

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN LECHERO EN 10 HECTÁREAS SECTOR MATA REDONDA PROVINCIA DEL CARCHI

FEASIBILITY STUDY FOR THE IMPLEMENTATION OF A DAIRY
PRODUCTION SYSTEM ON 10 HECTARES IN THE MATA REDONDA
SECTOR IN THE PROVINCE OF CARCHI

Recibido: 10/10/2023 – Aceptado: 13/11/2023

Amilcar Alexis Rivera Chamorro

Ingeniero Industrial y de procesos en la Universidad UTE
Quito - Ecuador

Postulante a maestría en agropecuaria mención sistemas de producción rumiantes
Universidad Politécnica Estatal del Carchi

junior9124@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0423-6902>

Gladys Primavera Urgilés Urgilés

Docente de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Tulcán – Ecuador

Doctora PhD en Ciencias Económicas
Universidad Católica Andrés Bello en Venezuela.

gladys.urgiles@upec.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-5125-8752>

Rivera, A. & Urgiles, G., (Enero – Diciembre 2023). Estudio de factibilidad de la implementación de un sistema de producción lechero en 10 hectáreas sector mata redonda provincia del Carchi. *Tierra Infinita* (9), 9-27. <https://doi.org/10.32645/26028131.1233>

Resumen

Los sistemas de producción lechero desempeñan un papel fundamental en la industria agrícola. Estos sistemas no solo se centran en la generación de productos lácteos, sino que también abordan cuestiones críticas relacionadas con la sostenibilidad ambiental y la estabilidad económica. Este estudio se centra en evaluar la viabilidad de un sistema de producción lechero autosustentable en el sector Mata Redonda de la provincia del Carchi. Se emplearon encuestas, entrevistas y análisis estadísticos, y la población estudiada se encuentra en la parroquia rural Chitán de Navarretes. Los resultados revelan que los sistemas de producción lechera autosustentables pueden abordar de manera efectiva los desafíos ambientales, sociales y económicos asociados con la producción láctea tradicional. Además, fomentan prácticas laborales justas y contribuyen al desarrollo económico local. El análisis financiero a 5 años arrojó resultados alentadores. Con una tasa de descuento del 5%, el Valor Actual Neto (VAN) se estima en \$8,311.27, lo que indica ganancias después de considerar la inversión inicial y los costos de financiamiento. La Tasa Interna de Retorno (TIR) del 10.2% sugiere que el proyecto alcanzará el punto de equilibrio en 3 años y comenzará a generar ganancias. El Retorno de la Inversión (ROI) calculado en aproximadamente el 22.45% indica una inversión potencialmente rentable. En resumen, este estudio resalta la viabilidad de implementar un sistema de producción lechero autosustentable en la región del Carchi. Los resultados respaldan la adopción de enfoques más sostenibles en la industria láctea y proporcionan una guía práctica para promover la producción láctea sostenible.

Palabras Clave: granjas lecheras, producción lechera, análisis económico, impacto ambiental, implicaciones sociales.

Abstract

Dairy production systems play a fundamental role in the agricultural industry. These systems not only focus on the production of dairy products, but also address critical issues related to environmental sustainability and economic stability. This study focuses on evaluating the viability of a self-sustainable dairy production system in the Mata Redonda sector of the province of Carchi. Surveys, interviews and statistical analyses were used, and the population studied is located in the rural municipality of Chitán de Navarretes. The results show that self-sustainable dairy production systems can effectively address the environmental, social and economic challenges associated with traditional dairy production. They also promote fair labor practices and contribute to local economic development. The 5-year financial analysis showed encouraging results. Using a discount rate of 5%, the Net Present Value (NPV) is estimated to be \$8,311.27, representing the profit after initial investment and financing costs. The Internal Rate of Return (IRR) of 10.2% indicates that the project will break even and start generating profits in 3 years. The Return on Investment (ROI) of approximately 22.45% indicates a potentially profitable investment. In summary, this study highlights the feasibility of implementing a self-sustainable dairy production system in the Carchi region. The results support the adoption of more sustainable approaches in the dairy industry and provide practical guidance to promote sustainable dairy production.

Keywords: dairy farms, dairy production, economic analysis, environmental impact, social implications.

Cómo citar este artículo:

Rivera, A. & Urgiles, G., (Enero – Diciembre 2023). Estudio de factibilidad de la implementación de un sistema de producción lechero en 10 hectáreas sector mata redonda provincia del Carchi. *Tierra Infinita* (9), 9-27. <https://doi.org/10.32645/26028131.1233>

Introducción

El sector agrícola a nivel mundial enfrenta una serie de desafíos, incluida la sostenibilidad ambiental, el bienestar social y la estabilidad económica, derivados de los rápidos cambios del mercado, la intensa competencia y la evolución de los comportamientos de los consumidores, todo ello exacerbado por consideraciones ambientales críticas (Pérez, 2020). La intrincada interacción entre las actividades agrícolas y el medio ambiente ha llevado a darse cuenta de que los modelos comerciales tradicionales son insuficientes para satisfacer las demandas en estos tiempos (Vita, 2020).

La industria láctea es un importante contribuyente a la economía global, generando miles de millones de dólares en ingresos cada año (Baquerizo, 2022). Sin embargo, el impacto ambiental de la producción lechera también es significativo, ya que contribuye a las emisiones de gases de efecto invernadero, la pérdida de biodiversidad y el agotamiento de los recursos (Paz & Ortiz, 2018). Las granjas lecheras autosuficientes ofrecen una posible solución a estos desafíos al integrar consideraciones ambientales, sociales y financieras en sus operaciones (Ramirez, 2020).

El mercado global de productos lácteos se encuentra en constante transformación, y uno de los aspectos cruciales de la cadena de distribución de estos productos es la evolución de las preferencias de los consumidores con respecto a la leche y sus derivados (Zuba-Ciszewska, 2018). La adaptación a estas cambiantes demandas ha representado un desafío para la industria, que ha tenido que diversificar su oferta de productos. El incremento de la demanda de productos lácteos en las economías emergentes ha impulsado un crecimiento en el comercio internacional de estos productos (Díaz & Rendón, 2018). Esto se ha logrado gracias al aumento de la producción lechera a nivel mundial, que ha sido posible mediante mejoras en la eficiencia de producción, la consolidación de explotaciones lecheras más grandes y el aumento en la productividad lechera.

La creciente demanda de productos lácteos, contribuyen contantemente a la disminución de la disponibilidad de tierras y recursos hídricos, ha impulsado a la industria láctea a explorar vías de producción más sustentables y ecocompatibles (Vargas García, 2022). En este contexto, las granjas lecheras autosuficientes surgen como una alternativa que no solo aborda estos desafíos apremiantes, sino que también amalgama consideraciones científicas, ambientales y socioeconómicas en su concepción y operación (Apolo, 2017).

En sintonía con su enfoque ecosocial, estas granjas también ejemplifican un compromiso con la revitalización de las dinámicas comunitarias y económicas locales. Al reconocer a sus trabajadores como pilares fundamentales de su éxito, estas granjas priorizan la provisión de remuneraciones justas, condiciones de trabajo seguras y un entorno laboral enriquecedor. Este abordaje no solo eleva la calidad de vida de los trabajadores, sino que también establece un nuevo paradigma ético para la industria en su conjunto (Latorre, 2007).

El impacto económico positivo de esta modalidad de producción trasciende el ámbito local. Más allá de la mera generación de productos lácteos, estas entidades emergen como motores impulsores del empleo y el desarrollo regional al generar una plétora de oportunidades laborales que abarcan desde la gestión de la granja hasta la cadena de suministro y la distribución (Krpalkova et al., 2016). Los ingresos generados no solo influyen en la salud financiera de

la propia granja, sino que también reverberan en las comunidades adyacentes, propiciando la estabilidad económica y atenuando la migración hacia centros urbanos en busca de perspectivas laborales (Puebla et al., 2022).

Hanrahan et al. (2018) se centra en analizar los factores que influyen en la rentabilidad de los sistemas de producción de leche que se basan en pastos. El estudio reveló que la utilización de pastos por hectárea está estrechamente relacionada con diversos aspectos, como el año de estudio, la ubicación geográfica, el tipo de suelo presente en la zona, la carga ganadera, el tamaño de la explotación lechera, el porcentaje de grasa y proteína en la leche, la producción de grasa y proteína por vaca, así como la gestión del ganadero (Hanrahan et al., 2018).

Por otra parte, Del Prado et al. (2009) se enfoca en la evaluación de los sistemas integrados de producción láctea más recientes, analizando tanto su viabilidad práctica como sus posibles métodos de implementación. Los resultados del estudio revelaron que el costo de la implementación de uno de estos novedosos sistemas de producción láctea era aproximadamente de 1,5 millones de euros por cada 100 vacas (Del Prado et al., 2009). Además, se observaron diversos beneficios asociados con la adopción de este nuevo sistema, entre los cuales se incluyen un aumento en la producción de leche, una mejora en el bienestar de los animales y una reducción significativa del impacto ambiental.

En síntesis, en una época donde la sostenibilidad, la eficiencia y la responsabilidad social se entrelazan de manera inextricable, las granjas lecheras autosuficientes presentan un modelo paradigmático (Díaz & Rendón, 2018). Su enfoque integral hacia la producción láctea no solo aborda las problemáticas latentes de la industria, sino que también establece un nuevo estándar para la agricultura en consonancia con la naturaleza y la sociedad. A medida que esta investigación profundiza en la viabilidad financiera de tales modelos en el contexto de la Provincia de Carchi, se erige como una guía práctica y un imperativo para reconfigurar enfoques tanto en la producción como en el consumo de productos lácteos (CEPAL, 2021).

La presente investigación se enfoca en evaluar la factibilidad de la implementación de un sistema de producción lechero en 10 hectáreas, sector Mata Redonda provincia del Carchi. El estudio evaluará la viabilidad económica, ambiental y social de este modelo, utilizando una variedad de métodos, que incluyen análisis de mercado, análisis de costo-beneficio y entrevistas con las partes interesadas.

12 Materiales y Métodos

La metodología adoptada para este estudio se basó en un enfoque cuantitativo que involucró la aplicación de técnicas y herramientas específicas. Entre estas se incluyen encuestas, entrevistas, observación directa, análisis de cotizaciones y evaluación de costos, así como la implementación de muestreo de la población de interés. Además, se llevó a cabo un riguroso trabajo de campo que abarcó cada uno de los estudios detallados a continuación.

Población y muestra

La población de estudio se enfoca en la población de la parroquia rural Chitán de Navarretes del Cantón Montufar de la Provincia del Carchi. Al 2022 según proyecciones realizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el cantón hay 34.229 personas, de ello solo el 2,35% representa la población de la parroquia; es decir la población de estudio es de 804 personas. En base a ello se empleará la fórmula (1) para poblaciones finitas en investigaciones cualitativas:

$$n = \frac{\frac{Z^2 * p(1 - p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{Z^2 * p(1 - p)}{e^2 N}\right)} \quad (1)$$

Donde:

- N = es la población total
- z= es el nivel de confianza, equivalente al 95% esto equivale a 1,96 en la distribución normal estándar.
- p= es la probabilidad de ocurrencia del fenómeno, en este caso se coloca en 50%, en la fórmula se registra en decimal 0,5.
- e= es el margen de error, en este caso se define en 5% y se registra en la fórmula como decimal 0,05.

Instrumentos para la recolección de datos

A continuación, se describen los métodos de recolección de datos empleados para evaluar la factibilidad de implementar un sistema de producción lechero en la zona de estudio

Entrevista

La entrevista estructurada se llevó a cabo con un grupo de 10 administradores de centros de acopio en la zona de estudio. El cuestionario se diseñó para abordar preguntas específicas dirigidas a evaluar la factibilidad del sistema de producción lechero. Las preguntas se formularon de manera precisa para obtener información relevante y detallada. Estas áreas temáticas se enfocaron en aspectos relacionados con la adquisición, producción y gestión de la leche en los centros de acopio, abordando cuestiones fundamentales para la toma de decisiones informadas.

En primera instancia, se indagó en detalle sobre el precio de compra de la leche por litro, proporcionando una visión precisa de la dinámica económica subyacente en la producción lechera local. La recopilación de datos concerniente a la cantidad diaria de leche adquirida. Asimismo, la entrevista exploró la posible existencia de un déficit en la producción diaria de leche, lo cual podría sugerir desafíos en el suministro. Los productos lácteos producidos en los centros.

Se evaluó la gestión del personal, incluyendo el número de empleados y el proceso de adquisición de leche de los productores locales. También se examinaron aspectos de comunicación con los proveedores, el número de proveedores y los criterios para adquirir la materia prima. La calidad fue un punto central de la entrevista, abordando las garantías o certificaciones de calidad requeridas y la experiencia de los proveedores en la entrega de leche. Además de las condiciones de transporte y las medidas para asegurar la confiabilidad en la entrega, se indagó sobre la percepción del impacto en la calidad de vida de los productores y se recopiló la opinión sobre las ventajas y desventajas de la política de pago basada en la calidad.

Encuesta

El objetivo principal de la encuesta dirigida a propietarios de fincas productoras de leche fue obtener información completa y detallada sobre diversos aspectos relacionados con la producción agropecuaria en la región. Esta información es fundamental para analizar y evaluar la viabilidad de implementar un sistema de producción lechero en la zona de estudio. La encuesta se enfoca en aspectos generales de las unidades productivas, condiciones físicas y topográficas del suelo, aspectos sanitarios, dinámica del hato lechero, ingresos y egresos, y aspectos tecnológicos.

Análisis Estadístico

Para obtener una comprensión profunda de los patrones y relaciones presentes en los datos recopilados tanto cuantitativos como cualitativos se realizó un análisis estadístico. A continuación, se presentan los métodos utilizados:

Análisis de Datos Cuantitativos

Para los datos cuantitativos, se emplearon estadísticos descriptivos que incluyeron la media y la desviación estándar. Estos indicadores proporcionan una visión general de la tendencia central y la dispersión de los datos. La media se utiliza para calcular el valor promedio de las respuestas, mientras que la desviación estándar mide la variabilidad de los datos con respecto a la media (Torrejon Zuta, 2023). Esto permitió identificar las tendencias generales en las respuestas de los encuestados y cuantificar la dispersión de los datos además de proporcionar una visión más profunda de los factores que impactan en la producción lechera en la región.

Análisis de Datos Cualitativos

Las variables cualitativas se analizaron mediante tablas de contingencia, que muestran las relaciones entre diferentes categorías de variables. Además, se calcularon las frecuencias absolutas y relativas de las respuestas para identificar patrones y tendencias en los datos cualitativos. Esto ayudó a comprender mejor la distribución de las respuestas de los encuestados y a identificar las preferencias y prácticas predominantes en la región.

Indicadores de Rentabilidad

Además del análisis de datos, se evaluó la rentabilidad del proyecto propuesto utilizando los siguientes indicadores financieros:

- **Valor Actual Neto (VAN):** El Valor Actual Neto (o Valor Presente Neto, VPN) se utilizó para cuantificar la rentabilidad financiera del proyecto. Un VAN igual a cero indica que la inversión es rentable, mientras que un VAN superior a cero indica que la inversión genera beneficios económicos. Este indicador es esencial para tomar decisiones informadas sobre la viabilidad financiera del proyecto (Benavides Moraga & Alpízar Herrera, 2020).
- **Tasa Interna de Retorno (TIR):** La Tasa Interna de Retorno (TIR) se expresó como un porcentaje y se utilizó para evaluar la rentabilidad relativa del proyecto. Se consideró que el proyecto era viable si la TIR superaba las tasas alternativas de financiamiento y preferentemente no excedía el 20% (Calva Parreño, 2022). Este indicador proporciona información sobre la tasa de rendimiento esperada de la inversión.
- **Retorno de la Inversión (ROI):** El Retorno de la Inversión (ROI) se calculó para medir las ganancias netas de la empresa después de considerar los ingresos y costos totales (Uriarte Vera, 2019). Este indicador se expresa como un porcentaje y se utiliza para evaluar la eficiencia financiera del proyecto.

Resultados y Discusión

Este estudio se desarrolló en dos fases que se llevaron a cabo de manera sistemática y complementaria para obtener una comprensión integral de la situación en el sector lechero de la región objeto de estudio. La primera fase incluyó la aplicación y análisis de una encuesta exhaustiva, así como entrevistas en profundidad. El objetivo principal de estas actividades fue recopilar datos detallados sobre las dinámicas y prácticas prevalecientes en la producción lechera en la región.

Análisis de entrevista

Demografía, Compras de Leche y producción

El 70% de los entrevistados afirma que el precio del litro de leche se encuentra entre 0,40 ctvs. y 0,42 ctvs. Por otra parte, el 30% adquiere diariamente 900 litros de leche, mientras el 60% adquiere un promedio de 750 litros de leche y solamente el 10% más de 100 litros. Además, el 50% experimenta un faltante de 200 a 300 litros de leche en la producción diaria, y el 20% un faltante de 100 a 200 litros.

Entre los principales derivados de leche se encuentra el queso, seguido del yogurt y quesillo como se observa en la figura 1 Derivados lácteos producidos.

Cómo citar este artículo:

Rivera, A. & Urgiles, G., (Enero – Diciembre 2023). Estudio de factibilidad de la implementación de un sistema de producción lechero en 10 hectáreas sector mata redonda provincia del Carchi. *Tierra Infinita* (9), 9-27. <https://doi.org/10.32645/26028131.1233>

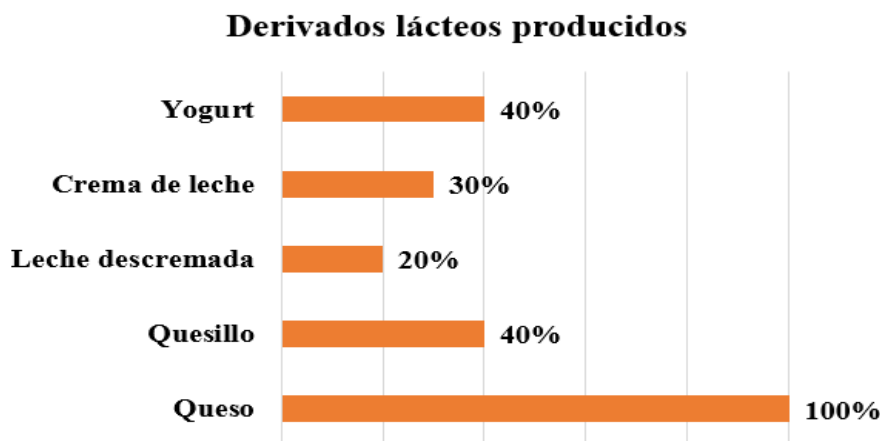


Figura 1. Derivados lácteos producidos

Información sobre la Operación

El 50% de las empresas acopiadoras cuenta con un equipo de 4 trabajadores, el 20% tiene 3 empleados, otro 20% opera con 2 miembros en su personal, y un 10% emplea a 5 trabajadores. En cuanto a la adquisición de leche, se observa que se lleva a cabo principalmente de tres maneras: un 20% de las empresas lo hace a través del productor e intermediarios conocidos como piqueros, otro 20% lo adquiere mediante intermediarios, y la mayoría, un 60%, obtiene la leche directamente del productor.

Relación con Proveedores

La forma de comunicación con los proveedores varía según las empresas. Un 50% de ellas se comunica principalmente mediante llamadas telefónicas, un 20% realiza visitas directas a los productores y otro 30% opta por una combinación de visitas y llamadas. En términos de proveedores, en promedio, cada empresa cuenta con alrededor de 12 de ellos en su red.

Criterios de Adquisición

Los criterios más comunes para comprar leche son el color, el olor, el sabor, la facilidad de acceso y el precio, según el 100% de las respuestas. Sin embargo, otros factores como la cantidad, la puntualidad, la flexibilidad en las cantidades y el tiempo de entrega también pueden influir en la decisión de compra de algunos productores.

Garantías de Calidad

La mitad de los entrevistados (50%) considera necesario solicitar garantías o certificaciones de calidad, mientras que la otra mitad (50%) no lo considera esencial. Por otro lado, el 80% de los entrevistados no exige que los proveedores tengan experiencia previa en suministro a acopios o empresas.

Política de Pago por Calidad

En general, las respuestas muestran que la política de pago de leche por calidad puede tener ventajas significativas, como mejorar la calidad de los productos lácteos y la calidad de vida de los productores. Sin embargo, se señala la resistencia al cambio por parte de algunos productores como una desventaja potencial que debe abordarse.

Condiciones y confiabilidad de Entrega

El 100% de las empresas acopiadoras requiere condiciones especiales para el transporte de la leche, lo que subraya la importancia de garantizar su calidad durante todo el proceso.

En cuanto a la confiabilidad en la entrega, las respuestas indican un fuerte énfasis en el control de calidad y el análisis de laboratorio como estrategias fundamentales para garantizar que las entregas de leche sean confiables y cumplan con los estándares de calidad requeridos. Además, se destaca que la capacitación tanto de proveedores como de transportadores se considera una medida adicional para mantener altos niveles de calidad en la cadena de suministro de leche.

Parámetros de Pago

La calidad de la leche es el principal factor para determinar el pago por el litro de leche a los productores, respaldado por pruebas físicas, químicas y microbiológicas, según el 100% de las respuestas. En una de las respuestas, se menciona que el precio en el mercado también influye en la determinación del pago.

Impacto en Calidad de Vida

La mayoría de los entrevistados creen que los ingresos mejoran la calidad de vida de los productores, lo que indica un impacto positivo en la comunidad agrícola local.

Análisis de Encuestas

A través de la encuesta, se logró obtener una visión completa de las actividades y procesos actuales en el sector lechero. Esto permitió una identificación precisa de las limitaciones, obstáculos y desafíos que afectan su desarrollo. Además, las entrevistas brindaron una perspectiva cualitativa

Cómo citar este artículo:

Rivera, A. & Urgiles, G., (Enero – Diciembre 2023). Estudio de factibilidad de la implementación de un sistema de producción lechero en 10 hectáreas sector mata redonda provincia del Carchi. *Tierra Infinita* (9), 9-27. <https://doi.org/10.32645/26028131.1233>

valiosa al capturar las experiencias y opiniones de los ganaderos, agricultores y autoridades locales.

Condiciones suelo

El análisis de las condiciones del suelo se basa en diversas categorías que proporcionan información relevante sobre la utilización y las características del suelo en la región estudiada. En el análisis de las condiciones del suelo en la región, se observan las siguientes tendencias:

1. **Tamaño del Suelo:** En cuanto al tamaño de las parcelas de tierra, varían desde 2 hasta 50 hectáreas. La mediana, que representa el punto medio, es de 16 hectáreas, y el tamaño promedio de las parcelas es de aproximadamente 17.42 hectáreas.
2. **Uso del Suelo Predominante:** Predomina el uso mixto de ganadería y agricultura, abarcando el 72.9% de las áreas estudiadas. La ganadería representa el 26.2%, mientras que la agricultura es minoritaria con un 0.7%.
3. **Nivel de Fertilidad del Suelo:** La mayoría de las áreas tienen un nivel de fertilidad medio (89.2%), con un bajo nivel de fertilidad en un pequeño porcentaje de áreas (2.7%), y un nivel de fertilidad alto en el 8.1% restante.
4. **Relieve del Suelo:** El relieve varía, siendo predominantemente ondulado (66.4%), seguido de áreas planas (25.9%) y quebradas (7.7%).
5. **Erosión en el Suelo:** La erosión es mayoritariamente ligera (75.6%) en las áreas estudiadas, aunque también se registra erosión moderada en un 24.3% de las áreas.
6. **Análisis de Suelo:** Más de la mitad de las áreas (55.2%) se someten a análisis de suelo, lo que sugiere una preocupación por la gestión de la tierra y la fertilidad del suelo.
7. **Asistencia Técnica:** La asistencia técnica proviene de diversas fuentes, siendo el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD Provincial o Municipal) la principal entidad brindadora en el 57.5% de las áreas. Además, otras fuentes incluyen el MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería), casas comerciales y ONGs en menor proporción.

Gestión del hato

Se examinaron varios aspectos relacionados con la gestión de un hato ganadero, como la presencia de enfermedades, prácticas de salud animal, métodos de reproducción, crianza de terneros, preferencias de raza y métodos de observación de celos. Estos datos ofrecen una visión detallada de cómo se maneja y opera un hato ganadero en la región estudiada.

- **Enfermedades Presentes:** El 10.81% de los encuestados informó la presencia de enfermedades en su hato ganadero, mientras que el 89.19% afirmó no tener enfermedades presentes. Esta información sugiere que la mayoría de los hatos ganaderos están relativamente saludables, pero un pequeño porcentaje está lidiando con enfermedades que pueden afectar la producción y el bienestar animal.

- **Vacunaciones y Desparasitaciones:** 96.17% de los encuestados indicó que se realizan vacunaciones en sus hatos, lo que refleja una preocupación por la salud y la prevención de enfermedades en el ganado. Por otro lado, el 98.45% realiza desparasitaciones, lo que también es una práctica común para garantizar la salud del ganado.
- **Forma de Reproducción:** En cuanto a la reproducción, el 69.11% de los encuestados opta por la inseminación artificial como método, mientras que el 30.89% utiliza toros para la monta natural. Esto sugiere que la inseminación artificial es una práctica extendida en la región, posiblemente debido a sus ventajas en el control de la reproducción y la genética del ganado.
- **Crianza de Terneros:** La crianza de terneros se lleva a cabo en el 54.11% de los casos, mientras que el 45.89% no cría terneros. Esto indica que más de la mitad de los encuestados están involucrados en la crianza de terneros, lo que puede ser una fuente adicional de ingresos o un enfoque en la expansión de su hato.
- **Método de Crianza:** La mayoría de los encuestados (80.25%) adopta un enfoque de crianza artificial, lo que sugiere un control más preciso de la alimentación y el manejo de los terneros. El 19.75% prefiere la crianza natural, que puede implicar dejar que la madre cuide a sus crías.
- **Raza Predominante:** En términos de raza predominante, el Holstein lidera con un 67.37%, seguido por el Jersey con un 31.47% y un mestizo con un 1.16%. Esto refleja una preferencia por razas lecheras, como el Holstein y el Jersey, que son conocidas por su producción de leche, mientras que el mestizo es menos común.
- **Producción de leche por raza:** La raza Holstein contribuye significativamente a la producción total de leche en la zona, seguido de la raza Jersey.
- **Inseminación Artificial o Monta Natural:** En cuanto a la reproducción, el 69.11% de los encuestados utiliza la monta natural, mientras que el 30.89% prefiere la inseminación artificial. Esto puede estar relacionado con la disponibilidad de toros y la preferencia por métodos de reproducción más tradicionales o controlados.
- **Método de Observación de Celos Utilizado:** La mayoría de los encuestados (92.26%) utiliza la vista como método de observación de celos, mientras que el 7.74% prefiere el uso de parches u otros indicadores visuales. Esto sugiere que la observación visual es la práctica más común para detectar el celo en las vacas.

Condiciones de la UPA

El análisis de las condiciones de las Unidades de Producción Agropecuaria (UPAs) en una región de estudio revela una variedad de prácticas, recursos y enfoques utilizados en la gestión de la agricultura y la ganadería. A través de la encuesta, se recopilieron datos que proporcionan una visión completa de cómo se operan y gestionan las UPAs.

- **Tipo de Registros de la UPA:** Los resultados de esta investigación indican que la mayoría de las UPAs se enfocan en llevar a cabo registros específicos. Aproximadamente

el 30.88% de las UPAs optan por llevar a cabo los tres tipos de registros. Alrededor del 2.32% de las UPAs mantienen registros tanto en la categoría productiva como en la contable. Un significativo porcentaje, aproximadamente el 59.46% de las UPAs, realiza registros tanto en la categoría productiva como en la reproductiva. El 2.32% de las UPAs se limita a mantener registros únicamente en la categoría productiva y el 2.70% de las UPAs lleva a cabo registros exclusivamente en la categoría reproductiva.

- **Seguro de Cultivos y Seguro Campesino:** En cuanto a la gestión de riesgos agrícolas, los datos revelaron que la adopción de seguros es relativamente baja en las UPAs. Solo el 12.7% de las UPAs cuentan con un seguro de cultivos y un seguro campesino. Esto indica que la mayoría de los agricultores y ganaderos pueden estar gestionando los riesgos de manera autónoma o utilizando estrategias diferentes para hacer frente a las pérdidas.
- **Tipo de Pastoreo:** En lo que respecta al manejo del ganado y la alimentación, se encontró que el pastoreo intensivo es la práctica predominante en un 64.3% de las UPAs, seguido del pastoreo rotacional en un 19.8%. Esta preferencia por el pastoreo intensivo puede estar relacionada con la búsqueda de un mayor control sobre la alimentación y el movimiento del ganado.
- **Prácticas Agrícolas:** Las prácticas agrícolas varían en adopción. El 24.4% de las UPAs realiza resiembra, lo que indica una preocupación por mantener la calidad del suelo y los pastos. Sin embargo, solo un pequeño porcentaje (2.6%) realiza análisis de pastos, lo que podría ser una oportunidad de mejora en términos de gestión de la alimentación animal. La realización de cortes de igualación se encuentra en el 3.9%, y un 6.8% de las UPAs cuentan con reservas naturales, lo que podría ser beneficioso para la biodiversidad y la conservación del entorno.
- **Pertenece a Organización Agrícola o Ganadera:** Un hallazgo significativo es que la gran mayoría de las UPAs (84.2%) no pertenece a ninguna organización agrícola o ganadera. Esto puede tener implicaciones en términos de representación del sector y acceso a recursos y apoyo gubernamental.
- **Infraestructura Agropecuaria y Maquinaria:** En lo que respecta a la infraestructura y maquinaria disponibles, se encontró que la mayoría de las UPAs cuentan con elementos esenciales como casas (97.3%), establos (93.82%), corrales (99.61%) y bebederos (97.68%). Sin embargo, elementos como salas de ordeño (2.7%) y tanques fríos (82.24%) son menos comunes. En cuanto a la maquinaria agrícola, el tractor es la más utilizada, presente en el 66% de las UPAs, mientras que otros equipos como segadoras, equipos de forraje y yuntas son menos comunes.
- **Utilización de Cerca Eléctrica:** El uso de cercas eléctricas es ampliamente adoptado en un 82.5% de las UPAs, lo que sugiere una práctica común para el control del ganado y la delimitación de áreas.

En la segunda fase, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de viabilidad económica, un proceso intrínsecamente ligado a la sustentabilidad y el crecimiento del sector. Este análisis involucró la evaluación meticulosa de diversos aspectos financieros que influyen en la implementación de un sistema de producción lechera más eficiente. Se tomaron en consideración

elementos como los costes asociados a la adquisición de tierras, la alimentación del ganado, los insumos necesarios y otros gastos relevantes. Paralelamente, se examinaron con detenimiento los ingresos proyectados derivados de la venta de leche y otros productos relacionados.

Factores externos

Los factores externos desempeñan un papel importante en la producción y comercialización de una finca lechera autosustentable (Bórawski et al., 2020). Estos elementos influyen en la viabilidad y rentabilidad de la operación. A continuación, se analizan estos factores:

- **Oferta y Demanda de Leche:** La cantidad de leche disponible en el mercado y la demanda de productos lácteos son factores clave. Un desequilibrio puede afectar los precios y la capacidad de venta de la finca.
- **Potencial de Crecimiento del Mercado:** Evaluar la expansión potencial del mercado es esencial. Un mercado en crecimiento puede ofrecer oportunidades para aumentar la producción.
- **Panorama Competitivo:** La competencia en la industria láctea puede influir en los márgenes de beneficio y la cuota de mercado. Es importante conocer a los competidores y su estrategia.
- **Precios de la Leche y Productos Lácteos:** La fluctuación de los precios de la leche y los productos lácteos puede impactar directamente en los ingresos de la finca. Estar al tanto de estas tendencias es crucial.
- **Canales de Distribución:** Los canales utilizados para llevar los productos lácteos al consumidor final son vitales. La eficiencia y efectividad de estos canales pueden afectar los costos y la accesibilidad del producto.

Evaluar y adaptarse a estos factores externos es esencial para mantener una finca lechera autosustentable. Esto implica estar al tanto de las tendencias del mercado, la competencia y los cambios en la demanda del consumidor. La capacidad de ajustar la producción y estrategias de comercialización en respuesta a estos factores puede marcar la diferencia entre el éxito y el desafío en la industria láctea.

Análisis de mercado

Para evaluar la demanda de leche y productos lácteos en la zona de estudio, se llevó a cabo un estudio de mercado exhaustivo. Los resultados revelan datos significativos que arrojan luz sobre la dinámica de este sector crucial.

Demanda Actual

En la actualidad, la zona de estudio registra una demanda considerable de leche y productos lácteos, con un volumen total de aproximadamente 47,175 litros de leche. Esto se traduce en una producción promedio de 196 litros por Unidad de Producción Agropecuaria (UPA), con una media de 182 litros vendidos por UPA y un máximo de 530 litros por UPA. Estos números indican una variabilidad en la producción y ventas, lo que puede relacionarse con factores de extensión de terreno y número de animales.

Precio Promedio

En cuanto a los precios, se observa un precio promedio de \$0.41 por litro de leche en la zona. Este dato es fundamental ya que influye en la rentabilidad de los productores y en la accesibilidad de los productos lácteos para los consumidores.

Análisis de costos de implementación de sistema de producción lechero

El análisis de costos es fundamental para tomar decisiones informadas sobre la inversión en un proyecto de esta naturaleza. Proporciona una base sólida para comprender la estructura financiera del sistema de producción lechero y para evaluar su rentabilidad a lo largo del tiempo. En la siguiente Tabla 1, se presenta un análisis detallado de los costos involucrados en la implementación de un sistema de producción lechero.

Tabla 1.

Costos de implementación de sistema de producción lechero

Equipo/Recurso	Cantidad	Precio (USD) por unidad	Costo Total (USD)
Terreno	10 hectáreas	18,685	186,850
Corrales y cercas	1	5,000	5,000
Establo	1	15,000	15,000
Mezcladora de alimentos	1	5,000	5,000
Silos/tanques de almacenamiento	1	2,000	2,000
Equipos de distribución	1	5,000	5,000
Máquinas de ordeño	2	5,000	10,000
Tanque de refrigeración de leche	1	10,000	10,000
Sistema de enfriamiento	1	5,000	5,000
Ganado	32	800	25,600
Mano de obra	3	400	1,200
Otros gastos			5,000
Total Costos iniciales			271,650

Costos de Producción Anuales:

La implementación de un sistema de producción lechero autosustentable en el sector Mata Redonda de la provincia del Carchi implica un compromiso significativo tanto en recursos como en inversión. Para evaluar adecuadamente la viabilidad de este proyecto, es crucial comprender los costos asociados con su operación continua. A continuación, se presentan los principales componentes de los costos de producción anuales estimados para el sistema de producción lechero objeto de estudio:

- **Insumos Agrícolas:** Se estima un gasto anual de \$5,000 destinado a insumos agrícolas esenciales, como semillas, fertilizantes y otros productos necesarios para el cultivo de forraje y alimentos para el ganado.
- **Alimentación del Ganado:** La alimentación del ganado constituye una parte significativa de los costos operativos, con un gasto estimado de \$7,000 anuales destinados a la compra de alimentos de alta calidad para mantener una dieta adecuada para el ganado lechero.
- **Mano de Obra:** Se proyecta un gasto anual de \$14,400 para cubrir los salarios de los trabajadores encargados de las operaciones diarias en la granja, incluyendo la alimentación y el bienestar de los animales, así como la recolección de leche.
- **Energía y Agua:** Los costos de energía y agua se estiman en \$2,500 por año, destinados a cubrir las necesidades de iluminación, maquinaria y suministro de agua para el ganado y la operación de la granja.
- **Mantenimiento y Reparaciones:** La inversión en mantenimiento y reparaciones es fundamental para garantizar el funcionamiento óptimo de la infraestructura y maquinaria. Se asigna un presupuesto de \$4,000 anuales para esta categoría.
- **Gastos Administrativos:** Se prevén \$3,000 por año para cubrir gastos administrativos que incluyen seguros, permisos y otros costos relacionados con la gestión de la granja.
- **Otros Costos:** Finalmente, se asigna un presupuesto de \$5,000 anuales para costos diversos que pueden surgir, como transporte de productos lácteos, capacitación para el personal y otros gastos imprevistos.

Los costos totales de producción anuales estimados para el sistema de producción lechero ascienden a \$40,900 por año. Estos costos son esenciales para calcular la rentabilidad del proyecto y determinar el punto de equilibrio en el que los ingresos igualan los gastos operativos.

Ingresos anuales

La viabilidad de un sistema de producción lechero autosustentable en el sector Mata Redonda de la provincia del Carchi depende no solo de los costos de producción sino también de los ingresos esperados. A continuación, se presentan las principales fuentes de ingresos anuales estimados para el sistema de producción lechero:

Cómo citar este artículo:

Rivera, A. & Urgiles, G., (Enero – Diciembre 2023). Estudio de factibilidad de la implementación de un sistema de producción lechero en 10 hectáreas sector mata redonda provincia del Carchi. *Tierra Infinita* (9), 9-27. <https://doi.org/10.32645/26028131.1233>

- **Venta de Leche:** La principal fuente de ingresos proviene de la venta de leche, con un ingreso anual proyectado de \$74,825. Este ingreso se deriva de la producción y comercialización de leche de alta calidad.
- **Otros Ingresos:** Además de la venta de leche, se prevén otros ingresos anuales por un monto de \$25,000. Estos ingresos pueden incluir la venta de productos lácteos procesados, como queso y yogur, así como otros servicios o actividades relacionadas con la granja.

En conjunto, los ingresos totales anuales proyectados para el sistema de producción lechero ascienden a \$99,825.

La evaluación de viabilidad del proyecto a lo largo de 5 años arroja resultados clave en términos de indicadores financieros. Con un tipo de descuento del 5%, el Valor Actual Neto (VAN) se estima en \$8,311.27, indicando que el proyecto generará beneficios después de considerar la inversión inicial y los costos de financiación.

La Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) es igual al 10.2%, sugiriendo que el proyecto alcanzará el punto de equilibrio en 3 años, tras lo cual comenzará a generar beneficios. El Retorno de la Inversión (ROI) se cifra en aproximadamente el 22.45%, señalando una inversión potencialmente rentable.

Este análisis proporciona una evaluación sólida de la viabilidad económica del proyecto de mejora en la producción lechera, equilibrando riesgos y oportunidades. Los resultados respaldan decisiones estratégicas y soluciones para el avance sostenible y rentable del sector lácteo en la región estudiada.

Conclusiones

Este estudio de factibilidad respalda con solidez la viabilidad de instaurar un sistema de producción lechero en el área de Mata Redonda, en la provincia del Carchi. Los indicadores financieros arrojan resultados alentadores, con un Valor Actual Neto (VAN) favorable de \$ 8,311.27, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 10.2%, y un Retorno de la Inversión (ROI) aproximado del 22.45% a lo largo de un período de 5 años.

Es esencial destacar que este proyecto no solo conlleva implicaciones económicas significativas, sino también el potencial de generar un impacto positivo en la comunidad local. Al ofrecer una fuente sostenible de ingresos para las familias rurales, podría contribuir a elevar la calidad de vida de los productores y fortalecer la economía regional.

A pesar de estos resultados alentadores, se han identificado desafíos cruciales que requieren atención. La escasez de forraje y la limitada disponibilidad de novillas lecheras mejoradas son obstáculos que deben abordarse mediante estrategias específicas, ya que tienen el potencial de impactar negativamente la eficiencia y la calidad de la producción lechera.

Recomendaciones

Se propone la capacitación técnica de los productores locales en áreas estratégicas como la gestión de pastizales, la reproducción bovina y la nutrición del ganado, con el objetivo de mejorar la eficiencia de la producción y la calidad de la leche. Además, se sugiere considerar la adquisición de novillas lecheras mejoradas y programas de mejora genética para aumentar la productividad del ganado y la calidad de los productos lácteos.

La gestión eficiente de los recursos forrajeros es esencial para abordar la escasez de forraje, incluyendo prácticas de conservación de forraje y la siembra de pastos mejorados. La diversificación de productos lácteos, como la producción de quesos y yogures, puede aumentar los ingresos y la rentabilidad.

Fomentar la cooperación entre los productores locales y promover el intercambio de conocimientos y recursos fortalecerá la comunidad y contribuirá al éxito a largo plazo del proyecto. Finalmente, se recomienda establecer un sistema de monitoreo constante de los indicadores de rendimiento para realizar ajustes conforme el proyecto avance y garantizar un desarrollo sostenible en la región.

En resumen, la implementación de un sistema de producción lechero en Mata Redonda, Carchi, requiere una planificación cuidadosa y la aplicación de estrategias específicas para superar los desafíos identificados. Estas acciones no solo beneficiarán a los productores locales, sino que también contribuirán al desarrollo económico y social de la comunidad en su conjunto. La viabilidad económica respaldada por los indicadores financieros sólidos refuerza la idea de que este proyecto no solo es factible, sino también prometedor para el futuro de la región.

Referencias Bibliográficas

- Apolo, V. (2017). *Proyecto de factibilidad para la implementación de una granja integral, en el Cantón Puyango, provincia de Loja*. Universidad Nacional de Loja. [https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/18947/1/Víctor Alfonso Apolo Oviedo.pdf](https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/18947/1/Víctor%20Alfonso%20Apolo%20Oviedo.pdf)
- Baquerizo, V. (2022). Impacto económico del sector lácteo: un estudio de los gastos publicitarios y las ventas en tiempos de pandemia. *Digital Publisher*, 5(6), 310–321. <https://doi.org/doi.org/10.33386/593dp.2022.6-1.1527>
- Benavides Moraga, M. A., & Alpízar Herrera, R. (2020). *Estudio de pre-factibilidad para los productores agremiados en Asoprolba de Heredia, que permita generar agregación de valor a la materia prima de la leche, mediante la industrialización y comercialización*.
- Bórawski, P., Pawlewicz, A., Parzonko, A., Harper Jayson, K., & Holden, L. (2020). Factors shaping cow's milk production in the EU. *Sustainability*, 12(1), 420.
- Calva Parreño, D. L. (2022). *Estudio de Factibilidad de un Centro de Acopio de Leche de Ganado Vacuno en la Comunidad Llallanag, Parroquia Tixán*. Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo.
- CEPAL. (2021). *Economía circular y desarrollo sostenible en el Carchi*.

- Del Prado, A., Scholefield, D., & Chadwick, D. (2009). New integrated dairy production systems: specification, practical feasibility and ways of implementation. *DEFRA Final Report IS0214*.
- Díaz, R., & Rendón, J. (2018). La productividad ecológica del sector lácteo en Colombia: una apuesta ante el cambio climático. *Agrociencias y Cambio Climático*, 209–240. https://www.researchgate.net/profile/Amalia-Mendez/publication/351634485_La_sostenibilidad_de_los_sistemas_de_produccion_agropecuarios/links/60a298e3a6fdcc21dfe152a9/La-sostenibilidad-de-los-sistemas-de-produccion-agropecuarios.pdf#page=201
- Hanrahan, L., McHugh, N., Hennessy, T., Moran, B., Kearney, R., Wallace, M., & Shalloo, L. (2018). Factors associated with profitability in pasture-based systems of milk production. *Journal of Dairy Science*, 101(6), 5474–5485. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13223>
- Krpalkova, L., Cabrera, V. E., Kvapilík, J., & Burdych, J. (2016). Dairy farm profit according to the herd size, milk yield, and number of cows per worker. *Agricultural Economics*, 62(5), 225–234.
- Latorre, M. (2007). *Diseño de una granja integral autosuficiente*. Universidad Internacional SEK del Ecuador. https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/453/1/tesis_diseño_de_granja_ok.pdf
- Paz, L., & Ortiz, P. (2018). Uso de residuos de la industria platanera en la acuicultura y el plástico. *Revista de Investigación Ambiental*, 8(1), 14–26.
- Pérez, M. (2020). Dinámicas del sector lácteo como ventaja competitiva frente a los retos de mercados internacionales. *Económicas CUC*, 42(1), 230–248. <https://doi.org/https://doi.org/10.17981/econcuc.42.1.2021.Org.6>
- Puebla, C., Rebollar, S., & González, F. de J. (2022). Rentabilidad De Una Engorda De Bovinos En Corral Utilizando El Año Cero Y El Año Uno Como Inversión Inicial. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 51(1345-2023–111), 319–331.
- Ramírez, J. (2020). *Diseño de un modelo de granja integral autosostenible en la finca el Morichito ubicada en el municipio de Villanueva Casanare*. Universidad Santo Tomás. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/24039/2020jhonramirez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Torrejón Zuta, K. Y. (2023). *Análisis de la rentabilidad económica financiera de la producción y comercialización de lácteos montaña dorada, Levanto-2022*.
- Uriarte Vera, S. A. (2019). *Estudio de factibilidad para la instalación de una granja de caprinos lecheros técnicamente conducida en el distrito de Tumbay, provincia de Chimbo*.
- Vargas García, A. I. (2022). *Análisis socioeconómico de la inversión pública en el sector de la educación del Ecuador, período 2015-2020*. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Guayaquil.
- Vita, L. (2020). *Las fincas integrales y autosuficientes se ponen de moda en el país por la cuarentena*. <https://www.agronegocios.co/agricultura/las-fincas-integrales-y-autosuficientes-se-ponen-de-moda-en-el-pais-por-la-cuarentena-2993313>

Zuba-Ciszewska, M. (2018). The role of dairy cooperatives in reducing waste of dairy products in the Lubelskie voivodeship. *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 47(1), 97–105.