de leche por vaca por día y por lactancia coincidió con lo reportado por (Granados Rivera *et al.*, 2018) en sistemas de producción de Tabasco, lo que sugiere que las condiciones agroclimáticas similares del trópico húmedo favorecen desempeños productivos comparables. Sin embargo, a diferencia de otros estudios donde la producción depende únicamente de leche y carne, en esta investigación se observó una estrategia de diversificación mediante la comercialización de genética y pacas de forraje, lo cual contribuyó a mejorar los ingresos y disminuir la dependencia de un solo producto.

En relación con la estructura de costos, los costos fijos superaron en 30.16 % a los costos variables. Dentro de los costos fijos, la mano de obra representó el mayor porcentaje (44.38 %), situación semejante a la reportada por Hernández *et al.* (2017), quienes identificaron que este rubro correspondió aproximadamente al 50 % del capital de trabajo. Este comportamiento puede atribuirse al nivel de tecnificación y especialización requerido en la unidad de producción estudiada, ya que se emplea personal específico para ordeña, labores agrícolas y operación de maquinaria. A diferencia de lo señalado por (Cárdenas, 2022), quien reportó porcentajes de mano de obra entre 8 y 31 % en UPP del trópico veracruzano, el presente estudio muestra un mayor gasto asociado a personal, posiblemente debido al tamaño de operación y al uso de tecnologías que requieren personal capacitado. Asimismo, (Granados *et al.*, 2011) y (Estrada *et al.*, 2017) reportaron que, aunque la mano de obra representó cerca del 25 % de los costos, no constituyó el rubro de mayor impacto económico. Estas diferencias podrían explicarse por variaciones en el grado de mecanización, intensidad de manejo y escala de



producción entre las UPP analizadas. En este sentido, aunque la tecnificación incrementa inicialmente los costos operativos, también puede generar mejoras en productividad y eficiencia, reflejándose finalmente en mayores márgenes de utilidad.

Respecto a los costos variables, la alimentación representó el mayor impacto económico con 10.87 % del total de costos, resultado semejante al obtenido por [Bolívar et al. \(2016\)](#) en sistemas bovinos de Venezuela. Sin embargo, el porcentaje observado fue menor al reportado por [Zárate et al. \(2010\)](#), quienes encontraron que el alimento concentrado representó 24.35 % de los costos de producción. Esta diferencia probablemente se deba a una mayor disponibilidad de forraje, utilización de recursos propios y estrategias de alimentación más eficientes en la UPP estudiada, lo que reduce la dependencia de insumos externos.

En cuanto a los ingresos, la venta de leche constituyó la principal fuente económica con 41.66 % del total, comportamiento similar al descrito por [Celorio et al. \(2021\)](#), [Granados et al. \(2011\)](#) y [Zárate et al. \(2010\)](#). No obstante, en este estudio destacó la participación de ingresos provenientes de becerros, novillonas para cría, reemplazos y pacas, lo cual demuestra que la diversificación productiva puede fortalecer la estabilidad financiera de las UPP al distribuir el riesgo económico entre diferentes productos comercializables.

El análisis de rentabilidad mostró resultados positivos tanto sobre el costo total (46.19 %) como sobre la inversión de utilidad neta (5.99 %), superando lo reportado por [Zárate et al. \(2010\)](#), quienes registraron una rentabilidad del 11 % en sistemas que únicamente comercializaban leche y carne. Estos resultados sugieren que la integración de diferentes líneas productivas y el aprovechamiento de subproductos pueden incrementar la eficiencia económica de los sistemas doble propósito.

Además, el estudio incorporó costos de oportunidad del terreno y depreciaciones de infraestructura y maquinaria, permitiendo una estimación más realista de los costos fijos. Esto representa una diferencia importante respecto a otros trabajos donde dichos conceptos no son considerados completamente, lo que puede sobrestimar la rentabilidad real de las unidades productivas.

No obstante, es importante reconocer algunas limitaciones del estudio. La investigación se realizó únicamente en una UPP en el 2023, por lo que los resultados no pueden generalizarse a todos los sistemas doble propósito del trópico mexicano. Asimismo, factores externos como variaciones en precios de insumos, condiciones climáticas y fluctuaciones del mercado pueden modificar considerablemente los indicadores económicos obtenidos. También debe considerarse que algunos costos de oportunidad son estimaciones teóricas que pueden variar según el contexto productivo y la percepción económica de cada productor.



En conjunto, los resultados indican que la implementación de tecnologías, el manejo eficiente de recursos y la diversificación de productos comercializados favorecen la viabilidad económica de los sistemas doble propósito, aun cuando impliquen mayores costos de operación. Esto evidencia que la rentabilidad no depende únicamente de la reducción de costos, sino también de la capacidad del sistema para generar múltiples fuentes de ingreso y mejorar la eficiencia productiva.

CONCLUSIONES

La presente investigación permitió analizar la correlación entre la estimación de costos y los indicadores productivos y económicos de una unidad de producción bovina doble propósito en Jamapa, e identificó que la estructura de costos, el manejo productivo y la diversificación de actividades influyen directamente en la rentabilidad del sistema. Los resultados evidencian que, aun con mayores costos asociados al uso de tecnología y a la mano de obra especializada, la unidad mantuvo márgenes de utilidad positivos gracias a la diversificación de ingresos mediante la comercialización de leche, carne, forraje y genética.

Asimismo, se observó que la implementación de prácticas tecnológicas y de manejo permitió mejorar la eficiencia productiva y reproductiva del sistema, al favorecer una mayor estabilidad económica. Estos hallazgos sugieren que la adopción de estrategias orientadas a la tecnificación, optimización de recursos alimenticios y diversificación productiva puede representar una alternativa viable para que los productores incrementen su competitividad y reduzcan la dependencia de una sola fuente de ingreso.

Desde una perspectiva práctica, el estudio aporta información útil para ganaderos y tomadores de decisiones, ya que demuestra la importancia de realizar análisis económicos integrales que incluyan costos reales de operación, depreciaciones y costos de oportunidad para una adecuada planeación financiera. Además, los resultados pueden servir como referencia para el diseño de estrategias de manejo sustentable en sistemas doble propósito del trópico húmedo, promoviendo modelos de producción económicamente viables y ambientalmente sostenibles que contribuyan al fortalecimiento de la soberanía alimentaria regional.

REFERENCIAS

AGUILAR BU, Bueno DHM, Pérez SJ, Lagunes LJ, Román PH, Rodríguez CM. 2011. *Manual de evaluación de ranchos ganaderos* (Publicación especial). Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. México.
https://www.researchgate.net/publication/317006284_Manual_de_administracion_de_ranchos_ganaderos



BOLÍVAR H, Troconiz J, Ruiz A. 2016. Diseño y evaluación de una estructura de costos de la ganadería bovina en el estado de Barinas, Venezuela. *Saber, Universidad de Oriente*. 28(4):761–774.

https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01622016000400011

CAPELLINI-ACOSTA M, Villagómez-Cortés JA, Rodríguez-Chessani MA. 2018. Rentabilidad de una operación de engorda de bovinos de media ceba en Veracruz central, México. *Investigación Agropecuaria*. 15(3):117–125.

<https://www.researchgate.net/publication/329375059>

CÁRDENAS LA. 2022. *Costo de producción de leche de vaca en sistema doble propósito en el trópico de Veracruz* (Tesis de licenciatura). Universidad Veracruzana. México.

<https://www.uv.mx/personal/avillagomez/files/2022/10/2022-Cardenas-Hernandez-Tesis-LAI-Final.pdf>

CELORIO-CACEP JC, Berúmen-Alatorre AC, Ramírez-Vera S. 2021. Evaluación económica de una unidad bovina de doble propósito en el trópico húmedo. *Revista Mexicana de Agronegocios*. 49:1–8.

<https://www.redalyc.org/journal/141/14169723002/>

DEPARTAMENTO Nacional de planeación. 2021. *CEDAIT: Sistemas de registros pecuarios* (Boletín N.º 27). Universidad de Antioquia. Colombia.

<https://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/9afa8657-3031-4dfc-b3f1-ab81f913d9f8/Boleti%CC%81n+sistema+de+registros+pecuario+carne.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nssFx.4>

DOMÍNGUEZ-MANCERA B, Hernández-Beltrán A, Rodríguez-Andrade A, Cervantes-Acosta P, Barrientos-Morales M, Pinos-Rodríguez JM. 2017. Changes in livestock weather security index (Temperature Humidity Index, THI) during the period 1917–2016 in Veracruz, Mexico. *Sandarbh*. 7(6). 983.

<https://doi.org/10.5958/2277-940X.2017.00149.8>

ESTRADA I, Portillo AB, Yong AG, García MA. 2017. Evaluación financiera de una unidad de producción de bovinos de doble propósito bajo silvopastoril intensivo en Apatzingán, Michoacán, México. En A. Yamasaki Maza *et al.* (Comps.), *Clima y ganadería: productividad sustentable*. Pp. 857-859.

https://www.researchgate.net/profile/Fernando-Casanova-Lugo/publication/325807244_Avances_de_la_investigacion_sobre_produccion_animal_y_seguridad_alimentaria_en_Mexico/links/5b578a9e0f7e9bc79a609bc8/Avances-de-la-investigacion-sobre-produccion-animal-y-seguridad-alimentaria-en-Mexico.pdf



GOBIERNO del Estado de Veracruz, Secretaría de Finanzas y Planeación. 2015. *Programa Región Sotavento 2015*. México.

<https://www.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/2/2015/12/PR-Sotavento-2015.pdf>

GONZÁLEZ IC, Gómez GT, Galindo FA. 2015. Aspectos socioeconómicos de la ganadería bovina tropical. En *Estado del arte sobre investigación e innovación tecnológica en ganadería bovina tropical*. Pp. 38-47.

<https://redgatro.fmvz.unam.mx/assets/rn9.pdf>

GONZÁLEZ RB. 2020. *Estimación contable de depreciación según normativa en elementos de propiedad, planta y equipo. Sector comercial*.

<https://repositorio.upse.edu.ec/items/a58011d8-4552-4b74-9547-250b10cc2c85>

GRANADOS LD, Quiroz VJ, Maldonado JA, Granados L, Díaz P, Oliva HJ. 2018. Caracterización y tipificación del sistema doble propósito en la ganadería bovina del DDR 151, Tabasco, México. *Ciencia y Tecnología*. 20:3–12.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-62662018000600047

HENAO-ALZATE DA. 2011. *Costos de producción de un litro de leche* (Trabajo de grado, Corporación Universitaria Lasallista). Corporación Universitaria Lasallista.

<https://repository.unilasallista.edu.co/server/api/core/bitstreams/028c6057-9a54-45a5-9109-9cf354386ac1/content>

HERNÁNDEZ-de la Cruz F, Yong-Ángel G, Yamasaki-Maza A, Ruiz-Rojas JL, Aguirre-González NA, Macías-Farrera GP. 2017. Análisis de sistemas productivos de ganado bovino en la región Istmo-Costa y Frailesca del estado de Chiapas. En *Avances de la investigación sobre producción animal y seguridad alimentaria en México*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. [Avances-de-la-investigacion-sobre-produccion-animal-y-seguridad-alimentaria-en-Mexico.pdf](#)

KOPPEL-RIZO ET, Ortiz-Ortiz GA, Ávila-Durán AJ, Lagunes-Lagunes J, López GI, Aguilar BU, Román PH, Villagómez CJ, Aguilera SR, Quiróz VJ, Calderón RR. 2002. *Manejo de ganado bovino de doble propósito en el trópico*. Libro Técnico 5 (2.^a ed.). INIFAP. México. Pp. 124-140.

https://www.researchgate.net/profile/Jose-Alfredo-Villagomez-Cortes/publication/301354884_Manejo_de_ganado_bovino_de_doble_proposito_en_el_tropico/links/5714edaa08aebef39960705b/Manejo-de-ganado-bovino-de-doble-proposito-en-el-tropico.pdf

LACTODATA. 2018. *Información sobre el sector lechero*.

<https://www.lactodata.info/>



SALAS-REYES IG, Arriaga-Jordán JC, Rebollar-Rebollar S, García-Martínez MA, Albarrán-Portillo PB. 2015. Assessment of sustainability of dual-purpose farms. *Tropical Animal Health and Production*. 47(6): 1187–1194.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11250-015-0846-z>

SÁNCHEZ-MEDINA AP, Herrera-Haro JG, Ramírez-Bribiesca JE. 2018. Evaluación económica del sistema de producción lechera familiar. *Agro Productividad*. 11(1):111-117. <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/161>

PACHECO-SANTANA P, Restle J, Gómez-Valencia K, Bautista-Lemes D, Rezer-de Menses F, Gómez-Machado G. 2014. Análise econômica determinística da terminação em confinamento de novilhos abatidos com distintos pesos. *Semina: Ciências Animales Brasileñas*. 15(4):999-1012.

<https://www.scielo.br/j/cab/a/RGWZxRtXy6fWMCTcSQFYxqM/?lang=pt>

REYES IG, Arriaga-Jordán CM, Rebollar-Rebollar S, García-Martínez A, Albarrán-Portillo B. 2015. Assessment of the sustainability of dual-purpose farms by the IDEA method in the subtropical area of central Mexico. *Tropical Animal Health and Production*. 47:1187-1194. <https://doi.org/10.1007/s11250-015-0846-z>

SARMIENTO M, Cardona G, Sánchez R, García J. 2018. *Elementos de economía*. <https://fcf.unse.edu.ar/archivos/series-didacticas/SD-Elementos-de-economia-SARMIENTO-CARDONA-SANCHEZ-GARCIA.pdf>

ZÁRATE-MARTÍNEZ JP, Esqueda-Esquivel VA, Vinay-Vadillo JC, Jácome-Maldonado MS. 2010. Evaluación económico-productiva de un sistema de producción de leche en el trópico. *Agronomía Mesoamericana*. 21(2): 265–266.

https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-13212010000200004

[Errata, Erratum](#)

<https://abanicoacademico.mx/revistasabanico-version-nueva/index.php/abanico-agroforestal/errata>