



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**

**Trabajo de Titulación – Modalidad Proyecto de Investigación**

**Título:**

Comparación Agroeconómica del sistema de traspatio y el sistema de cama profunda aérea en la etapa de lactancia de cerdas en el cantón Chone - Ecuador periodo 2023- 2024

**Autor:**

Zambrano Cobeña Cristhian Rene

**Unidad Académica:**

Extensión Chone

**Carrera:**

Agropecuaria

**Tutor:**

Ing. Jefferson Raphael Cevallos Rivera, Mg.

**Lugar:**

Chone – Manabí – Ecuador

**Fecha:**

Enero de 2025

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Jefferson Raphael Cevallos Rivera, Mg, Docente de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí Extensión Chone, en calidad de Tutor del Trabajo de Titulación:

### CERTIFICO:

El presente trabajo de titulación denominado: "**Comparación Agroeconómica del sistema de traspatio y el sistema de cama profunda aérea en la etapa de lactancia de cerdas en el cantón Chone-Ecuador Periodo 2023-2024**" ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo, se encuentra listo para su exposición y apto para su defensa.

Las opiniones y conceptos vertidos en esta investigación son fruto del trabajo del estudiante: **ZAMBRANO COBEÑA CRISTHIAN RENE**, ya que lo desarrolló mediante la constancia, voluntad y compromiso académico, siendo de su responsabilidad todo lo realizado.

Chone, enero de 2025

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Jefferson Raphael Cevallos Rivera', written over a horizontal line.

---

Ing. Jefferson Raphael Cevallos Rivera, Mg.

**Tutor**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

En calidad de egresado de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone, yo, Zambrano Cobeña Cristhian Rene emito ser el autor del presente Trabajo de Titulación, denominado: **“Comparación Agroeconómica del sistema de traspatio y el sistema de cama profunda aérea en la etapa de lactancia de cerdas en el cantón Chone-Ecuador Periodo 2023-2024”**; encaminado por el tutor Jefferson Raphael Cevallos Rivera. También eximimos a los representantes de digna institución de educación superior de posibles reclamos o acciones legales, en el caso que las hubiere. Además, se certifica que todo lo efectuado en el presente trabajo está bajo la responsabilidad de los autores.

Finalmente, los autores están de acuerdo en ceder los derechos de uso del presente trabajo a la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, para que sea parte de su patrimonio intelectual y de investigación científica.

Chone, enero de 2025



---

Zambrano Cobeña Cristhian Rene

CI: 131230171-4

**AUTOR**



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ EXTENSIÓN CHONE  
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

Las personas que conforman el Tribunal Examinador aprueban el trabajo de titulación en modalidad proyecto de investigación denominado **“Comparación Agroeconómica del sistema de traspatio y el sistema de cama profunda aérea en la etapa de lactancia de cerdas en el cantón Chone-Ecuador, Periodo 2023-2024”** el cual fue realizado por el egresado Zambrano Cobeña Cristhian Rene de la carrera de Ingeniería Agropecuaria de la Extensión Chone de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Chone, enero de 2025

Lic. Rocío Bermúdez Cevallos, Mg

Ing. Jefferson Cevallos Rivera, Mg.

**DECANA**

Lc. Xiomara Zambrano Cedeño, Mg.

**TUTOR**

M.V. Johana Zambrano Aveiga, Mg.

**MIEMBRO DE TRIBUNAL**

**MIEMBRO DE TRIBUNAL**

Lcda. Indira Zambrano Cedeño

**SECRETARIA**

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por su amor incondicional, su constante apoyo y sacrificio para que yo pudiera llegar hasta aquí. Su ejemplo de esfuerzo y dedicación siempre será mi mayor inspiración.

A todas las personas que de una forma u otra han formado parte de este proceso, gracias por su ayuda y apoyo.

Este logro es también de ustedes. Cristhian Zambrano

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a todas las personas que han contribuido de alguna manera en la realización de este trabajo. Agradezco especialmente a mi familia por su amor, apoyo incondicional y comprensión durante todo este proceso. Su aliento ha sido fundamental para mí.

Por último, quiero agradecer a mis amigos y compañeros por su ánimo y comprensión en los momentos difíciles.

Sin la ayuda de todas estas personas, este trabajo no habría sido posible.

¡Gracias!

Cristhian Zambrano.

## RESUMEN

El manejo tradicional en cerdas gestantes/lactantes en el sistema de traspatio ha generado problemas que afectan la producción y calidad animal, principalmente por la falta de condiciones sanitarias adecuadas. Esto, a su vez, incrementa la complejidad productiva debido a la extensa intermediación en la industria y al desconocimiento de los porcicultores. El objetivo del estudio fue comparar, desde el enfoque agroeconómico, los sistemas de traspatio y de cama profunda aérea en la etapa de cerdas gestantes/lactantes en la parroquia Boyacá del cantón Chone, con el fin de generar propuestas de mejora. Se evaluaron varias unidades de producción mediante dos enfoques metodológicos: teóricos (análisis - síntesis) y empíricos (método estadístico - punto de equilibrio), utilizando técnicas como encuestas, entrevistas y observación. Los resultados mostraron que el sistema de traspatio presentó más inconvenientes en áreas como instalaciones, alimentación, sanidad animal, medio ambiente, comercialización, manejo y genética. En cuanto al análisis económico, el sistema de cama profunda aérea resultó más rentable que el sistema de traspatio. Este último reveló que los porcicultores enfrentan limitaciones en su capacidad de crecimiento y reinversión productiva. Así, el sistema de cama profunda aérea presenta mayores ventajas tanto en la eficiencia de manejo como en la rentabilidad económica, lo que sugiere la necesidad de modernizar las prácticas en la producción porcina.

**Palabras claves:** comparación agroeconómica, sistema porcino de traspatio, sistema porcino de cama profunda aérea, cerdas gestantes y lactantes, metodología del punto de equilibrio.

## ABSTRACT

Traditional management of pregnant/lactating sows in the backyard system has generated problems that affect animal production and quality, due to the lack of adequate sanitary conditions. This, in turn, increases production complexity due to extensive intermediation in the industry and the lack of knowledge of pig farmers. The objective of the study was to compare, from an agroeconomic approach, the backyard and deep aerial litter systems in the stage of pregnant/lactating sows in the Boyacá parish of the Chone canton, to generate proposals for improvement. Several production units were evaluated through two methodological approaches: theoretical (analysis - synthesis) and empirical (statistical method - break-even point), using techniques such as surveys, interviews, and observation. The results showed that the backyard system presented more drawbacks in areas such as facilities, food, animal health, environment, marketing, management, and genetics. Regarding the economic analysis, the aerial deep bed system was more profitable than the backyard system. The latter revealed that pig farmers face limitations in their capacity for growth and productive reinvestment. Thus, the aerial deep litter system presents greater advantages both in management efficiency and economic profitability, which suggests the need to modernize practices in swine production.

**Keywords:** agroeconomic comparison, backyard pig system, aerial deep litter pig system, pregnant and lactating sows, equilibrium point methodology.

## ÍNDICE

<b>CERTIFICACIÓN DEL TUTOR</b>	<b>2</b>
<b>DECLARACIÓN DE AUTORÍA</b>	<b>3</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>5</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>6</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>7</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>8</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>1</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
Objetivo general	5
Objetivo específico	5
Tareas científicas	6
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>7</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>7</b>
<b>ESTUDIO DE CAMPO</b>	<b>14</b>
2.1. Metodología	14
2.1.1. Ubicación	14
2.2. Desarrollo metodológico	18
2.2.1 Población y muestra	18
2.2.1.1. Cálculo población finita	19
2.3. Desarrollo de trabajo	21
2.3.1 Diagnóstico agropecuario	22
2.3.2. Diagnóstico Económico	29
<b>CAPÍTULO III.</b>	<b>36</b>
<b>PROPUESTA.</b>	<b>36</b>
3. Diseño de la propuesta	36
Fundamentaciones	38
<b>CAPÍTULO IV</b>	<b>43</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>43</b>
4. Conclusiones	43
5. Recomendaciones	44
<b>ANEXOS</b>	<b>47</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características de la zona de estudio	24
Tabla 2 . Características de la zona tigrillo	26
Tabla 3 Nivel de confianza de la muestra	28
Tabla 4 Lista de cotejo de un productor del sistema de traspatio	31
Tabla 5 Lista de cotejo global del sistema de traspatio	33
Tabla 6 Comparación entre la cama profunda y traspatio	35
Tabla 7 Diagnóstico económico	37
Tabla 8 Informe de costos y gastos	38
Tabla 9 . Fórmulas de costo	38
Tabla 10 Estado de perdida y ganancia	39
Tabla 11 Punto de equilibrio por la ecuación general del ingreso	39
Tabla 12 Punto de equilibrio	40
Tabla 13 Grafico del punto de equilibrio	40
Tabla 14 Excel general de los 19 productores del sistema traspatio	41
Tabla 15 Materiales utilizados para construir la cama profunda aérea	42
Tabla 16 Informe de costos y gastos del sistema de cama profunda aérea	43
Tabla 17 Formulas del costo	43
Tabla 18 Estado de perdida y ganancia	44
Tabla 19 Punto de equilibrio por la ecuación general del ingreso	45
Tabla 20 Punto de equilibrio	45
Tabla 21 Grafico del punto de equilibrio	46

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación geográfica de Boyacá	24
Figura 2 Ubicación geográfica Finca Tigrillo	25
Figura 3 Toma de datos	32
Figura 4 Inspección del sistema de traspatio	32
Figura 5 Medicamentos utilizados en cerdos de traspatio	34
Figura 6 Inspección del sistema de traspatio	35
Figura 7 Confort animal	54
Figura 8 Toma de datos.	54
Figura 9 Lista de cotejo	55
Figura 6. figura 10 Encuestas de datos	55
Figura 11 Lista de cotejo	56

## INTRODUCCIÓN

El cerdo es conocido por diversos nombres, sin embargo, su nombre científico es *Sus scrofa domesticus*, siendo la especie animal que presenta bondades y ha sido apreciado por el hombre desde tiempos remotos. Tal es el caso que la crianza del cerdo se hace atractiva por ser altamente eficiente representando una forma de producir proteína animal (carne de cerdo) obtenida con bajos costos por el tipo de alimentación recibida. El sitio argentino de producción animal (2022) define que la creciente importancia del cerdo como fuente de alimentación ha llevado a la evolución de su crianza, pasando de formas de producción doméstica hacia formas de producción más intensivas.

Cabe considerar que la cría de cerdos a campo evolucionó notablemente en los últimos años con la incorporación de conceptos y equipos novedosos, simples y económicos que permiten alcanzar una productividad e intensificación comparables a la obtenida en los procesos de confinamiento. No se trata de proponer un antagonismo entre ambas modalidades, ya que cada una tiene sus ventajas y desventajas, sino de ofrecer una alternativa mejorada que permite obtener altos rendimientos con menor inversión en instalaciones a cambio de un retorno económico y productivo sostenible para los porcicultores (INTA, 2013).

Por su parte, la porcicultura en el mundo es de suma importancia para diversos productores que se dedican a dicha actividad por el retorno económico que les permite satisfacer sus necesidades individuales y colectivas, a más de que también es de relevancia para la sociedad puesto que el cerdo produce carne y esta se consume como proteína animal, siendo buena por su digestibilidad y contenidos en aminoácidos esenciales con una alta compensación de propiedades químicas como: potasio, fósforo, hierro y zinc, entre otros; también la carne de cerdo cuenta con vitaminas del grupo B, especialmente tiamina y B12. En dicho sentido se debe considerar que las carnes rojas aportan elementos importantes para el ser humano y que sus minerales benefician al buen desarrollo y funcionamiento del organismo del cuerpo (Lugo, 2020).

En el Ecuador, la actividad porcina en la provincia de Manabí es relevante en términos de generación de ingresos a las familias, ocupación y provisión de alimentos. Dentro de la variedad de granjas que se han desarrollado en la provincia,

existen diversos tipos definidos principalmente por el número de animales con los que cuentan. No obstante, los pequeños y medianos productores de cerdos en número importante utilizan la técnica de traspatio, donde se requiere y es necesaria la implementación de sistemas adecuados de tratamiento de excretas, debido a que en muchos de ellos aún manejan la producción con incertidumbre técnica. Además, el sistema de traspatio enfrenta barreras como el acceso generalizado al conocimiento técnico sobre la aplicabilidad y las bondades del sistema de camas profundas aéreas u otra modalidad de producción sostenible, a más del acceso a financiamiento para su implementación.

En el cantón Chone, que es el más extenso de la provincia de Manabí, existe una alta demanda del consumo de carne y una importante cantidad de porcicultores que abastecen a los mercados en dicho cantón, sobre todo mercados de proximidad; sin embargo, muchos de ellos manejan su producción de manera no tecnificada, las mismas que no cumplen con los estándares de calidad obligatorios para la obtención de la proteína, ocasionando que la actividad ganadera de cerdos sea desmerecida por los consumidores y sobre todo por los intermediarios. De este modo, resultaría satisfactorio comparar el aprovechamiento de los mecanismos de crianza de cerdos entre varios sistemas, partiendo del de traspatio para la propuesta efectiva de estrategias de mejora.

La fase de cerdas reproductoras en la ganadería porcina representa una etapa crítica y fundamental para el éxito de toda la cadena productiva del sector porcino. En dicha fase, se prioriza el cuidado y la salud de las cerdas, ya que son responsables de garantizar la descendencia y por ende, el futuro del rebaño. Es esencial mantener un estricto control sobre la alimentación, el manejo sanitario y el ambiente en el que se encuentran las cerdas, asegurando así las condiciones óptimas para la gestación y el parto. Sin embargo, esta etapa también presenta desafíos, como la susceptibilidad a enfermedades reproductivas, la necesidad de una nutrición balanceada y los requerimientos específicos de manejo que demandan las cerdas durante el período de gestación y lactancia, repercutiendo obviamente en el aspecto económico. En este contexto, la atención cuidadosa y el seguimiento riguroso de las prácticas de manejo adecuadas son cruciales para garantizar el éxito reproductivo y la salud del rebaño porcino.

En consecuencia, en el presente trabajo se realizó la comparación de dos sistemas: el sistema de traspatio (de mayor utilización en la zona de estudio) y el sistema de cama profunda aérea (nueva alternativa sostenible de producción animal), específicamente en la etapa de cerdas lactantes para de este modo obtener una comparación integral a nivel técnico y económico entre los sistemas mencionados. Ante esta situación, la importancia de este trabajo radica también en que se caractericen los sistemas y se pueda incidir en los pequeños y medianos productores para la posible motivación para la creación de asociaciones pecuarias que les permita fortalecer su actividad porcícola, buscando alternativas de crianza sostenibles, dejando atrás lo tradicional e involucrarse en el mercado local, nacional y hasta internacional, pero sobre todo para lograr evidenciar a los productores desde los resultados obtenidos que es posible un mejoramiento del retorno económico con la adopción de nuevas maneras y formas de producir animales.

Cabe señalar que los cerdos son considerados entre los animales domésticos de mayor inteligencia y capacidad de aprendizaje, lo que facilita su manejo, ya sea de forma rústica o en instalaciones tecnificadas (FAO, 2010). A pesar de aquello, la etapa de cerdas gestantes/lactantes y sus camadas, podrían representar un gran riesgo y alta inversión costo económica si el productor no toma con seriedad la actividad pecuaria, debido a la demanda de nutrientes de las reproductoras en gestación y lactancia, siendo de suma importancia el evitar la disminución de la producción de leche y con ello la no afectación del crecimiento de las crías, sin dejar de lado el comportamiento de la cerda reproductora (González *et al.*, 2016), ya que si esto no se contempla, los resultados biológicos no serán los esperados.

Las nuevas alternativas de crianza porcina intentan potenciar o corregir errores técnicos y productivos, por ejemplo la producción en cama profunda convencional y/o aérea se definen como alternativas a los sistemas confinados convencionales de producción de cerdos en cualquier etapa, por lo que se constituyen en una opción óptima para mantener cerdas gestantes/lactantes cuando se realiza al aire libre; de igual manera, proporcionan un ambiente adecuado para las cerdas y permitirán que estas definan aspectos que determinan su bienestar durante la reproducción (Campiño, 2010).

Los retos de la porcicultura en la etapa de cerdas gestantes/lactantes, que podrían

abordarse con un sistema de producción eficiente, se encuentran en diversos procesos, por ejemplo: la práctica de pesar a las cerdas para determinar los kilogramos perdidos en la lactancia es difícil implementar en un sistema tradicional por su infraestructura que en muchos casos es de alta improvisación en la construcción, por ello los niveles de estrés animal resultan importantes; a pesar de aquello, es de prioritaria importancia que se establezca la medición frecuente de la grasa subcutánea al parto y al destete, ya que provee información que puede ser empleada como una guía de los cambios corporales de las hembras lactantes, además de ser fácil de realizar en un sistema de producción sostenible, así poniendo el valor la necesidad de incidir en nuevas formas de producir para sacar el mayor provecho a la actividad porcina (Murillo *et al.*, 2007). Otro de los retos de significancia circunda en las pérdidas a todo nivel por enfermedades y parásitos. Los gérmenes patógenos y los parásitos viven en porquerizas sucias y en las cocheras con falta de higiene. Para prevenir las enfermedades se deben realizar actividades en un orden lógico en el momento indicado y en la cantidad adecuada (Carrero, 2005); el último detalle enunciado con anterioridad también propicia a la implementación de nuevos sistemas que puedan reducir dicho riesgo.

En concordancia a lo expuesto en párrafos anteriores, el objetivo del trabajo se enmarcó en diferenciar desde el marco agroeconómico los sistemas de producción de traspatio y cama profunda área en la etapa de cerdas lactantes.

Para cumplir con el objetivo señalado se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Estudiar los fundamentos teóricos que determinan las ventajas del uso de cada sistema antes mencionado en la etapa de cerdas lactantes.
- Reconocer en grado epistemológico y de realidad productiva el sistema de producción de traspatio y el sistema de producción en cama profunda aérea.
- Aplicar la metodología de comparación agroeconómica en pro de cuantificar las fortalezas y debilidades del sistema de traspatio y el sistema cama profunda aérea en cerdas lactantes.

- Comparar los resultados desde una dinámica técnica/productiva y económica para correlacionar sus efectos con diferentes vertientes científicas disponibles.
- Proponer una posible solución de mejora continua que desarrolle el desenvolvimiento productivo en la producción porcina en etapa de cerdas lactantes.

Por lo tanto, la hipótesis del trabajo ha permitido identificar la contextualización y comparación agroeconómica actual y real de los sistemas de producción en etapa de gestación/lactancia (traspatio y cama profunda aérea), confirmando su incidencia en la generación de posibles estrategias de desarrollo productivo y sostenible en función de delimitar las debilidades en la producción porcina para la actuación inmediata con el propósito de su disminución o eliminación. Es por ello que se optó por realizar una investigación basada en métodos teóricos y empíricos con la utilización de técnicas como la observación.

Indudablemente, los sistemas de producción consolidan y potencian su funcionalidad desde la ubicación y conformación física/estructural en cada etapa animal, así como el tipo de flujo pecuario al interior del establecimiento (González, 2018). En consecuencia, en la actualidad se trabaja por alcanzar una porcicultura intensiva o tecnificada, pero sobre todo sostenible, que es aquella en la que se utilizan avances tecnológicos, de manejo, nutrición, sanitarios y genéticos, con un control estricto de animales y personal, así como de medidas sanitarias; además, el manejo está preestablecido por día, utilizando registros dentro de cada área y programas de cómputo para recopilar y analizar la información obtenida dentro de la granja (INTAGRI, 2019). A pesar de aquello, es necesaria la reflexión de que si todos los productores están listos para migrar de inmediato a estos sistemas intensivos por sus limitantes de conocimiento y sobre todo de inversión, o se podría optar por sistemas sostenibles a bajo costo que inclusive puedan generar resultados pecuarios de aceptables condiciones para terminar en el consumo humano como proteína de calidad asimilable.

En este sentido, la carne de cerdo es de importante consumo a nivel nacional y global, por lo que la producción porcina registra un crecimiento tanto en el número de cabezas, así como en el volumen de carne producida en todo el mundo. La carne de cerdo juega un papel importante como principal fuente de proteína en

países que están en desarrollo y también en países desarrollados (INTAGRI, 2019). Por lo tanto, el cerdo y su carne son apetecibles por muchas personas en el mundo, lo que torna de necesaria visualización los resultados del presente trabajo, con el propósito de presentar una alternativa de mejora a los problemas actuales en la porcicultura, en base a los sistemas de producción que mayor cantidad de problemas sostienen. Mientras que el sistema de traspatio es común en pequeñas unidades de producción y se caracteriza por bajos costos operativos, el sistema de cama profunda ofrece mejores condiciones de bienestar animal y potenciales beneficios en términos de conversión alimenticia y sanidad. Analizar estas diferencias es clave para determinar cuál de estos sistemas resulta más rentable y sostenible en el contexto agropecuario local."

Para finalizar, el trabajo desarrollado se convierte en la base del desarrollo e innovación de las instalaciones de cama profunda aérea ya que pone en valor sus ventajas agroeconómicas en comparación con el sistema que comúnmente se maneja en la zona (sistema de traspatio); además, la investigación estuvo apoyada de la función sustantiva investigación de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

La comparación agroeconómica en la producción porcina puede enfocarse en diversos aspectos que van desde la productividad y los costos de producción hasta las políticas gubernamentales y el acceso a mercados. Realizar una comparación agroeconómica de la producción porcina en Ecuador implica analizar varios aspectos clave en comparación con otro país productor de cerdos, entre ellos:

#### **1.1. Sistema de traspatio**

El sistema de traspatio en la producción porcina se refiere a la crianza de cerdos en pequeñas unidades familiares, generalmente en áreas rurales. Este tipo de producción es común en países en desarrollo y en comunidades rurales de países más industrializados.

El sistema de traspatio en la producción porcina es una práctica tradicional que ofrece múltiples beneficios para las familias rurales, incluyendo seguridad alimentaria, ingresos adicionales y uso eficiente de recursos locales, en el caso que se lo maneje en parámetros técnicos y con respeto a las normas pecuarias. Sin embargo, enfrenta desafíos significativos como bajos ingresos, problemas de sanidad animal y falta de acceso a tecnología y capacitación. Para mejorar este sistema, es esencial promover la educación en mejores prácticas de manejo, facilitar el acceso a servicios veterinarios y explorar oportunidades de mercado para los pequeños productores.

En Latinoamérica existen tres sistemas de producción porcina de mayor utilización: sistema tecnificado, semi tecnificado y sistema de traspatio o artesanal. El sistema de traspatio se conoce como el espacio productivo de diversas especies animales, que son manejadas por familias de zonas rurales y áreas periurbanas, sin duda alguna con el propósito de intentar garantizar la seguridad alimentaria individual y colectiva. En dicho espacio se efectúan operaciones agrícolas y pecuarias con la finalidad de proveer alimentos básicos y a su vez tener una remuneración económica justa (Obregón, 2016). Es comúnmente conocido que el sistema de traspatio en porcinos intenta plagiar las operaciones llevadas a cabo en sistemas intensivos, en base a una alimentación manejada con incertidumbre, ya que se basa en desperdicios de verduras, frutas y desperdicios de comidas provenientes

de hogares (Alonso & Sánchez, 2020), inclusive existen unidades de producción agropecuaria que manejan la alimentación animal en base a balanceados comerciales, sin profundizar o conocer la cantidad de proteína, fibra, energía, vitaminas, minerales o aminoácidos esenciales que cada etapa necesita realmente.

Los sistemas tradicionales o de traspatio de producción de alimentos agropecuarios, en su mayoría se basan en una economía campesina familiar, la cual ha buscado su desarrollo a través de los años. El sistema tradicional está conformado por espacios con distintos fines, los mismos que pueden ser desde la producción de vegetales de corto o largo plazo para consumo, hasta la crianza de animales para también ser de autoconsumo o para financiar gastos en sus familias (Alvarado, 2018). Sin embargo, las familias campesinas que manejan sistemas tradicionales lo aplican como estrategia de autoconsumo en su cadena alimentaria, debido a que viven en condiciones inadecuadas (pobreza en varios casos), con marginación social por parte de instituciones públicas (Mendoza *et al.*, 2014).

Montero *et al.*, (2015) menciona que los sistemas tradicionales se manejan de forma artesanal, rural o de traspatio y se caracterizan por tener un número de animales menor a diferencia de los demás sistemas. Estos sistemas hacen presencia con un porcentaje de distribución nacional aproximado del 30% del total de productores. Dicho sistema en ocasiones se basa en la subsistencia, otras ocasiones con propósito de ahorro, pero en muchos casos es un negocio que puede considerarse una empresa a pequeña escala.

En la actualidad, las granjas artesanales se caracterizan por engordar o producir un bajo número de cerdos, lo cual representa uno de los principales desafíos para el control de la Peste Porcina Africana conocida por las siglas PPA ya que el productor no hace énfasis real ni responsable del control pertinente a excusa de una pira limitada o pequeña. Por otra parte, la deserción de una estrategia de control efectiva por parte de los productores a pequeña y mediana escala se debe en parte a la ausencia de una vacuna o tratamiento efectivo, pero principalmente a la dificultad de controlar la propagación de la enfermedad a través de cerdos en sistemas tradicionales debido a su informalidad de gestión, que inclusive ha engrosado otros problemas de actualidad como el tema medioambiental, ya que los sistemas tradicionales en conjunto representan cerca del 9,2 % del total de las emisiones de

gas de efecto invernadero (Rojas, 2020).

No todo se maneja en incertidumbre en la producción de traspatio, ya que ciertos productores en los procesos de alimentación de cerdos suelen aprovechar insumos vegetales que se producen en la localidad, donde se incorporan mezclas de vitaminas y minerales para fortalecer la alimentación. Además, varios productores proporcionan rechazo de plátano (verde, maduro o en forma de harina), constituyéndose en una buena fuente nutricional. También se emplean otras fuentes de proteínas como: la harina de alfalfa o maíz y la harina de pescado. Inclusive, en la alimentación se incorporan fuentes de energía como el sorgo, cebada o trigo (FAO, 2000).

Numerosos porcicultores, en especialidad pequeños productores, sustituyen productos como el maíz por la yuca y mencionan que deben estar acompañadas por un suplemento proteico y vitamínico mineral adecuado; además motivan dicho cambio ya que consideran que existen desventajas en el mencionado tubérculo (yuca) debido a que desde la cosecha se presentan complejidades, ahondando en el almacenamiento y sobre todo en el procesamiento para la elaboración de harinas, aunque productores la continúan incorporando entera mezclada con sueros de la leche derivada de la ganadería bovina (Acosta, 2016).

La cerda lactante en comparación con otros cerdos dentro de un sistema de producción es el tipo de animal que tiene mayor demanda de alimentos en virtud de su alto nivel de eficiencia productiva. Con mucha frecuencia, en las granjas porcinas de traspatio se observa que no pueden cubrirse adecuadamente las necesidades nutricionales de las cerdas lactantes, por lo que es importante conocer las bases fisiológicas que permitirán ampliar las posibilidades de establecer estrategias para mejorar el consumo en esta etapa (Estévez, 2016).

El manejo de las cerdas en lactación y sus camadas es una actividad de gran riesgo y alto costo económico, debido a la demanda de nutrientes de las reproductoras lactantes. De suma importancia para evitar la disminución de la producción de leche y con ello la no afectación del crecimiento de las crías y el comportamiento de la madre (González *et al.*, 2016).

En lo que respecta al medio ambiente en el que se desarrolla la ganadería porcina,

sobre todo cómo se encuentra la producción de cerdas lactantes, en sistemas tradicionales en muchos casos se lo maneja en contextos más naturales y esto se ve reflejado en un importante impacto ambiental directamente a la producción porcina, relacionado con los residuos de la limpieza de los galpones que se acumulan diariamente en dichas instalaciones; por ello se sugiere utilizar la aplicación de microorganismos para reducir las emisiones de gases producidos por los lixiviados y residuos biológicos emanados por la porcicultura (FAO, 2014).

Inclusive, mayor contaminación ambiental existe mientras los animales se encuentran en condiciones de temperatura no adecuada; las normas determinan las variaciones de temperatura aceptables de acuerdo con el peso de los animales: para las cerdas lactantes con un peso mayor a 70 kg la temperatura debe tener un rango entre 10 y 25 °C. Aunque existen algunas acciones por parte de productores para refrescar a dichos animales, por ejemplo: agua/lodo, sombra natural, ventiladores, sistemas de goteo (Bienestar Animal, 2017).

Por otra parte, Anampa *et al.*, (2012) menciona que muchas enfermedades se encuentran en el medio ambiente a causa inclusive de un deficiente manejo del sistema de producción, y estas pueden ser virales o bacterianas, lo que afecta a la producción y reproducción porcina. Por ejemplo, la *Leptospirosis* es una de ellas y causa importantes pérdidas económicas en una producción intensiva, semi intensiva y de traspatio; además, posee riesgo potencial para la salud humana por ser una enfermedad zoonótica, que puede ser transmitida de animales a humanos, y, al no existir protocolos de control de roedores en las granjas de traspatio, dicha enfermedad se torna más probable de aparición.

En el manejo de los cerdos o cerdas en etapa de crianza se debe garantizar las atenciones zootecnicas o acciones adecuadas, independientemente el tipo de sistema (sistemas de traspatio, tecnificados o semi rústicos). Por tal razón se debe seguir una regla general para todos estos sistemas, por ejemplo, el agrupar a los animales por categorías en la etapa de desarrollo en la que se encuentren, para estandarizar la piara y mejorar el monitoreo animal (Ballina *et al.*, 2010).

De lo anterior expuesto, la producción de cerdas lactantes al aire libre o en campo ha venido evolucionando año tras año con innovaciones y equipos que permitan generar al productor una intensificación en confinamiento o encierro de sus

animales (INTA, 2011), lo que permite especificar un mayor control ante los desafíos que en el transcurso de los años se ha presentado en la porcicultura, más aún es sistemas tradicionales.

## **1.2. Sistema de cama profunda aérea**

El sistema de cama profunda aérea en la producción porcina es una técnica alternativa de manejo de desechos y bienestar animal que combina elementos de la cama profunda tradicional con estructuras elevadas o aéreas para mejorar la eficiencia y las condiciones ambientales en las instalaciones porcinas. Este sistema es relativamente innovador y se está adoptando en diversas regiones por sus beneficios en términos de manejo de estiércol, reducción de olores y mejora del bienestar animal.

El sistema de cama profunda aérea ofrece una alternativa prometedora a los métodos tradicionales de producción porcina, con beneficios significativos en términos de bienestar animal, manejo de desechos y control ambiental. Sin embargo, requiere una inversión inicial considerable y un manejo adecuado para maximizar sus ventajas. Con la capacitación adecuada y el manejo eficiente, este sistema puede mejorar la sostenibilidad y la productividad de las explotaciones porcinas.

Las nuevas tendencias de producción están apareciendo en la palestra pecuaria con énfasis en la sostenibilidad ambiental, así por ejemplo, Cevallos (2021) menciona que para constituir un sistema cama profunda aérea como alternativa amigable con los recursos naturales es necesario tener en cuenta diferentes factores que determinan el éxito de este, es decir que se deben manejar de óptima manera las acciones que proporcionan confort al animal, pudiéndolas enumerar a continuación: Instalaciones, tamaño de la instalación para cerdas lactantes, ventilación, comederos y bebederos, nutrición y alimentación, bienestar de las cerdas lactantes e higiene, entre las más importantes. En dicho sentido, las nuevas tendencias ya contextualizan a la producción animal desde una dinámica más integral donde no solo se limita al establecimiento pecuario, sino también contempla factores exógenos a la porcicultura. Importante citar que el sistema de cama profunda aérea contempla además otros elementos de sostenibilidad productiva, siendo estos: tipo de cama, cantidad, calidad, profundidad y mantenimiento, en pro de mejorar el bienestar animal y aunque si se añade un subproducto limpio como el residuo agrícola derivado

de la producción de arroz, la cascarilla, ayudará a que la instalación o galpón permanezca en óptimas condiciones para las cerdas lactantes y en general para la producción porcina en sus diferentes etapas (Ricaurte, 2005).

En dicho sistema, la selección genética se ha realizado de acuerdo con estas premisas y también considerando la minimización de los costes. Para ello ha sido fundamental aumentar la productividad numérica (número de lechones destetados por cerda y año), principalmente a través de la selección de la prolificidad y también mediante un adecuado manejo reproductivo (Conde, 2023). Asimismo, en las instalaciones del sistema de cama profunda aérea, el espacio en las instalaciones porcícolas es funcional para el bienestar animal y este debe tener por lo menos 1.5 veces mayor del área que ocupan cuando están acostados. Aunque existen medidas más específicas para animales en crecimiento y para cerdas en estado lactante, pero de manera general el objetivo es darle a cada animal el espacio suficiente para que pueda moverse con libertad y no se sienta anormal en su piara (Bienestar Animal, 2017).

### **1.3. Cerdas lactantes y gestantes**

En el caso particular de la producción porcina en la etapa de cerdas gestantes y lactantes, la reproducción es un aspecto prioritario para considerar en la explotación porcina por el simple hecho de que en esta etapa la porcicultura se puede multiplicar para continuar generando beneficios económicos al sector. En las instalaciones porcinas el comportamiento reproductivo tiene una alta importancia, bastante conocida, de tal manera que resultan esenciales los estudios que analizan los factores que afectan los rasgos integrantes del mismo, en este sentido para incrementar la productividad de la cerda (Espinosa, 2012).

Así, Espinosa (2012) menciona que la cerda es un animal poliéstrico, es decir que la cerda en condiciones favorables manifiesta la actividad sexual a lo largo del año. Por otra parte, su ciclo estral tiene un aproximado de 21 días con un rango de 15 a 25 días. Sin embargo, en su ciclo estral presenta cambios que tiene lugar tanto en sus manifestaciones externas como internas, teniendo cuatro fases que son: proestro, estro, metaestro y diestro. Lamentablemente, en los sistemas tradicionales, la falta de conocimiento y oportuna actualización técnica y tecnológica hacen que en dicha etapa se maneje dentro de los parámetros de incertidumbre y

con una importante probabilidad de pérdidas biológicas y económicas.

En consecuencia, la presente investigación ha realizado una comparación entre dos sistemas de alojamiento para cerdas gestantes: el sistema traspatio y el sistema de cama profunda, donde se evaluaron diversos parámetros relacionados con el rendimiento productivo y económico de ambos sistemas.

## CAPÍTULO II ESTUDIO DE CAMPO

### 2.1. Metodología

#### 2.1.1. Ubicación

Con respecto al objetivo general y la hipótesis del estudio, se pretendió comparar, desde una perspectiva agroeconómica, el rendimiento cualitativo y cuantitativo de dos sistemas de producción porcina: el sistema de traspatio y el sistema de cama profunda aérea, enfocados específicamente en la etapa de gestación. Es relevante mencionar que el sistema de cama profunda aérea es visto como una innovación pionera a nivel nacional, desarrollado y estandarizado en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión, con la posibilidad futura de patentar su diseño. La comparación se llevó a cabo entre este sistema y el sistema de traspatio, que es el más común y ampliamente utilizado por los porcicultores en la región estudiada. Para obtener datos representativos, se han considerado dos conjuntos de información específicos para cada sistema de producción. En el caso del sistema de traspatio, se han tomado muestras de porcicultores que tienen cerdas en etapa de gestación en unidades de explotación distribuidas a lo largo de los diferentes sectores de la parroquia de Boyacá en Chone:

<b>Características de la zona en estudio</b>	
<b>Latitud:</b>	<b>-0.566667</b>
<b>Longitud:</b>	-80.0925
<b>Altitud:</b>	18 msnm
<b>Superficie:</b>	251.45 km <sup>2</sup>
<b>Clima:</b>	Tropical
<b>Temperatura media anual:</b>	25-28 °C
<b>Precipitación anual:</b>	1200-1400 mm

*Tabla 1. Características de la zona de estudio*

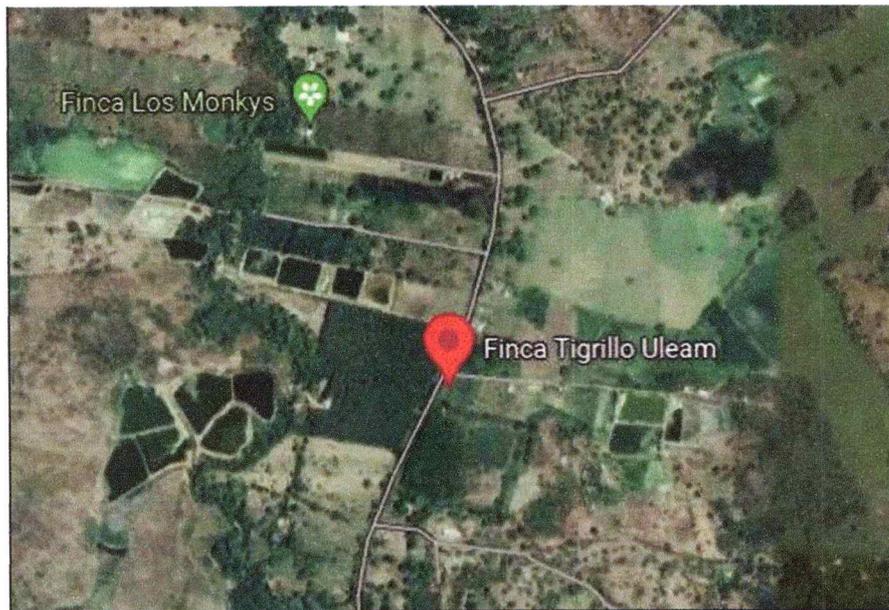
*Figura 1 Ubicación geográfica de Boyacá*



**Fuente:** Google Earth (2024).

Para el sistema de cama profunda aérea, la recolección de datos tuvo lugar en el centro de gestión, innovación y transferencia de conocimiento "Finca Tigrillo" de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, ubicada en Chone.

*figura 2 Ubicación geográfica Finca Tigrillo*



**Fuente:** Google Earth (2024).

<b>Características de la zona en estudio (Tigrillo)</b>	
Latitud	-0,698°
Longitud	-80,094°
Altitud	17 msnm
Superficie	1.831 km <sup>2</sup>
Clima	Cálido seco en verano
Temperatura media anual	25.6 °C
Humedad relativa media anual	81%,
Precipitación anual	1157 mm

## **2.2. Desarrollo metodológico**

Para la ejecución de la siguiente investigación se procedió a recopilar datos en la parroquia de Ricaurte del cantón Chone, para ello se evaluaron a 19 porcinas gestantes locales; Este análisis se basó en enfoques metodológicos. Inicialmente, se utilizaron métodos teóricos con la lista de cotejo como herramienta de investigación, evaluando una serie de indicadores productivos, tales como instalaciones, alimentación, medio ambiente, sanidad animal, comercialización, manejo, genética y economía. Posteriormente, se emplearon métodos empíricos, con el procedimiento del punto de equilibrio como eje central, analizando aspectos del informe y fórmulas de costo y gasto. Mediante estas herramientas, se desarrolló un análisis detallado, cualitativo y cuantitativo, sobre la gestión de la producción en sistemas de traspatio y cama profunda aérea.

### **2.2.1 Población y muestra**

En 2024, en la provincia de Manabí según el INEC, existen alrededor de 112,000 cerdos. En el cantón Chone existen en promedio 10,500 cerdos distribuidos en aproximadamente 1,200 UPA's, manejadas en su mayoría por pequeños y medianos productores. La parroquia Boyacá del cantón Chone cuenta con 31 unidades de producción de cerdas gestantes y lactantes, con incidencia netamente de pequeños y medianos productores que en promedio poseen de 1 hasta 20 animales en etapa de gestación en producción de traspatio.

Respecto al sistema de cama profunda aérea, es importante destacar que la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Chone, se encuentra en proceso de estandarización para la gestión de patente. La idea principal fue corregir los inconvenientes presentados en el sistema de cama profunda convencional mediante una mejora continua. Los resultados productivos obtenidos hasta el momento con el sistema de cama profunda aérea han sido satisfactorios, por lo que ahora se plantea compararlo con el sistema de traspatio, que es el más comúnmente utilizado en la región.

Finalmente, dado que la investigación sobre el sistema de cama profunda aérea está en su fase final, se ha decidido tomar en cuenta solo una unidad muestral, ya que es la que está siendo sometida a análisis científico.

### 2.2.1.1. Cálculo población finita

Se realizó el cálculo de la muestra, en base en el número de productores en sistemas de traspatio (con datos obtenidos en la parroquia Ricaurte proporcionados por "CORPOGAM", que indica una muestra de 31 productores en el sector, y aplicando la ley de Pareto del 80-20% junto con las fórmulas mencionadas para muestras finitas, se trabajará con 19 productores) debe cuantificarse en formato finito. Para la presente investigación, se utilizará la siguiente metodología

Tabla 3 Nivel de confianza de la muestra

Cálculo de población finita (sistema de traspatio).	
Calculo tamaño de muestra finita	<b>Fórmula</b> $n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$
<b>Parámetro</b>	<b>Insertar Valor</b>
<b>N</b>	31
<b>Z</b>	1,645
<b>P</b>	80,00%
<b>Q</b>	20,00%
<b>E</b>	10,00%
<b>Tamaño de muestra</b> "n" = 18,31	

Nivel de confianza	Z alfa
99.7%	3
99%	2,58
98%	2,33
96%	2,05
95%	1,96
90%	1,645
80%	1,28
50%	0,674

DONDE:

**n**= Tamaño de muestra buscando

**N**= Tamaño de la Población o Universo.

**z**= Parámetros estadísticos que depende el nivel de confianza (NC).

**e**= Error de estimación máximo aceptado.

**p**= Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito).

**q**= (1-p) = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado.

La Ley de Pareto, formulada por el filósofo e ingeniero italiano Vilfredo Federico Pareto en su libro *Cours d'économie politique* de 1896, sostiene que, en general, el 20% de los esfuerzos genera el 80% de los resultados, mientras que el 80% de las acciones contribuye mínimamente a los resultados obtenidos (Santander, 2022). Este principio, también conocido como la Regla del 80/20, sugiere que aproximadamente el 80% de las consecuencias provienen del 20% de las causas.

Con base en este principio, para la presente investigación se ha determinado que la muestra a utilizar es de 7 unidades que manejan el sistema de traspatio de cerdos en la etapa de reproductores (verracos). A continuación, se presentan los datos agroeconómicos obtenidos de estas unidades.

### **2.3. Desarrollo de trabajo**

Es importante subrayar que el trabajo de titulación se centró en una comparación agroeconómica entre dos sistemas de producción porcina: el de traspatio y el de cama profunda aérea. Se hizo hincapié en contextualizar cualitativa y cuantitativamente los aspectos críticos de ambos sistemas de producción, con el propósito de generar una discusión técnica y elaborar argumentos científicos aplicables al modelo social que comúnmente se desarrolla a pequeña y mediana escala en áreas rurales. En este análisis, se detectó una carencia en las buenas prácticas pecuarias.

La comparación agroeconómica se estructura en dos enfoques: a) cualitativo (contexto técnico agropecuario) y b) cuantitativo (contexto económico agropecuario). El enfoque cualitativo se centra en el análisis del manejo técnico de la producción porcina en ambos sistemas, utilizando una lista de verificación que abarca ocho factores determinantes del éxito: instalaciones, alimentación, medio ambiente, sanidad animal, comercialización, manejo, genética y economía. En el enfoque cuantitativo, se realizó una modelación económica de ambos sistemas de producción a través de la metodología del punto de equilibrio, con el objetivo de determinar las ventajas y desventajas comparativas de cada sistema.

Se llevó a cabo un diagnóstico exhaustivo de 19 unidades de producción porcícola en el sistema de traspatio, predominante entre pequeños y medianos productores de la región y además en un productor en sistema de cama profunda aérea. Este estudio abarcó un análisis integral de la gestión técnica, las prácticas agropecuarias, las infraestructuras disponibles, las tecnologías aplicadas, así como los factores socioeconómicos que impactan en el rendimiento de las producciones y en el perfil de los responsables de estas.

La recolección de datos se realizó a través de enfoques metodológicos que integraron herramientas teóricas y empíricas. Este diagnóstico tiene como objetivo proporcionar información clave para desarrollar estrategias de mejora y promover la sostenibilidad en la parroquia Boyacá del cantón Chone a partir de las bondades del sistema de cama profunda aérea.

### **2.3.1 Diagnóstico agropecuario**

El análisis agropecuario se centró en los factores clave para el éxito, incluyendo instalaciones, alimentación, medio ambiente, sanidad animal, comercialización, manejo, genética y economía.

Se aplicó una lista de cotejo a los productores porcícolas visitados en la etapa de gestación en el sitio Boyacá del cantón Chone (19 UPA) y un productor en sistema de cama profunda aérea en el sitio Tigrillo del citado cantón, lo que permitió identificar y contextualizar su manejo en diversos aspectos.

En primera instancia se realiza el diagnóstico agropecuario enfocándose en los sistemas de producción porcina en la etapa de cerdas gestantes/lactantes a las explotaciones que gestionan la actividad pecuaria en modalidad de traspatio, con ello se contextualiza la dinámica técnica que se manejan en dichas fincas. Cabe recalcar que a continuación se pone en conocimiento cómo se aplicó la metodología de diagnóstico agropecuario en un productor en modalidad de traspatio para profundizar el alcance de esta y así delimitar su mecanismo de medición. Así, para levantar la información agropecuaria se utilizó una lista de cotejo que identificó cómo se manejan los 8 indicadores de éxito a nivel técnico en el productor identificado:

#### **LISTA DE COTEJO TRASPATIO**

**Proyecto de Investigación Científica:** Comparación Agroeconómica del sistema de traspatio y el sistema de cama profunda área en la etapa de lactancia de cerdas en el cantón Chone - Ecuador periodo 2023-2024

**Objetivo:** Identificar las características productivas de los sistemas porcícolas de traspatio en la etapa de cerdas gestantes/lactantes en el cantón Chone de la provincia de Manabí, 2021.

**Parroquia:** Boyacá

**Número de animales en UPA:** 19

**Etapas de Producción:** Reproducción (cerdas gestantes/lactantes).

#	Característica productiva	Estado (Bueno/Regular/Malo)	Descripción
1	Instalaciones	Regular	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Infraestructura mixta, madera y cemento.</li> <li>● Poco espacio</li> <li>● Comedero de cemento</li> </ul>
2	Alimentación	Regular	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alimentación con balanceado en 2 etapas, plátanos y desperdicios (labaza)</li> </ul>
3	Medio Ambiente	Mala	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Piso humedo</li> <li>● Desperdicios cerca de las porquerizas</li> <li>● Mal olor</li> </ul>
4	Sanidad Animal	Regular	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuentan los cerdos con vacunas obligatorias</li> <li>● Medicación regular</li> </ul>
5	Comercialización	Regular	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Poco crecimiento</li> <li>● Venta a intermediario</li> <li>● Precio poco remunerado</li> </ul>
6	Manejo	Regular	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cerdas sin salas de parto</li> <li>● Destete a los 35 días</li> </ul>
7	Genética	Regular	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Poco conocimiento</li> <li>● Raza sin registro</li> <li>● Monta natural</li> <li>● Inseminación</li> </ul>
8	Economía	Regular	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Poco rentable</li> <li>● Venta a intermediario</li> </ul>

Figura 4 Inspección del sistema de traspatio



Por consiguiente, después de identificar cómo maneja un productor porcino la etapa de cerdas gestantes/lactantes en sistema de traspatio se plantea un cuadro resumen de toda la muestra de productores en dicho sistema para tener una visión integral de gestión productiva agropecuaria actual:

Diagnóstico local				
#	Característica productiva	Estado		Descripción
1	Instalaciones	Bueno	4	Instalaciones de madera y cemento en buen estado, espacioso y comederos de cemento.
		Regular	13	Infraestructura con poco deterioro, poco espacio y comederos en buen estado
		Malo	2	Instalaciones en deterioro, comederos pequeños y espacio reducido.
		Bueno	3	Alimentación a base de balanceado

2	Alimentación	Regular	15	Alimentación con balanceado en 2 etapas, plátanos y desperdicios (labaza)
		Malo	1	Poca alimentación con balanceado
3	Medio Ambiente	Bueno	1	Libre de contaminantes, ambiente fresco.
		Regular	7	Poca humedad, poca presencia de moscas y heces.
		Malo	11	Expuestos a contaminantes, presencia de excrementos, exceso de humedad, mal olor y moscas.
4	Sanidad Animal	Bueno	5	Cerdos medicados continuamente y con todas las vacunas necesarias
		Regular	13	Cerdos vacunados y medicación regular
		Malo	1	Cerdos sin vacunas y poca medicación.
5	Comercialización	Bueno	1	Mayor crecimiento en ventas con buenas remuneraciones.
		Regular	18	Poco crecimiento, ventas a

				intermediarios, precios poco remunerados.
		Malo	0	
6	Manejo	Bueno	3	Manejo tecnificado
		Regular	15	Poco conocimiento técnico
		Malo	1	Manejo empírico
7	Genética	Bueno	0	
		Regular	17	Monta natural de razas sin ningún registro
		Malo	2	
8	Economía	Bueno	2	Alto porcentaje de ventas
		Regular	15	Pocas ventas
		Malo	2	Nada de ventas

Después de haber globalizado la realidad técnica agropecuaria de los productores en modalidad de traspatio resulta necesario hacer la comparación con la realidad agroproductiva del sistema de cama profunda aérea. Así, es importante establecer que al ser un productor solamente en sistema de cama profunda aérea, también se realizó el levantamiento de información de forma similar como el ejemplo presentado de un productor en sistema de traspatio; por lo cual, los datos obtenidos se los ubicó directamente en la tabla que compara la realidad técnica de los dos sistemas en estudio, tal como se lo especifica a continuación:

<b>Diagnóstico Agropecuario</b>	
<b>Característica Productiva</b>	<b>Traspatio vs Cama profunda aérea</b>
<b>Infraestructura</b>	El sistema de traspatio presenta deficiencias estructurales en áreas como comederos, bebederos y manejo general. Por otro lado, el sistema de cama profunda aérea se caracteriza por un diseño más sostenible, utilizando materiales reciclables como cascarilla de arroz, caña y madera.
<b>Nutrición</b>	En el sistema de traspatio, la alimentación se realiza sin planificación específica, combinando alimentos balanceados con sobras de cocina y productos agrícolas como maíz, plátano y yuca. En contraste, el sistema de cama profunda aérea implementa una dieta regulada con horarios definidos y raciones balanceadas según las etapas productivas, específicamente para cerdas gestantes/lactantes.
<b>Impacto Ambiental</b>	El sistema de traspatio enfrenta problemas ambientales debido a la exposición de heces, alta humedad y acumulación de residuos en pozos de oxidación. Mientras tanto, la cama profunda aérea promueve un entorno controlado y ecológico, manteniéndose seco y sin malos olores gracias al compostaje natural generado por la cascarilla de arroz.
<b>Salud Animal</b>	En el sistema de traspatio, la falta de control genera proliferación de moscas,

	<p>malos olores y un aumento en la incidencia de enfermedades debido a condiciones insalubres. En cambio, la cama profunda aérea asegura un ambiente higiénico mediante el uso de materiales absorbentes, reduciendo el riesgo de enfermedades y promoviendo un entorno más seguro para las cerdas gestantes/lactantes.</p>
<p><b>Mercado</b></p>	<p>La comercialización en el sistema de traspatio depende principalmente de intermediarios, limitando las ganancias directas. Por su parte, el sistema de cama profunda aérea diversifica las oportunidades de venta, permitiendo comercializar lechones destetados en pie con importante incidencia genética, explotando la calidad animal debido al sistema innovador implementado.</p>
<p><b>Manejo</b></p>	<p>El manejo en el sistema de traspatio es rudimentario y requiere pocos conocimientos técnicos, mientras que el sistema de cama profunda aérea exige un enfoque más especializado, con prácticas que mejoran el bienestar animal de las cerdas gestantes/lactantes, como ventilación eficiente para prevenir gases dañinos como el amoníaco.</p>
<p><b>Genética</b></p>	<p>En el sistema de traspatio, se emplean cruces criollos o mezclas con razas como Duroc, Landrace y Pietrain, pero sin un aprovechamiento significativo de la genética. Por el contrario, el sistema de</p>

	cama profunda aérea se enfoca en razas seleccionadas como Hampshire y Pietrain, priorizando el crecimiento eficiente y la calidad animal.
<b>Rentabilidad</b>	Económicamente, el sistema de traspatio tiene una rentabilidad limitada debido a su enfoque informal (desconocimiento técnico) y escala reducida. En contraste, la cama profunda aérea resulta más rentable al garantizar estándares de producción que facilitan el acceso a mercados mayoristas y permiten obtener mayores ingresos.

### 2.3.2. Diagnóstico Económico

El diagnóstico económico de la producción porcina se basó en un enfoque meticuloso que permitió evaluar de forma profunda la viabilidad financiera y sostenibilidad del proyecto a corto, mediano y largo plazo. Cabe recalcar que el estudio se generó en la etapa de cerdas gestantes/lactantes en dos sistemas de producción: traspatio y cama profunda aérea.

En primer lugar, el diagnóstico se enfoca en los sistemas de producción porcina en la etapa de cerdas gestantes/lactantes a las explotaciones que gestionan la actividad pecuaria en modalidad de traspatio, con ello se contextualiza la dinámica económica que se manejan en dichas fincas. Cabe recalcar que a continuación se pone en conocimiento cómo se aplicó la metodología de diagnóstico económico en un productor en modalidad de traspatio para profundizar el alcance de esta y así delimitar su mecanismo de medición. Así, para levantar la información económica se utilizó la metodología del punto de equilibrio que identificó cómo se maneja a nivel monetario y de rentabilidad en el productor identificado.

Se aplicó u entrevista a más de observación directa a los productores porcícolas visitados en la etapa de gestación en el sitio Boyacá del cantón Chone (19 UPA) y un productor en sistema de cama profunda aérea en el sitio Tigrillo del citado cantón, lo

que permitió identificar y contextualizar su manejo en diversos aspectos económicos.

Tabla 8 Informe de costos y gastos

#	Insumos o recursos	INVERSIÓN POR TIEMPO DE PRODUCCIÓN	COSTOS					GASTOS			COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES	
			MATERIA PRIMA	MANO DE OBRA DIRECTA	COSTO INDIRECTO DE FABRICACIÓN TOTAL			GA	GF	GV			
					MP	MO	COSTO						
1	Alimento balanceado pronaca 4 sacos de 40kg. a 38,00 usd C/U cerdas de lactantes	152			\$152,00							\$152,00	
2	Compra de 4 cerdas a 80 usd C/U	320	\$320,00									\$320,00	
3	Canecas de suero(6 pomas de 20L)	6		\$6,00								\$6,00	
4	1 bomba marc "Pedrollo Pkm 60"	8,33				\$8,33						\$8,33	
5	5ml de dextoma(11,50usd el valor del frasco de 10ml)	5,75		\$5,75								\$5,75	
6	Areteo y vacuna para ppc por Agrocalidad(1,40usd cada uno)	5,6		\$5,60								\$5,60	
7	Inteminación por cerda 40 C/U	160	\$160,00									\$160,00	
<b>TOTAL</b>		<b>\$887,35</b>	<b>\$480,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$169,35</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$8,33</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$657,68</b>	<b>\$0,00</b>
					<b>\$177,68</b>								

Tabla 9 . Fórmulas de costo

FÓRMULAS DE LOS COSTOS Y GASTOS					
<b>1. COSTO DE PRODUCCIÓN</b>		<b>2. COSTO DE DISTRIBUCIÓN</b>		<b>3. COSTO TOTAL</b>	
MPr	\$480,00	GA	\$0,00	CP	\$657,68
MOD	\$0,00	GF	\$0,00	CD	\$0,00
CIFT	\$177,68	GV	\$0,00	CT	\$657,68
CP	\$657,68	CD	\$0,00		
<b>4. COSTO TOTAL UNITARIO</b>		<b>5. PRECIO DE VENTA UNITARIO EN RELACIÓN AL COSTO TOTAL UNITARIO</b>		<b>6. PRECIO DE VENTA EN RELACIÓN AL COSTO TOTAL</b>	
CTu=	$\frac{CT}{VP}$	CTu	\$164,42	CT	\$657,68
CTu=	$\frac{\$657,68}{4}$	Utilidad	68,18%	Utilidad	68,18%
	\$164,42	PVu	\$516,67	PVT	\$2.066,67
			$\%Utilidad=(1-(Ctu/Pvu))*100$		$\%Utilidad=(1-(Ct/Pv))*100$

En concordancia al informe de costos y gastos junto a sus fórmulas, las cuales se derivaron del ejemplo de un productor porcino en modalidad de traspatio, cabe recalcar que este cuenta con 4 cerdas gestantes/lactantes y si decidiera comercializarlas, después de modelar económicamente se obtiene que podría tener una rentabilidad de aproximadamente el 68% a pesar de las limitantes técnicas identificadas en el diagnóstico agropecuario. No se debe desmerecer que a pesar del porcentaje de rentabilidad que resulta atractivo, el bienestar animal de las cerdas gestantes/lactantes podría estar en incertidumbre, ya que en sistema de traspatio no se realiza un control y monitoreo exhaustivo del aspecto biológico, por lo que no solamente se debe tener en cuenta la rentabilidad en el caso de poder comercializar las cerdas, si no que se debe explorar además el tamaño de camada, el tiempo entre celos presentados, el peso de la cerda y otros aspectos que pueden corroborar que el porcentaje de utilidad está armonizado con los aspectos biológicos de rigor.

Por consiguiente, si se contextualiza un estado de recuperación de la inversión, en el ejemplo realizado con un productor en sistema de traspatio, el cual tiene en su explotación pecuaria 4 cerdas gestantes lactantes, con comercializar la mitad de su hato (2 cerdas gestantes/lactantes) puede recuperar los costos y gastos invertidos, en concordancia con lo analizado en el informe de costos y gastos juntos a sus fórmulas.

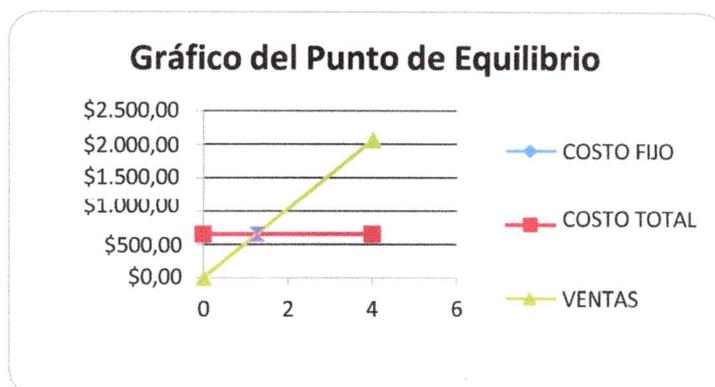
Tabla 11 Punto de equilibrio por la ecuación general del ingreso

<b>PUNTO DE EQUILIBRIO POR LA ECUACION GENERAL DEL INGRESO</b>																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">\$657,68</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">\$0,00</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">\$2.066,67</td> </tr> </table>		\$657,68		1	-	\$0,00		\$2.066,67		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">\$657,68</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">\$516,67</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1,27</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Cerdas</td> <td style="text-align: center;">Cerdas</td> </tr> </table>		\$657,68		\$516,67		1,27	2	Cerdas	Cerdas
\$657,68																			
1	-																		
\$0,00																			
\$2.066,67																			
\$657,68																			
\$516,67																			
1,27	2																		
Cerdas	Cerdas																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">\$657,68</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">\$1,00</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">\$0,00</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">\$657,68</td> </tr> </table>		\$657,68		\$1,00	-	\$0,00		\$657,68											
\$657,68																			
\$1,00	-																		
\$0,00																			
\$657,68																			

Tabla 12 Punto de equilibrio

<b>PUNTO DE EQUILIBRIO</b>							
<b>COSTO FIJO</b>		<b>COSTO TOTAL</b>		<b>VENTAS</b>		<b>PUNTO DE EQUILIBRIO</b>	
PRODUCCIÓN	COSTO FIJO (dólares)	PRODUCCIÓN	COSTO VARIABLE (dólares)	PRODUCCIÓN	VENTAS (dólares)		
0	\$657,68	0	\$657,68	0	\$0,00		
4	\$657,68	4	\$657,68	4	\$2.066,67		
						1,27	\$657,68

Tabla 13 Gráfico del punto de equilibrio



Después de haber evidenciado cómo se realizó el diagnóstico económico en un productor en sistema de traspatio con el ánimo de poner en conocimiento la metodología de medición, se pone en valor además un resumen del diagnóstico ejecutado en toda la muestra de productores en la etapa de cerdas gestantes/lactantes en sistema de traspatio (19 poricultores en total).

Por lo tanto, en el análisis del modelo económico se evidenció que un número significativo de los 19 productores experimentan pérdidas financieras debido a que sus ingresos son inferiores al costo total de producción. Según los datos proporcionados, el costo total promedio en finca se encuentra en 590,3 dólares, lo que anuncia un costo unitario promedio que asciende a 144,37 dólares. Aunque el precio promedio de venta por unidad (PVPU) es de 489,92, las ganancias no son suficientes para cubrir los costos operativos. Esto se traduce en una utilidad total promedio negativa de -1.477,60 dólares y una utilidad unitaria promedio de -345,54 dólares, lo que refleja un panorama financiero desfavorable para los productores, a pesar de que ciertos productores obtienen ganancias, la gran mayoría se encuentra en un umbral de pérdida, trabajando en producciones pecuarias que no tienen ningún retorno de la inversión, tal como se lo evidencia a continuación:

Tabla 14 Excel general de los 19 productores del sistema traspatio

INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTO TOTAL	980,75	477	657,68	372,28	529,35	230	290,88	657,68	816,08	483,28
COSTO UNITARIO	98,08	47,7	164,42	124,09	132,34	38,33	145,44	164,42	163,22	161,09
PVPU	262,5	262,5	516,67	516,67	516,67	516,67	516,67	516,67	516,67	516,67
PVPT	2.625,00	2.625,00	2.066,67	1.550,00	2.006,67	3.100,00	1.033,33	2.066,67	2.583,33	1.550,00
Utilidad total	-1.644,25	-2.148,00	-1.408,99	-1.177,72	-1.477,32	-2.870,00	-742,45	-1.408,99	-1.767,25	-1.066,72
Utilidad Unitaria	-164,42	-214,8	-352,25	-392,58	-384,33	-478,34	-371,23	-352,25	-353,45	-355,58

11	12	13	14	15	16	17	18	19	PROMEDIO
503.28	975.48	826.08	920.48	695.68	181.48	502.28	619.68	496.28	590.3
167.76	162.75	165.22	165.08	173.92	181.48	167.43	154.92	165.43	144.374737
516.67	516.67	516.67	516.67	516.67	516.67	516.67	516.67	516.67	489.915263
1.550.00	3.100.00	2.583.33	3.100.00	2.066.67	516.67	1.550.00	2.066.67	1.550.00	2.067.90
-1.046.72	-2.124.52	-1.757.25	-2.179.52	-1.370.99	-335.19	-1.047.72	-1.446.99	-1.053.72	-1477.59526
-348.91	-353.92	-351.45	-351.59	-342.75	-335.19	-349.24	-361.75	-351.24	-345.540526

Por otro lado, los sistemas de traspatio en la etapa de cerdas gestantes/lactantes enfrentan incertidumbres significativas, haciendo crucial la necesidad de estimar la eficiencia y el rendimiento de estos sistemas ya que la mayoría de sus productores manejan la actividad sin conocimiento y de forma empírica, encontrando inclusive productores analfabetos.

Para que las actividades porcinas generen ganancias a corto plazo, es indispensable implementar estrategias que optimicen el uso de materias primas, reduzcan costos indirectos y controlen los costos de fabricación. Además, se debe considerar la inversión inicial y garantizar el cumplimiento de indicadores clave como infraestructura, alimentación, manejo sanitario, genética y comercialización.

El análisis detallado de los costos por productor proporciona una herramienta útil para la planificación financiera del proyecto, identificando áreas específicas donde se pueden realizar ajustes o mejoras para optimizar la rentabilidad.

Es turno de evidenciar el diagnóstico económico del sistema de cama profunda aérea en la etapa de cerdas gestantes/lactantes, el cual cabe comunicar que solo se lo realizó en un productor en respeto a lo explicado en apartados anteriores. El estudio revela que la asignación de recursos para insumos, cuidado sanitario, materiales y depreciaciones se planifica de manera estratégica en función de las demandas de la producción porcina en camas profundas aéreas para las cerdas gestantes/lactantes. Una distribución equitativa de los costos/gastos y la preparación ante posibles contingencias proporcionan un soporte firme para garantizar una operación efectiva y sostenible. Esta inversión se traduce en mejoras significativas tanto en la productividad como en el bienestar animal, estableciendo los cimientos para el éxito del proyecto.



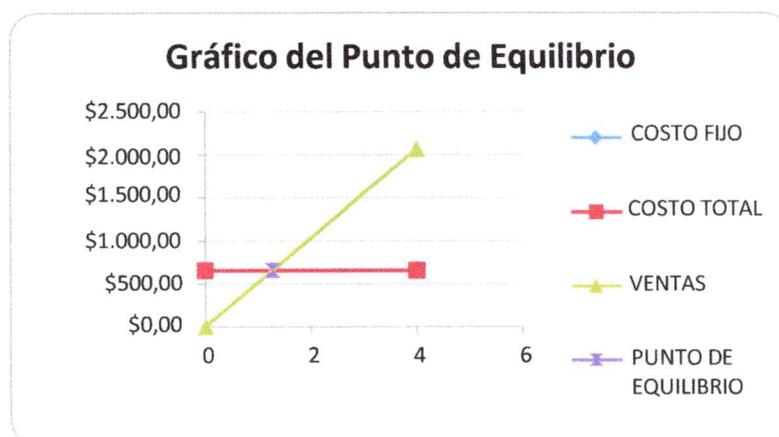
Tabla 19 Punto de equilibrio por la ecuación general del ingreso

PUNTO DE EQUILIBRIO POR LA ECUACIÓN GENERAL DEL INGRESO			
$\frac{\$542,28}{1 - 0} = \frac{\$0,00}{\$2.066,67}$		$\frac{\$542,28}{\$516,67}$	
$\frac{\$542,28}{\$1,00} = \frac{\$0,00}{\$0,00}$		1,05	2
$\frac{\$542,28}{\$1,00} = \frac{\$0,00}{\$0,00}$		Cerdas	Cerdas
$\frac{\$542,28}{\$1,00} = \frac{\$0,00}{\$0,00}$			

Tabla 20 Punto de equilibrio

COSTO FIJO		COSTO TOTAL		VENTAS		PUNTO DE EQUILIBRIO	
PRODUCCIÓN	COSTO FIJO (dólares)	PRODUCCIÓN	COSTO VARIABLE (dólares)	PRODUCCIÓN	VENTAS (dólares)		
0	\$542,28	0	\$542,28	0	\$0,00	1,05	\$542,28
4	\$542,28	4	\$542,28	4	\$2.066,67		

Tabla 21 Gráfico del punto de equilibrio



En términos generales, tanto en el diagnóstico agropecuario así como en el económico resulta con mayor ventaja el sistema de cama profunda aérea, tal como se lo ha puesto en conocimiento en los procedimientos anteriores, pudiendo ser una alternativa que podría permitir mejorar las condiciones de productor del común denominador de porcicultores en la etapa de cerdas gestantes/lactantes del cantón Chone, los cuales

## **CAPÍTULO III. PROPUESTA.**

### **3. Diseño de la propuesta**

Con base en los resultados obtenidos se reconoce que el sistema de cama aérea profunda presenta mayores ventajas. Sin embargo, es fundamental entender que la adopción de este sistema no será inmediata para los productores, ya que es algo distinto a lo que han estado acostumbrados. Durante el proceso de decisión y al realizar los ajustes necesarios, es probable que continúen utilizando el sistema tradicional de patio trasero.

En la elaboración del proyecto se identificó un punto de pérdida en estos sistemas, sin embargo el sistema de cama aérea fue la que tuvo menos aspectos deficientes tanto en el diagnóstico agropecuario así como en el económico, con un régimen y estrategia más elaborado, pudiendo ser la mejor opción para la producción porcina en la etapa de cerdas gestantes/lactantes, por ende, es indispensable darlo a conocer a los productores porcicultores para que poco a poco vayan adaptando estas metodologías, sobre todo porcicultores en sistemas de traspatio a pequeña y mediana escala que son los que mayores contextos problemáticos poseen. El propósito es que, aun permaneciendo temporalmente en el sistema de traspatio, los productores puedan implementar mejoras significativas mediante las estrategias propuestas. Estas acciones no solo optimizarán su sistema actual, sino que también facilitarán una transición gradual hacia la adopción del sistema de cama profunda aérea.

La porcicultura representa una fuente importante de ingresos para las familias rurales, y es clave para la seguridad alimentaria del país. Además, el sector ha mostrado un crecimiento sostenido gracias al aumento de la demanda interna.

Es por ello que se realizó un estudio que analizó la eficiencia agroeconómica de dos sistemas de manejo en la fase de cerdas gestantes/lactantes de la porcicultura: el sistema de traspatio y el sistema de cama profunda aérea. La investigación aporta significativamente al desarrollo de la producción porcina en el cantón Chone, al proporcionar datos detallados sobre la eficiencia de ambos sistemas durante la fase de destete. Los hallazgos obtenidos permiten proponer soluciones prácticas para productores, extensionistas agrícolas y otros actores de la industria porcina local. Esto contribuye a una toma de decisiones más informada por parte de los productores y

fortalece el conocimiento local sobre prácticas porcinas sostenibles.

Se identifican áreas clave para futuras investigaciones, tales como el análisis a largo plazo de los impactos económicos y ambientales, así como la adaptación de los sistemas porcinos a condiciones climáticas variables.

Para mejorar el bienestar y la calidad de vida de los animales en el sistema de traspatio, se propone implementar medidas orientadas a optimizar el entorno en que se desarrollan. Esto incluye la adecuación de instalaciones que permitan un control efectivo de la temperatura, ventilación e iluminación, con el propósito de reducir el estrés térmico y proporcionar condiciones ideales para el crecimiento y desarrollo de los cerdos.

Asimismo, se subraya la necesidad de establecer protocolos sanitarios estrictos que integren estrategias de prevención y un monitoreo continuo de la salud animal. Estas acciones son fundamentales para reducir la incidencia de enfermedades y garantizar la calidad de la producción. Además, se resalta la importancia de un manejo adecuado del estiércol y la higiene en las instalaciones, elementos esenciales para prevenir la proliferación de patógenos como insectos y larvas, manteniendo un entorno saludable.

Las observaciones realizadas en campo confirman la relevancia de estas medidas, ya que uno de los principales desafíos en el sistema de traspatio es la sanidad animal. La salud de las cerdas gestantes/lactantes tiene un vínculo directo con la calidad del producto final, lo que refuerza la necesidad de atender este aspecto de manera prioritaria. Por lo tanto, se plantea la siguiente propuesta:

## **"DESARROLLO DE UN PROTOCOLO DE DESINFECCIÓN EFECTIVO PARA SISTEMAS DE TRASPATIO EN PRODUCCIÓN PORCINA"**

### **Fundamentaciones**

Se propone diseñar y validar un método de desinfección que minimice la carga microbiana y reduzca la propagación de enfermedades en sistemas de traspatio porcino, garantizando la bioseguridad y la salud animal, con el ánimo de que sirva de guía para los productores y sea funcional para ellos.

Así se plantea analizar las condiciones específicas del sistema de traspatio: distribución de espacios, presencia de materia orgánica, áreas críticas y puntos de

mayor contacto con los animales, Identificar los desinfectantes más efectivos para la desinfección en presencia de materia orgánica. Considerar los halógenos, fenoles, compuestos de amonio cuaternario, aldehídos y oxidantes. Determinar las concentraciones óptimas y tiempos de contacto requeridos para cada desinfectante seleccionado. Desarrollar un procedimiento detallado para la aplicación de desinfectantes en el sistema de traspatio, considerando la dilución, método de aplicación (aspersión, inmersión, rociado). (Huerta, 2018).

La desinfección es un proceso crucial en la bioseguridad para prevenir la diseminación de enfermedades entre lotes de animales. La elección del desinfectante adecuado dependerá de diversos factores, incluidos los tipos de microorganismos presentes, la concentración del desinfectante, el tiempo de contacto y las condiciones ambientales. A continuación, se describen las principales familias de desinfectantes y sus características:

### **I. Mecanismos de Acción**

Los desinfectantes actúan mediante tres mecanismos básicos:

1. Coagulación y Precipitación de Proteínas
2. Alteración de la Permeabilidad Celular
3. Toxicidad o Envenenamiento de Sistemas Enzimáticos.

### **II. Factores que Afectan la Eficacia de los Desinfectantes**

1. pH: Afecta la carga superficial de la bacteria y la ionización del desinfectante.
2. Temperatura: El aumento de la temperatura mejora la potencia de los desinfectantes.
3. Materia Orgánica: La presencia de sangre, suero o pus puede afectar negativamente la potencia de algunos desinfectantes.

### **III. Principales Familias de Desinfectantes**

#### **1. Halógenos (Cloro, Yodo):**

- a) Cloro: Activo frente a bacterias, esporas, hongos, virus y protozoos. Pierde eficacia con materia orgánica.

b) Yodo: Actúa por oxidación e inactivación de componentes celulares. Se utiliza en desinfección de la piel y heridas.

## **2. Derivados Fenólicos (Fenol, Cresol):**

a) Fenol: Bactericida, fungicida y antiviral. Se utiliza como desinfectante.

b) Cresol: Similar al fenol, empleado en desinfectantes de desechos bacteriológicos y en la piel.

## **3. Cuaternarios de Amonios (Cloruro de Benzalconio)**

Agentes activos catiónicos, bactericidas, fungicidas y viricidas. Se utilizan en desinfección de superficies no críticas y piel.

## **4. Aldehídos (Formaldehído, Glutaraldehído):**

a) Formaldehído: Bactericida, esporicida, viricida. Se utiliza en esterilización de instrumentos.

b) Glutaraldehído: Desinfectante de alto nivel y esterilizante químico. Más potente y menos tóxico que el formaldehído.

## **5. Oxidantes (Peroxígenos):**

a) Peróxido de Hidrógeno: Antiséptico con acción oxidante. Se usa en desinfección de la piel y heridas.

b) Ácido Peracético: Oxida y desnaturaliza proteínas y lípidos. Efectivo en presencia de materia orgánica.

## **IV. Consideraciones y Cualidades Deseadas en un Desinfectante**

1. Amplio Espectro de Acción: Deseable que sea efectivo contra bacterias, virus, hongos y esporas.
2. Estabilidad: Que mantenga su eficacia en diversas condiciones ambientales.
3. Compatibilidad con Materia Orgánica: Importante para su uso en entornos con presencia de fluidos orgánicos.
4. Tiempo de Acción: Considerar el tiempo necesario para lograr la desinfección

deseada.

5. Seguridad para Animales y Operadores: Evitar desinfectantes con efectos adversos significativos.

## **V. Elección del Desinfectante**

La elección del desinfectante dependerá de factores específicos de cada situación, como el tipo de instalaciones, la presencia de materia orgánica y los microorganismos presentes. Se recomienda realizar pruebas de eficacia y evaluar la seguridad antes de la implementación general.

La desinfección efectiva en sistemas de traspatio porcino requiere una comprensión profunda de los desinfectantes disponibles y sus propiedades. La elección adecuada contribuirá a mantener la salud de los animales y prevenir la diseminación de enfermedades.

## **VI. Uso adecuado de desinfectantes en sistemas de traspatio para porcinos**

El uso adecuado de desinfectantes en sistemas de traspatio para porcinos es esencial para garantizar la salud y bioseguridad de los animales. A continuación, se presenta una guía general sobre cómo usar diferentes tipos de desinfectantes:

### **1. Halógenos (Cloro, Yodo):**

- a) Aplicaciones: Utilizados para la desinfección de instalaciones, equipos y áreas de manejo de animales.
- b) Preparación de soluciones: Preparar soluciones de hipoclorito de sodio según las recomendaciones del producto.
- c) Aplicación: Rocíe o aplique la solución desinfectante sobre las superficies a desinfectar.
- d) Tiempo de contacto: Permita que la solución permanezca en contacto con las superficies durante el tiempo especificado.
- e) Consideraciones: Evite mezclar con detergentes iónicos, ácidos o alcoholes. Tenga en cuenta la inactivación en presencia de materia orgánica.

## **2. Derivados Fenólicos (Fenol, Cresol):**

- a) Uso: Principalmente como desinfectantes de superficies.
- b) Dilución: Prepare soluciones diluidas según las indicaciones del producto.
- c) Aplicación: Aplique la solución sobre las superficies mediante rociado o paño.
- d) Tiempo de contacto: Permita que la solución actúe durante el tiempo recomendado.
- e) Consideraciones: Los fenoles son efectivos contra bacterias, hongos y virus. Sin embargo, tenga en cuenta la baja solubilidad en agua.

## **3. Compuestos de Amonio Cuaternario:**

- a) Uso: Desinfección de superficies no críticas y equipos.
- b) Dilución: Diluya según las indicaciones del producto.
- c) Aplicación: Aplique la solución sobre las superficies y equipos.
- d) Tiempo de contacto: Asegúrese de que el desinfectante permanezca en contacto durante el tiempo recomendado.
- e) Consideraciones: Los compuestos de amonio cuaternario son buenos desinfectantes y detergentes, pero pueden causar dermatitis.

## **4. Aldehídos (Formaldehído, Glutaraldehído):**

- a) Uso: Esterilización de equipos y desinfección de alto nivel.
- b) Concentración: Use concentraciones recomendadas según el tipo de desinfección.
- c) Aplicación: Aplique el desinfectante siguiendo las instrucciones del fabricante.
- d) Tiempo de contacto: Siga el tiempo de exposición recomendado para lograr la esterilización.
- e) Consideraciones: Tenga precaución debido a la toxicidad. Úselos en áreas bien ventiladas y siga las medidas de seguridad.

## **5. Oxidantes (Peroxígenos - Agua Oxigenada, Ácido Peracético):**

- a) Uso: Desinfección y esterilización química.

- b) Concentración: Utilice concentraciones recomendadas según el propósito.
- c) Aplicación: Aplique sobre las superficies o equipos a desinfectar.
- d) Tiempo de contacto: Asegúrese de un tiempo de contacto adecuado.
- e) Consideraciones: Los oxidantes actúan inactivando enzimas; elija según el espectro de actividad requerido.

## **6. Ozono:**

- a) Uso: Desinfección del agua y del ambiente.
- b) Generación: Utilice equipos generadores de ozono según las recomendaciones del fabricante.
- c) Tiempo de exposición: Siga las indicaciones para el tiempo de exposición necesario.
- d) Consideraciones: El ozono es efectivo contra una amplia gama de microorganismos. Asegúrese de que los animales no estén presentes durante la aplicación.

## **Consejos Generales:**

- a) Rotación: Considere rotar entre diferentes tipos de desinfectantes para evitar la resistencia.
- b) Protección Personal: Use equipo de protección personal (EPP) al manipular desinfectantes.
- c) Limpieza Previa: Realice una limpieza exhaustiva de las superficies antes de la aplicación del desinfectante para maximizar su eficacia.
- d) Cumplimiento de Instrucciones: Siga siempre las instrucciones del fabricante para el uso adecuado de cada desinfectante.

Recuerde que la selección del desinfectante y el protocolo de aplicación deben adaptarse a las necesidades específicas de su sistema de traspatio para porcinos y cumplir con las regulaciones locales.

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### **Conclusiones**

La evaluación agroeconómica desde ambas perspectivas permitió determinar diferencias notables con base en los resultados, asegurando lo siguiente:

- El sistema de cama aérea profunda se presentó como una alternativa productiva con ventajas significativas frente al sistema tradicional de traspatio. Sin embargo, su implementación enfrenta desafíos debido a la resistencia al cambio y la falta de familiaridad de los productores con este modelo. La transición requerirá tiempo y un acompañamiento técnico adecuado para que los productores puedan adaptarse y aprovechar los beneficios del sistema.
- Con base en los datos presentados, el análisis de las características productivas en la etapa de cerdas gestantes/lactantes mostraron que la mayoría de las instalaciones y sistemas de alimentación se encuentran en condiciones regulares, con un número menor en estado bueno y malo. El medio ambiente destaca como un punto crítico, ya que una cantidad considerable presenta condiciones malas, lo que puede afectar significativamente la productividad y el bienestar animal.
- A través de encuestas y trabajo en campo, se identificó que la implementación de una alternativa de producción enfrenta diversas desventajas, principalmente debido al temor de los productores hacia los cambios. Este factor destaca la necesidad de un enfoque gradual para introducir el sistema de cama profunda aérea en los sitios de producción y reproducción, permitiendo que los productores se adapten progresivamente a las nuevas prácticas y superen las barreras asociadas a la resistencia al cambio.

## **Recomendaciones**

- Implementar programas de capacitación para los productores, enfocados en los beneficios y prácticas del sistema de cama aérea profunda en la etapa de cerdas gestantes/lactantes. Estas capacitaciones deben incluir demostraciones prácticas, casos de éxito y visitas guiadas a unidades productivas que ya implementan el sistema para reducir el temor al cambio y fomentar la confianza en la nueva alternativa.
- Diseñar planes de mejora gradual que permitan a los productores optimizar las condiciones de sus instalaciones, sistemas de alimentación y manejo ambiental. Esto incluye proporcionar orientación técnica para abordar problemas críticos como el medio ambiente y facilitar la adquisición de materiales y recursos necesarios.
- Establecer un sistema de asesoramiento continuo que permita a los productores recibir soporte técnico adaptado a sus necesidades específicas durante el proceso de transición. Este acompañamiento debe enfocarse en resolver dudas, monitorear el progreso y ajustar las estrategias según los resultados obtenidos.

## Bibliografía

Lugo, J. (2020). *Estrategias sostenibles en sistemas agropecuarios: Un enfoque práctico*. Editorial Ciencias Agropecuarias, Bogotá.

INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). (2013). *Sistemas de producción animal: análisis agroeconómico y sostenibilidad*. Buenos Aires, Argentina: INTA.

Campiño, R. (2010). *Producción en cama profunda: Una alternativa para la sostenibilidad porcina*. Editorial Agropecuaria, Medellín.

González, L., Martínez, P., & Fernández, C. (2016). *Efectos del manejo en sistemas de producción porcina sobre el crecimiento y bienestar animal*. *Revista de Producción Animal*, 12(3), 45-53.

Acosta, R. (2016). Alternativas alimenticias en la porcicultura tradicional. *Revista de Producción Agropecuaria*, 22(3), 45-53.

Alonso, J., & Sánchez, M. (2020). *Producción porcina artesanal: Impacto y características*. Editorial Agropecuaria Latinoamericana.

Alvarado, L. (2018). *Sistemas tradicionales de producción y economía familiar campesina*. Editorial Rural Andina.

Anampa, F., Pérez, C., & Vargas, M. (2012). Enfermedades zoonóticas en la producción porcina: Casos y controles. *Revista Científica de Salud Animal*, 14(2), 98-105.

Ballina, J., & Méndez, P. (2010). *Manejo eficiente de piaras porcinas en sistemas semi-intensivos*. Editorial Agropecuaria Nacional.

Bienestar Animal. (2017). *Guías de manejo y bienestar para animales en producción intensiva*. Organización Internacional de Bienestar Animal.

Campiño, R. (2010). *Producción en cama profunda: Una alternativa para la sostenibilidad porcina*. Editorial Agropecuaria, Medellín.

Carrero, L. (2005). Impacto de la higiene en la producción porcina tradicional. *Revista de Producción Animal*, 12(4), 88-95.

Cevallos, F. (2021). Factores críticos para el éxito en sistemas de cama profunda en la porcicultura. *Revista Agropecuaria del Pacífico*, 32(1), 15-25.

Cintra, J., & Lázaro, P. (2006). Aspectos fisiológicos y reproductivos en cerdas: Guía para manejo eficiente. Editorial Científica Agropecuaria.

Conde, J. (2023). Selección genética y manejo reproductivo en sistemas intensivos de porcicultura. Editorial Europea de Ciencias Agropecuarias.

Espinosa, G. (2012). Ciclo estral y manejo reproductivo en la porcicultura moderna. *Revista Agropecuaria*, 20(3), 55-68.

Estévez, M. (2016). Estrategias nutricionales para cerdas lactantes en sistemas intensivos. *Revista de Ciencia Animal*, 30(1), 22-35.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2000). Producción porcina sostenible: Estrategias para países en desarrollo. Roma: FAO.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2014). Impacto ambiental de la producción animal en sistemas tradicionales. Roma: FAO.

González, K. (2018). Sistemas de producción porcina: Comparación y contextualización. Editorial Porcicultura Sostenible.

González, L., Martínez, P., & Fernández, C. (2016). Manejo de cerdas lactantes: Impacto en el crecimiento y comportamiento de crías. *Revista de Producción Animal*, 12(3), 45-53.

INTAGRI (Instituto para la Innovación Tecnológica en Agricultura). (2019). Sistemas tecnificados de producción porcina. Monterrey: INTAGRI.

INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). (2011). Avances en la porcicultura rural: Sistemas tradicionales y sostenibilidad. Buenos Aires: INTA.

Mendoza, L., Pérez, R., & Vargas, J. (2014). Condiciones socioeconómicas en la porcicultura familiar en América Latina. *Revista Agroecológica*, 18(2), 60-72.

Montero, F., & Pérez, S. (2015). Producción porcina en sistemas tradicionales:

Aspectos socioeconómicos. *Revista de Agricultura Familiar*, 23(4), 112-119.

Murillo, E., González, C., & Ramírez, M. (2007). Evaluación de grasa subcutánea en cerdas lactantes como indicador de bienestar. *Revista Científica de Producción Animal*, 14(3), 75-85.

Ricaurte, D. (2005). Consideraciones para la implementación de camas profundas en sistemas porcícolas. *Revista Agropecuaria del Caribe*, 8(1), 18-22.

Rojas, A. (2020). Desafíos de la peste porcina africana en sistemas tradicionales de producción. *Revista Internacional de Sanidad Animal*, 29(3), 88-97.

**ANEXOS**

*Figura 7 Confort animal*



*Figura 8 Toma de datos.*

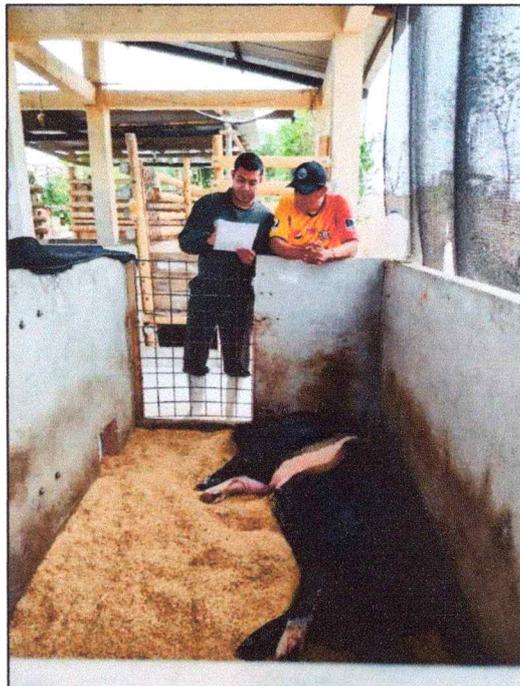


Figura 9 Lista de cotejo

**Uleam** Investigación Científica  
Extensión Chone

### LISTA DE COTEJO

Proyecto de Titulación, Modalidad proyecto de investigación: Análisis de la eficiencia y productividad de la cadena de producción y comercialización de porcinos en el cantón Chone de la provincia de Manabí Ecuador.

Objetivo: Identificar las características productivas de los sistemas porcinos de traspatio en el cantón Chone de la provincia de Manabí, 2021.

Parroquia: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

Número de animales en UPA: \_\_\_\_\_

Etapas de Producción: Reproducción / Destete / Cebo.

#	Características Productivas	Estado (Bueno/Regular/Malo)	Descripción
1	Instalaciones	Regular	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestructura de adieta madera y cemento</li> <li>Poca espacio <del>para</del> <del>cebo</del></li> <li>Casaderos de concreto</li> </ul>
2	Alimentación	Regular	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentación con balanceos en 2 etapas, plátanos y desperdicios (labaza)</li> </ul>
3	Manejo Ambiental	Malo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Piso húmedo</li> <li>Desperdicios cerca de las porquerías</li> <li>Mal olor</li> </ul>

Figura 10 Encuestas de datos

**Uleam** Investigación Científica  
Extensión Chone

### LISTA DE COTEJO

Proyecto de Titulación, Modalidad proyecto de investigación: Análisis de la eficiencia y productividad de la cadena de producción y comercialización de porcinos en el cantón Chone de la provincia de Manabí Ecuador.

Objetivo: Identificar las características productivas de los sistemas porcinos de traspatio en el cantón Chone de la provincia de Manabí, 2021.

Parroquia: Ricaurte

Lugar: Tigriño

Número de animales en UPA: 1

Etapas de Producción: Reproducción / Destete / Cebo.

#	Características Productivas	Estado (Bueno/Regular/Malo)	Descripción
1	Instalaciones		<ul style="list-style-type: none"> <li>Piso de concreto con 2 carpetas de cemento, casaderos de concreto y casaderos de madera, espacio de 190m<sup>2</sup> con ventilación para el clima exterior, paredes de concreto</li> </ul>
2	Alimentación		<ul style="list-style-type: none"> <li>Educación Higiene balanceada 3 veces al día</li> <li>Tam, 15 y 19 ppm, Ration 2.5kg, or barba, dividida en las 3 etapas, agua potable a discreción</li> </ul>
3	Manejo Ambiental		

Figura 11 Lista de cotejo

en el cantón Chone de la provincia de Manabí Ecuador.

Objetivo: Identificar las características productivas de los sistemas porcinos de traspatio en el cantón Chone de la provincia de Manabí, 2021.

Parroquia: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

Número de animales en UPA: \_\_\_\_\_

Etapas de Producción: Reproducción / Destete / Cebo.

#	Características Productivas	Estado (Bueno/Regular/Malo)	Descripción
1	Instalaciones	Bueno	4
		Regular	13
		Malo	2
2	Alimentación	Bueno	3
		Regular	15
		Malo	1
3	Manejo Ambiental	Bueno	1
		Regular	7
		Malo	11

Página 1 de 2