



## **ESTRATEGIAS DE ECONOMÍA CIRCULAR ENFOCADA EN LA OBTENCIÓN DE SUBPRODUCTOS Y MANEJO DE DESECHOS ORGÁNICOS EN LA GANADERIA MOTILÓN**

**Realizado por:**

Ing. Alexandra Piñero / Correo: alexandrap281@gmail.com  
Ing. Valentina Montilla / Correo: Valentinamontilla235@gmail.com  
Ing. Valeria Sánchez / Correo: Vale11sp@gmail.com

**Tutor Académico:**

Dra. María Gómez / Correo: [mariatgomezu@gmail.com](mailto:mariatgomezu@gmail.com)

**Tutor Metodológico:**

Dra. Massiell Marcano / Correo: [mvmarcano@gurge.edu.ve](mailto:mvmarcano@gurge.edu.ve)

La presente investigación busca la implementación de estrategias de economía circular en la ganadería Motilón para solucionar la problemática que esta ganadería presenta en la producción de leche debido a la falta de servicios públicos, como la electricidad y el abastecimiento de combustible, así como en la negligencia en la higiene de los trabajadores,



actualmente en el proceso se generan cantidades de leche que no pueden ser vendidas a los clientes por presentar una no conformidad con los requisitos exigidos, ocasionando la pérdida del producto, dicho desperdicio ocasiona un daño económico para la ganadería, afectando la reputación de la empresa y su capacidad para retener a sus clientes.

Por otro lado, la ganadería no cuenta con prácticas adecuadas de manejo del estiércol, no posee ningún tipo de concientización, métodos eficientes y estrategias para el tratamiento de los desechos producidos dentro de la ganadería, lo que aumenta la probabilidad de cometer errores y generar problemas ambientales.

El objetivo de esta investigación es desarrollar estrategias de economía circular enfocada en la obtención de un subproducto y el manejo de los desechos orgánicos en la ganadería Motilón que permitan maximizar la eficiencia en el uso de los recursos y reducir al mínimo la generación de residuos, para eso se debe analizar los campos de acción de la economía circular, también se va a determinar la cantidad de merma en el proceso de producción de leche y se evaluara el manejo de los desechos orgánicos en dicha ganadería.

A partir de los pasos mencionados, se proponen las estrategias específicas de economía circular orientadas a la obtención de un subproducto y al adecuado manejo de los desechos orgánicos, con el objetivo de optimizar la eficiencia y sostenibilidad de la producción. Además, se llevará a cabo un estudio económico detallado para evaluar el impacto financiero de la implementación de estas estrategias, buscando garantizar su viabilidad y contribuir al desarrollo sostenible de la Ganadería Motilón, C.A.

## RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Se presenta el análisis de los resultados obtenidos en las fases metodológicas, con respecto al primer objetivo, los resultados de la entrevista revelaron un bajo desempeño en los indicadores de sostenibilidad de la empresa. En consecuencia, se evidencia la necesidad de implementar estrategias que abarquen la extracción responsable del producto, la transformación eficiente, la distribución sostenible, la recuperación de residuos y el uso eficiente de recursos y prácticas sostenibles.

En cuanto al segundo objetivo, se hizo un recorrido por las instalaciones, donde se hizo entrevistas para visualizar los elementos que conforman el proceso productivo, la información se representó a través de un diagrama de operaciones, donde se observó que la merma es



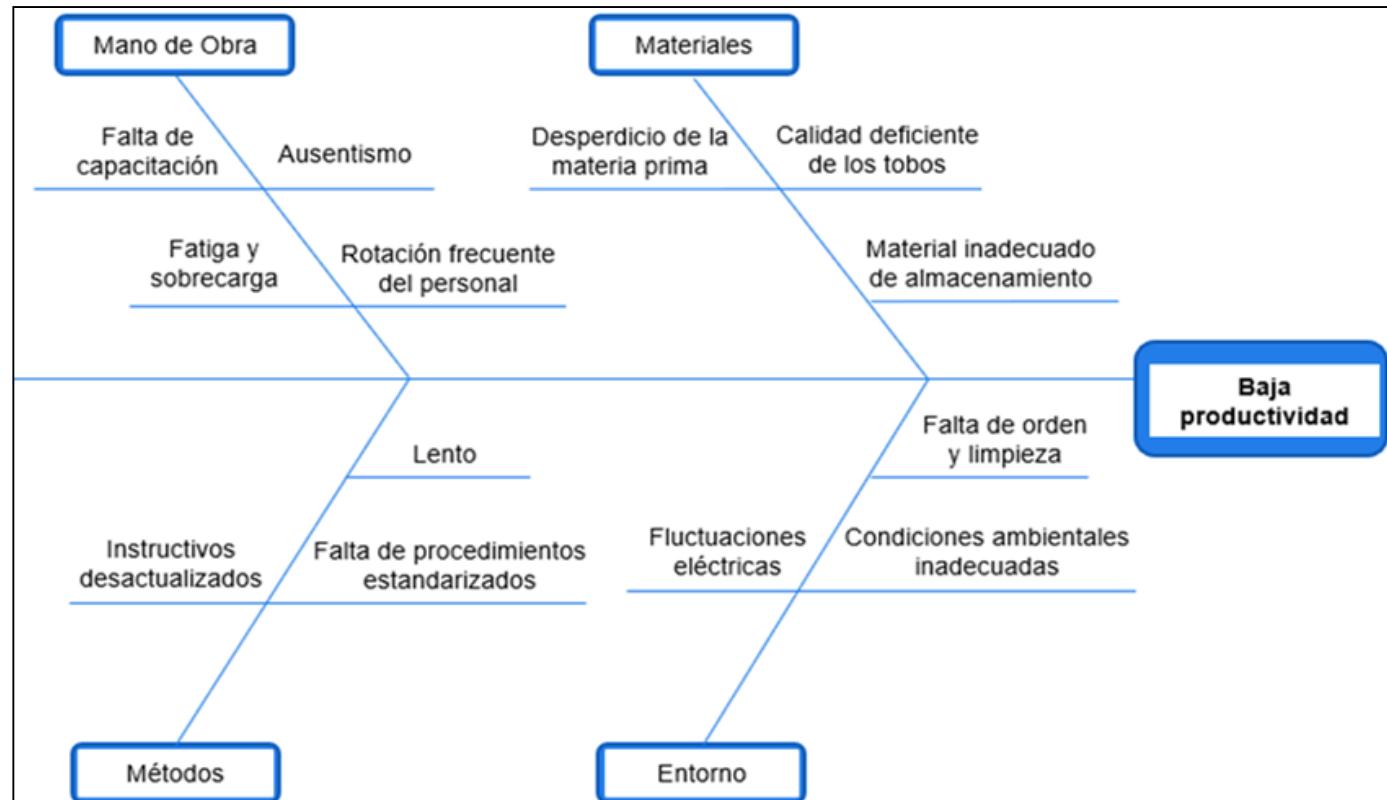
generada al final del proceso, seguidamente se logró cuantificar la merma porque se tenía como dato la producción anual y la venta de leche anual, a continuación, se muestra la tabla 1, para visualizar el % merma encontrada:

**Tabla 1**  
**Merma**

| MERMA TOTAL | Producción (L/año) | Venta (L/año) | Merma (L/año) | %Merma |
|-------------|--------------------|---------------|---------------|--------|
|             | 1.005.828          | 780.480       | 225.348       | 22,40% |

Fuente: Montilla, Piñero y Sánchez (2024)

Se concluyó que la merma en la ganadería Motilón representa el 22,40% de su producción, por lo que es un problema serio que requiere atención inmediata, finalmente se analizó las posibles causas de las variaciones en la producción y en la merma, a través del diagrama ISHIKAWA (causa-efecto):



**Figura 1. Diagrama ISHIKAWA (causa-efecto)**  
Fuente: Montilla, Piñero y Sánchez (2024)



En la figura 2, se aprecia el diagrama Ishikawa (causa-efecto), que revela una amplia gama de factores que impactan en la eficiencia y la rentabilidad, donde se puede apreciar la calidad deficiente de los materiales que se implementan para la elaboración de la materia prima y a esto se le suma el entorno laboral, como la falta de orden y limpieza, la temperatura o humedad excesivas, acompañado de fluctuaciones eléctricas, afectando directamente la calidad del producto y generando la merma.

En relación con el tercer objetivo se puede concluir que la ganadería no posee un manejo adecuado del estiércol, no cuenta con instalaciones adecuadas para almacenar el estiércol, como fosas o depósitos impermeables, tampoco posee ningún tipo de concientización, métodos eficientes y estrategias para el tratamiento de los desechos producidos dentro de la ganadería.

Seguidamente, se proporcionaron las estrategias de economía circular a través de la propuesta de hacer un subproducto que ayude a generar nuevas opciones de negocio y que reduzca la necesidad de rechazar la leche dañada, el subproducto seleccionado fue el queso mozzarella porque este queso se caracteriza por su sabor suave y por el grado de acidez, a través de un estudio de mercado se estudió tanto la oferta como la demanda, para definir el precio, el cual fue de 5 \$/Kg. También se hizo un estudio técnico para evaluar las distintas alternativas tecnológicas, de tamaño y localización, en el cuadro 11 se muestra el cálculo de la capacidad instalada, tomando en cuenta que se requiere en promedio 7 litros de leche para la obtención de un 1 kilo:

**Cuadro 1. Capacidad instalada**

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Producción anual (L/Año)</b>   | 1.005.828   |
| <b>% De participación de leche</b>  | 22.40%      |
| <b>Total de litros para la producción de queso mozzarella (L/año)</b>         | 225.348     |
| <b>Total de litros para la producción de queso mozzarella mensual (L/mes)</b> | 18.779      |
| <b>Total de litros a utilizar por kg de producción de queso mozzarella</b>    | 7 litros/kg |
| <b>Total diaria de producción de queso mozzarella (Kg)</b>                    | 89 kg       |
| <b>Total mensual de producción de queso mozzarella (Kg)</b>                   | 2.682 kg    |
| <b>Total anual de producción de queso mozzarella (Kg)</b>                     | 32.184 kg   |

Fuente: Montilla, Piñero y Sánchez (2024).



En función de estas condiciones la planta tendrá la capacidad de procesar 32.184 kilogramos anuales, así mismo se hizo una lista de los materiales e implementos para la elaboración del queso mozzarella, después se describió su proceso con ayuda de un diagrama de flujo y se determinó las áreas necesarias para la planta de producción de queso mozzarella, donde se revisaron las actividades principales y secundarias del proceso de fabricación, con ayuda del diagrama relacional se determinó la ubicación optima de los espacios, finalmente se hizo un estudio de localización dando como resultado que la mejor opción de la planta procesadora de queso mozzarella es situarla en medio de la vaquera y de la carretera principal.

Para la segunda estrategia de economía circular se aplicará la estrategia de transformar para convertir el estiércol en abono, mediante el compostaje, al compostar el estiércol, se puede obtener un producto final llamado abono que puede ser utilizado como fertilizante orgánico en los cultivos, cerrando así el ciclo de nutrientes.

De acuerdo con el último objetivo se determinó las características económicas del proyecto, por medio de la identificación de las necesidades de inversión, se logró concluir que el proyecto de elaboración del queso mozzarella será rentable, del mismo modo la segunda estrategia resulto rentable.

## CONCLUSIONES

En relación con el primer objetivo, se concluyó que los resultados de la entrevista revelaron un bajo desempeño en los indicadores de sostenibilidad de la empresa. En consecuencia, se evidencia la necesidad de implementar estrategias que abarquen la extracción responsable del producto, la transformación eficiente, la distribución sostenible, la recuperación de residuos y el uso eficiente de recursos y prácticas sostenibles.

Así mismo, para el segundo objetivo, se concluyó que la merma en la ganadería Motilón representa el 22,40% de su producción, por lo que es un problema serio que requiere atención inmediata y así mejorar la rentabilidad, la eficiencia y la sostenibilidad de la ganadería.

Durante la ejecución del tercer objetivo se abordó de manera holística y coordinada la problemática de los desechos en la ganadería, tomando en cuenta que los sistemas de gestión de residuos que se describen en términos de generación, separación, recolección, transferencia y transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final de los residuos.



Para el cuarto objetivo, se concluyó que la implementación de un subproducto como la elaboración de queso mozzarella puede ser una estrategia efectiva de economía circular para reducir las pérdidas y aprovechar los recursos de manera más eficiente. La producción de queso mozzarella permitiría transformar la leche, que de otra manera se desperdicia, en un producto de valor agregado, generando ingresos adicionales para la empresa.

Adicional, tomando en cuenta que el estiércol presente en la ganadería no tenía un manejo adecuado; según la aplicación de las estrategias de economía circular, se concluyó que obtener un subproducto como el abono, es de total beneficio tanto ambiental como económico, disminuyendo así posibles daños y/o contaminación al suelo, afectando la salud de los animales, evitando también cualquier tipo de sanciones por la falta de valoración al impacto negativo que el estiércol pudiese provocar sin tratarse.

Demostrando así que las estrategias de economía circular se encargan de aprovechar al máximo los recursos o materiales de los que disponemos, alargando el ciclo de vida de los productos, teniendo resultados eficientes y rentables.

Finalmente, para el quinto objetivo denominado., se determinó que el proyecto de elaboración de queso mozzarella sería rentable debido a que se obtuvo una tasa interna de retorno de 17.09%, con un VPN de USD 215,030.58 mayor que 0. Siguiendo con la línea de los criterios expuestos se concluye que la planta de producción necesaria para este proyecto es de característica artesanales, tomando en cuenta que solo se cuenta con el 22.40% de su producción.

Esta tiene que estar ubicada dentro de los límites de esta agropecuaria, específicamente se debe situar en medio de la vaquera y la carretera principal para facilitar el acceso a sus clientes, espacio del terreno, condiciones ambientales aptas, servicios básicos, además que deberá tener una arquitectura que facilite los procesos a realizarse, la higiene de los productos y la optimización de espacio y recursos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Pachucho, A. (2021). **Economía circular y desempeño socio-institucional: evaluación del potencial de la cadena de leche en el cantón Píllaro provincia de Tungurahua.** Trabajo de grado. No publicado. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.



Cunningham, M. (2021). **Diseño de un proceso logístico de recolección de residuos orgánicos para su posterior valorización bajo los principios de economía circular.** Trabajo de grado. No publicado. Universidad de Costa Rica. Costa Rica.

Villalta, K. (2023). **La Economía Circular en el sector ganadero como factor de desarrollo sostenible en el Ecuador.** Trabajo de grado. No publicado. Universidad de Guayaquil. Ecuador.