UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE AGROPECUARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA: "ANALISIS DE LA CONVERSION ALIMENTICIA EN DOS SISTEMAS DE PRODUCCION DE CUYES (*Cavia porcellus*), EN LA PARROQUIA PANZALEO, BARRIO PATAIN 2025"

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero Agropecuario

AUTOR

Fonseca Cordova Pablo Francisco

TUTOR

Andrade Valencia José Antonio

LATACUNGA – ECUADOR
Agosto - 2026

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Fonseca Cordova Pablo Francisco, con cédula de ciudadanía No.0503735599, declaro ser el autor del presente Proyecto de Investigación: **: "ANALISIS DE LA CONVERSION ALIMENTICIA EN DOS SISTEMAS DE PRODUCCION DE CUYES (*Cavia porcellus*), EN LA PARROQUIA PANZALEO, BARRIO PATAIN 2025"**, siendo el Ingeniero Ph.D. José Antonio Andrade Valencia, Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 06 de agosto del 2026

Pablo Francisco Fonseca Cordova
CC: 0503735599
ESTUDIANTE

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **FONSECA CORDOVA PABLO FRANCISCO**, identificado con cédula de ciudadanía **0503735599** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. – EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Agropecuaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de **"ANALISIS DE LA CONVERSION ALIMENTICIA EN DOS SISTEMAS DE PRODUCCION DE CUYES (*Cavia porcellus*), EN LA PARROQUIA PANZALEO, BARRIO PATAIN 2025"**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Octubre 2022 - Febrero 2023

Finalización de la carrera: Abril 2026 – Agosto 2026

Tutor: Ing. José Antonio Andrade Valencia, Mg.

Tema: **"ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR EN LA CRIANZA DE CERDO DE TRASPATIO EN LA PARROQUIA TANICUCHÍ DEL CANTÓN LATACUNGA: LIMITANTES Y OPORTUNIDADES DE COMERCIALIZACIÓN"**

CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
b) La publicación del trabajo de grado.
c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 6 días del mes de agosto de 2026.

Pablo Francisco Fonseca Cordova	Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.
EL CEDENTE	**LA CESIONARIA**

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

"ANALISÍS DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN DOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CUYES (*Cavia porcellus*), EN LA PARROQUIA PANZALEO, BARRIO PATAIN 2025", de Pablo Francisco Fonseca Córdova, de la carrera de Agropecuaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, 06 de junio, 2026

Ing. José Antonio Andrade Valencia, Ph.D.
C.C:0502524481
DOCENTE TUTOR

AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la facultad de ciencias agropecuarias y recursos naturales; por cuanto, el postulante: Fonseca Córdova Pablo Francisco, con el título de Proyecto de titulación: **"ANALISIS DE LA CONVERSION ALIMENTICIA EN DOS SISTEMAS DE PRODUCCION DE CUYES (*Cavia porcellus*), EN LA PARROQUIA PANZALEO, BARRIO PATAIN 2025"** ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

Latacunga,06 de agosto del 2026

MVZ. Edie Gabriel Molina Cuasapaz, Mtr.
CC:1722547278
LECTOR 1 (PRESIDENTE)

Ing. Juan Carlos Tapia Molina, MSc C.C:
CC:0503480154
LECTOR 2 (MIEMBRO)

MVZ. Cristina Isabel Bejarano Rivera, Mg.
CC:1802458651
LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

La culminación de esta tesis es el resultado del esfuerzo, la dedicación y el apoyo de muchas personas, a quienes expreso mi más sincero agradecimiento.

A mi tutor, ***Ing. José Andrade****, y a mi cotutor,* ***Dr. Alonso Chicaiza****, por su orientación, compromiso, paciencia y valiosos conocimientos durante el desarrollo de esta investigación. Su acompañamiento fue fundamental para alcanzar los objetivos de este trabajo.*

A mis docentes, por compartir sus conocimientos y contribuir a mi formación académica y profesional. A mis compañeros de estudio, por el apoyo, la amistad y las experiencias compartidas a lo largo de este camino.

A todas las personas que colaboraron en el desarrollo de esta investigación y, en general, a quienes, con su apoyo, consejos y confianza, hicieron posible la culminación de esta importante etapa de mi vida.

A todos ustedes, mi más sincera gratitud.

Pablo Francisco Fonseca Córdova

DEDICATORIA

Con profundo cariño y gratitud, dedico este trabajo a todas las personas que, con su amor, apoyo y confianza, hicieron posible la culminación de esta importante etapa de mi vida.

A mis padres, por su amor incondicional, sus sacrificios y por ser el pilar fundamental de mi formación. Este logro también les pertenece.

A mis hermanos y cuñadas, por su compañía, apoyo y constantes palabras de aliento durante este camino.

A mi novia, por su amor, paciencia, comprensión y por motivarme a seguir adelante en los momentos más difíciles.

A mis suegros, por su confianza, sus consejos y el apoyo brindado a lo largo de este proceso.

Finalmente, a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron con su apoyo, sus consejos y sus buenos deseos para hacer realidad este sueño.

Con sincera gratitud, dedico este logro a todos ustedes.

Pablo Francisco Fonseca Córdova

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: "ANALISIS DE LA CONVERSION ALIMENTICIA EN DOS SISTEMAS DE PRODUCCION DE CUYES (Cavia porcellus), EN LA PARROQUIA PANZALEO, BARRIO PATAIN 2025"

Autor:
Pablo Francisco Fonseca Cordova

RESUMEN

El presente trabaja de investigación se realizó con la finalidad de analizar la conversión alimenticia en dos sistemas de producción de Cuyes ***(Cavia porcellus),*** en la parroquia Panzaleo, Barrio Patain,2025. Sus objetivos fueron evaluar la conversión alimenticia en los dos sistemas de producción, se realizó el análisis de las condiciones de salud según el principio de bienestar animal del cuy, y se determinó la relación beneficio costo de los sistemas de producción. La investigación se estableció mediante un enfoque cualitativo con la aplicación del método inductivo, deductivo. La población estuvo compuesta por 40 cuyes machos destetados a los 21 días divididos en dos tratamientos jaulas y pozas de 10 animales cada uno. El período de crianza se llevó a cabo hasta los 91 días que duró la investigación. Durante el cual se registraron mensualmente el peso corporal, el consumo de alimento, la temperatura ambiental, las condiciones sanitarias y la relación beneficio/costo. La información obtenida permitió evaluar la conversión alimenticia, el estado de salud animal y la rentabilidad de cada sistema de producción. Los resultados mostraron que los cuyes criados en jaulas alimentados con una mezcla de raigrás, alfalfa y kikuyu lograron pesos 1628 gr a los 90 días a comparación de los cuyes que fueron criados en pozas que ellos obtuvieron un peso promedio de 1117 gr en el mismo tiempo de investigación, teniendo en cuenta que el sistema más rentable es la crianza en jaulas al pastoreo, durante la investigación en el sistema de pozas se tubo lesiones cutáneas con 12 ejemplares, una alopecia de 2 animales y 6 inflamaciones leves y las enfermedades que se presenciaron y en el sistemas de jaulas hubo 4 heridas cutáneas y 16 animales libre de cualquier afección. En la relación beneficio costo hubo una mayor evolución positiva en el sistema de jaulas al pastoreo teniendo en cuenta que los cuyes que se criaron durante la investigación serán destinados para reproductores por sus propias características a la vez se realizó la relación de beneficio costo teniendo un ingreso en 5 años posteriores de la investigación con una rentabilidad de 1318.4$ de ganancia neta. Se concluye que la crianza de cuyes al pastoreo en jaulas es la más rentable ya que se consiguieron las características deseadas.

Palabras claves. Condiciones climáticas, comercialización del cuy, enfermedades del cuy, forrajes, metabolismo del cuy.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

THEME: "ANALYSIS OF FOOD CONVERSION IN TWO GUINEA PIG (Cavia porcellus) PRODUCTION SYSTEMS IN THE PANZALEO PARISH, PATAIN NEIGHBORHOOD 2025"

Author:
Pablo Francisco Fonseca Cordova

ABSTRACT

This research study was conducted to analyze feed conversion in two guinea pig (*Cavia porcellus*) production systems in the Patain neighborhood of Panzaleo Parish in 2025. The objectives were to evaluate feed conversion in both production systems, analyze health conditions based on animal welfare principles, and determine the benefit-cost ratio of the systems. The study employed a qualitative approach using inductive and deductive methods. The study population consisted of 40 male guinea pigs, weaned at 21 days and divided into two treatment groups—cages and pens—with 10 animals each. The rearing period lasted for the duration of the 91-day study. Body weight, feed intake, ambient temperature, sanitary conditions, and the benefit-cost ratio were recorded monthly. The data obtained allowed for the evaluation of feed conversion, animal health status, and the profitability of each production system. Results showed that guinea pigs raised in cages and fed a mixture of ryegrass, alfalfa, and kikuyu grass reached a weight of 1,628 g at 90 days, compared to an average weight of 1,117 g for those raised in pens over the same period; cage rearing proved to be the more profitable system. Regarding health issues, the pen system recorded skin lesions in 12 animals, alopecia in 2, and mild inflammation in 6, whereas the cage system recorded 4 skin wounds, with 16 animals remaining free of any ailments. Regarding the benefit-cost ratio, the cage-based grazing system showed more favorable development, considering that the guinea pigs raised during the study were selected as breeding stock due to their specific traits; furthermore, a benefit-cost analysis projecting income for the five years following the study indicated a net profit of $1,318.40. It is concluded that raising guinea pigs in grazing cages is the most profitable method, as the desired characteristics were successfully achieved.

Keywords: Climatic conditions, guinea pig marketing, guinea pig diseases, forages, guinea pig metabolism.

Índice de contenidos

DECLARACIÓN DE AUTORÍA ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN v
AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN vi
AGRADECIMIENTO vii
DEDICATORIA viii
RESUMEN ix
ABSTRACT x
Índice de contenidos xi
Información general 1
1. Introducción 2
1.1. Planteamiento del problema 3
1.2. Justificación 5
1.3. Objetivos 6
1.3.1. Objetivo General 6
1.3.2. Objetivo Especifico 6
1.4. Actividades y sistema de tareas en relación con los objetivos planteados 7
2. Marco Teórico 8
2.1. Antecedentes de la investigación 8
2.2 Bases Teóricas 9
2.2.1 Sistemas de producción que existen para cuyes 9
2.2.3 Sistema tradicional 9
2.2.4. Sistema semi-intensivo 10
2.2.5 Sistema intensivo 10
2.2.6 Sistema sostenible o agroecológico 10
2.3 Cavia porcellus 11
2.3.1 Clasificación taxonómica 11
2.3.2 Características morfológicas 12
2.3.3. Conformación corporal general 12
2.3.4 Cabeza y órganos sensoriales 12
2.3.5. Extremidades y sistema locomotor 13
2.3.6 Cabeza, dientes y aparato bucal 13
2.3.7. Piel y tipos de pelaje 14

2.3.8. Diferencias morfológicas entre sexos 15
2.4. Metabolismo del cuy 15
2.4.1.Sistema digestivo y su relación con el metabolismo 16
2.4.2. Requerimientos energéticos y metabolismo basal 16
2.4.3.Metabolismo de la proteína y crecimiento corporal 17
2.4.4. Metabolismo de la fibra y aprovechamiento de forrajes 17
2.4.5. Metabolismo de la vitamina C 18
2.5 Enfermedades en cuyes 18
2.5.1. Enfermedades bacterianas en cuyes 19
2.5.2. Enfermedades parasitarias internas y externas 20
2.6. Consumo de alimento 20
2.6.1. Importancia del consumo de alimento en la producción de cuyes 20
2.6.2. Factores que influyen en el consumo de alimento 21
2.6.3. Tipos de alimento y su relación con el consumo 22
2.7 Medición y caracterización del consumo de alimento 22
2.7.1 Fórmula del consumo de alimento (CA) 22
2.7.2. Consumo de alimento en relación con el peso vivo 23
2.7.3 Fórmula del consumo relativo al peso vivo 23
2.8. Ganancia de peso 23
2.8.1. Importancia de la ganancia de peso en la producción de cuyes 23
2.8.2. Factores que influyen en la ganancia de peso del cuy 24
2.8.3. Ganancia de peso según la etapa productiva 24
2.8.4. Medición y evaluación de la ganancia de peso 25
2.8.4. Ganancia diaria de peso (GDP) 25
2.8.5. Relación entre ganancia de peso y eficiencia productiva 26
2.8.6. Concepto e importancia de la conversión alimenticia 27
2.9. Fundamentos fisiológicos de la conversión alimenticia en el cuy 27
2.10. Factores que afectan la conversión alimenticia del cuy 28
2.11. Conversión alimenticia según el sistema de producción 28
2.12. Medición y caracterización de la conversión alimenticia 29
2.13. Forrajes utilizados para cuyes 29
2.14. Tipos de forrajes 30
2.14.1 Alfalfa (Medicago sativa) 30
2.14.2 Rye grass (Lolium multiflorum) 31
2.14.3. Kikuyo (Pennisetum clandestinum) 32

2.15. Mezclas forrajeras 33
2.15.1 Componentes habituales de mezclas forrajeras para cuyes 33
2.16. Ejemplos de mezclas forrajeras para cuyes 34
2.16.1 Mezcla A: Alfalfa + Rye grass 34
2.16.2 Mezcla C: Alfalfa + Trébol blanco + Rye grass 35
2.17. Relación costo–beneficio 35
3. Validación de la Pregunta científica 36
3.1. Respuesta a la pregunta científica. 36
3. Metodología 37
3.1. Enfoque de la investigación 37
3.1.1. Enfoque cuantitativo 37
3.2. Tipos de investigación 37
3.2.1. Investigación experimental 37
3.3. Diseño de la investigación 38
3.3.1. Descriptivo 38
3.3. Método de la investigación 38
3.3.1. Método Inductivo 38
3.3.2. Método deductivo 38
3.4. Población y muestra 39
3.5. Técnica e instrumento de recolección de datos 39
3.5.1. La observación 39
3.5.1. Instrumentos de recolección de la información 40
3.6. Procedimiento para la recolección de los datos 40
3.6. Análisis de la información 41
4. Resultados 41
4.1. Evaluar la conversión alimenticia en dos sistemas de producción. 41
4.1.1. Consumo promedio del alimento por animal 41
4.1.2. Ganancia del peso corporal 42
4.1.3. Conversión alimenticia 47
4.2. Análisis de la condición de salud según el principio de bienestar animal del cuy. 51
4.2.1. Incidencia de lesiones en el periodo experimental 55
4.2.2. Evaluación del bienestar animal 56
4.2.3. Evaluación del principio de bienestar animal 58
4.2.4. Evaluación del comportamiento del cuy en el periodo experimental 59
4.2.5. Evaluación de lesiones y alteraciones físicas 61

4.3. Determinación de la relación beneficio-costo del sistema de producción 64
4.3.1. Costos totales de producción 64
4.3.2. Ingresos obtenidos 65
4.3.2. Relación beneficio-costo 65
5. Conclusiones y recomendaciones 67
5.1. Conclusiones 67
5.1. Recomendaciones 68
6. Bibliografía 69

Índice de tablas

Tabla 1. Sistema de actividades de tareas....7
Tabla 2. Clasificación taxonómica....11
Tabla 3. *Valor nutricional de la alfalfa (base materia seca)*....31
Tabla 4. Valor nutricional del rye Grass....32
Tabla 5. Valor nutricional del kikuyo (base materia seca)....33
Tabla 6. Componentes habituales....34
Tabla 7. Población....39
Tabla 8. Evolución semanal del consumo promedio....42
Tabla 9. Ganancia del peso promedio por animal....43
Tabla 10 Comparación del peso promedio entre tratamientos....44
Tabla 11 Ganancia de peso y ganancia diaria según sistema de alojamiento....45
Tabla 12 Comparación del peso entre sistemas de alojamiento en cada periodo....45
Tabla 13 Análisis de varianza del peso entre Jaula 1, Jaula 2, Poza 1 y Poza 2....46
Tabla 14. Conversión alimenticia promedio....47
Tabla 15 Ganancia total de peso de los grupos de cuyes....47
Tabla 16 Conversión alimenticia por tratamiento y periodo....48
Tabla 17 Conversión alimenticia de los sistemas de jaulas y pozas....49
Tabla 18 Conversión alimenticia de los sistemas por periodo....50
Tabla 19. Temperatura y humedad relativa del periodo experimental....51
Tabla 20. Estadístico descriptivo de la humedad....52
Tabla 21. Estado sanitario....55
Tabla 22 Valorización....56
Tabla 23. Indicador del bienestar animal....56
Tabla 24. Cumplimiento del principio de bienestar animal....58
Tabla 25. Comportamiento visualiza en el periodo experimental....60
Tabla 26. Lesiones visualizadas en el periodo experimental....62
Tabla 27 Egresos - Costos....64

Índice de Figuras

Figura 1 Indicador de bienestar animal 57
Figura 2 Cumplimiento del principio del bienestar animal 59
Figura 3 Comportamiento Jaulas 60
Figura 4 Comportamiento pozas 61
Figura 5 Lesiones en jaulas 62
Figura 6 Lesiones en pozas 63

Información general

Título del Proyecto: "Análisis de la conversión alimenticia en dos sistemas de produccion de cuyes (cavia porcellus), en la parroquia Panzaleo, barrio Patain 2025".

Fecha de inicio: abril 20206

Fecha de finalización: julio 2026

Lugar de ejecución: Barrio Pataín, parroquia Panzaleo, Provincia de Cotopaxi.

Facultad que auspicia: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Ingeniería Agropecuaria

Equipo de Trabajo

Tutor 1: José Antonio Andrade Valencia

Tutor 2: Luis Alonso Chicaiza Sánchez

Postulante: Pablo Francisco Fonseca Cordova

Coordinador del Proyecto: Pablo Francisco Fonseca Cordova

Teléfono: 0992619679

Correo electrónico: pablo.fonseca5599@utc.edu.ec

Área de Conocimiento: Agricultura, Silvicultura, Pesca y producción agropecuaria.

Línea de investigación: Procesos tecnológicos, bioquímica, biomateriales, desarrollo y seguridad alimentaria (ajuste si la carrera tiene otra línea oficial)

Línea de vinculación de la carrera: Tecnologías para la agricultura, Agua y Suelos (o la que corresponda a Ingeniería Agropecuaria)

1. Introducción

La producción de cuyes (*Cavia porcellus*) constituye una actividad pecuaria tradicional de gran relevancia en el Ecuador, especialmente en la región Sierra, donde representa una fuente importante de proteína de origen animal, ingresos económicos y seguridad alimentaria para las familias rurales. Esta especie se adapta con facilidad a diferentes condiciones agroecológicas y puede ser criada bajo diversos sistemas de producción, lo que ha permitido su permanencia y expansión en comunidades campesinas e indígenas del país (Rodríguez, 2023).

En los últimos años, la tecnificación de la crianza de cuyes ha cobrado mayor importancia debido a la necesidad de mejorar los índices productivos y reducir los costos asociados a la alimentación, que constituye el principal rubro económico dentro del sistema productivo. En este contexto, la conversión alimenticia se reconoce como un indicador fundamental para evaluar la eficiencia con la que los animales transforman el alimento consumido en ganancia de peso corporal, permitiendo determinar la rentabilidad y sostenibilidad de los sistemas de producción (Andrade, 2020).

Diversos estudios realizados en el Ecuador evidencian que la conversión alimenticia en cuyes varía significativamente en función del sistema de producción empleado, el tipo de alimentación suministrada, las condiciones de manejo y el ambiente donde se desarrolla la crianza. Sistemas intensivos con uso de balanceados comerciales presentan resultados distintos en comparación con sistemas semi-intensivos o tradicionales basados en forrajes, lo que resalta la importancia de realizar evaluaciones técnicas adaptadas a cada localidad (Rodríguez, 2023).

En la Parroquia Panzaleo, Barrio Patain, la crianza de cuyes se desarrolla principalmente bajo sistemas productivos tradicionales y semi-tecnificados; sin embargo, existe escasa información técnica que permita comparar la eficiencia alimenticia entre estos sistemas. Esta

carencia limita la toma de decisiones por parte de los productores y dificulta la implementación de prácticas que optimicen el uso de los recursos disponibles (Borja Mora et al., 2025).

Por lo expuesto, el presente proyecto de grado tiene como objetivo analizar la conversión alimenticia en dos sistemas de producción de cuyes (*Cavia porcellus*) en la Parroquia Panzaleo, Barrio Patain, durante el año 2025, con el propósito de generar información técnica que contribuya al mejoramiento de la productividad, rentabilidad y sostenibilidad de la crianza de cuyes en la zona de estudio, fortaleciendo así el desarrollo pecuario local.

1.1. Planteamiento del problema

A pesar de la importancia productiva, uno de los principales problemas que enfrentan los productores de cuyes en estas zonas es la baja eficiencia del procesamiento del alimento, entendido como la relación entre la cantidad de alimento consumido y la ganancia de peso del animal. Varios estudios han demostrado que la rotación ineficiente del alimento aumenta los costos de producción y reduce la rentabilidad del sistema, especialmente cuando el alimento representa más del 60% de los costos totales de producción (FAO, 2020; MAG, 2022).

A pesar de su relevancia productiva, uno de los principales problemas que enfrentan los productores de cuyes en estas zonas es la baja eficiencia en la conversión alimenticia, entendida como la relación entre la cantidad de alimento consumido y la ganancia de peso del animal. Diversos estudios han evidenciado que una conversión alimenticia ineficiente incrementa los costos de producción y reduce la rentabilidad del sistema, especialmente cuando el alimento representa más del 60 % de los costos totales de producción (INIAP, 2021; Chauca, 2020).

En la provincia de Cotopaxi, la alimentación de los cuyes se basa principalmente en forrajes locales (alfalfa, rye grass, kikuyo) y, en menor medida, en el uso de concentrados comerciales, dependiendo del sistema de producción adoptado. Investigaciones recientes

realizadas en la Sierra centro del Ecuador indican que existen diferencias significativas en la conversión alimenticia entre sistemas tradicionales y sistemas semi-intensivos, siendo más eficiente la combinación de forraje más concentrado en comparación con sistemas exclusivamente forrajeros (Guevara & Flores, 2024).

Sin embargo, en sectores rurales específicos como Salcedo y la parroquia Panzaleo, no se dispone de información científica suficiente y actualizada que permita comparar la conversión alimenticia en dos sistemas de producción de cuyes bajo las condiciones ambientales, climáticas y socioeconómicas locales. Esta falta de información limita la toma de decisiones técnicas por parte de los productores y dificulta la implementación de estrategias nutricionales adecuadas que mejoren el rendimiento productivo (Quishpe et al., 2022).

Adicionalmente, estudios desarrollados en universidades locales señalan que muchos productores continúan utilizando prácticas empíricas de alimentación, sin registros técnicos del consumo de alimento ni de la ganancia de peso, lo que impide evaluar correctamente la conversión alimenticia y optimizar los sistemas productivos (Guamán & Paredes, 2024). Esta situación se refleja en bajos índices productivos y en una limitada competitividad del sector cunícola a nivel provincial.

Por lo tanto, surge la necesidad de analizar la conversión alimenticia en dos sistemas de producción de cuyes (*Cavia porcellus*) en el cantón Salcedo y la parroquia Panzaleo, con el fin de generar información técnica confiable que contribuya al mejoramiento de la eficiencia productiva, reducción de costos y fortalecimiento de la producción de cuyes en la provincia de Cotopaxi (MAG, 2023).

1.2. Justificación

La producción de cuyes (Cavia porcellus) representa una actividad pecuaria de gran importancia en las zonas rurales de la Sierra ecuatoriana, debido a su aporte a la seguridad alimentaria, generación de ingresos y preservación de prácticas productivas tradicionales. En la parroquia Panzaleo, barrio Patain, esta actividad se desarrolla principalmente bajo sistemas de producción tradicionales y semi-tecnificados, los cuales presentan limitaciones en el manejo alimenticio que influyen directamente en la eficiencia productiva.

Este estudio se justifica desde un punto de vista técnico, ya que permitirá analizar y comparar la rotación de alimento en dos sistemas de producción de cuyes y obtener información confiable sobre la utilización del alimento en cada sistema. Estos resultados ayudarán a identificar prácticas de gestión más eficientes, optimizar el uso de los recursos alimentarios disponibles en la región y mejorar los indicadores productivos.

Desde el punto de vista económico, el estudio es relevante porque la alimentación es el principal costo en la producción de cuyes. El procesamiento ineficiente de los piensos aumenta los costos de producción y reduce la rentabilidad de los productores. Al identificar el sistema con mejor desempeño, el estudio proporcionará una base técnica para reducir costos, aumentar la productividad y fortalecer la sostenibilidad económica de las unidades de producción alrededor de Patain.

Desde una perspectiva social, la investigación beneficiará directamente a los pequeños productores y sus familias al brindarles conocimientos que mejoren la productividad y promuevan la cría de cuyes como una alternativa viable al desarrollo rural. Asimismo, los resultados pueden ser utilizados en procesos de capacitación y transferencia de tecnología, que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de la población local.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Analizar la conversión alimenticia en dos sistemas de producción de Cuyes (*Cavia porcellus), en la parroquia Panzaleo, Barrio Patain 2025.*

1.3.2. Objetivo Especifico

- Evaluar la conversión alimenticia en dos sistemas de producción.
- Analizar la condición de salud según el principio de bienestar animal del cuy.
- Determinar la relación costo-beneficio del sistema de producción.

1.4. Actividades y sistema de tareas en relación con los objetivos planteados

En el siguiente apartado Tabla 2 se muestran las actividades y metodologías aplicadas en base a cada uno de los objetivos y con los posibles resultados que se van a obtener.

Tabla 1.
Sistema de actividades de tareas

Objetivos	Actividades	Metodología	Resultados
Evaluar la ganancia de peso en función de las dos dietas y sus dosis.	Se tomará pesajes diarios del consumo de forraje.	Método descriptivo, se realizará la valoración cualitativa y cuantitativa de cada unidad experimental, en función de sus pesos.	Índice de conversión alimenticia.
Analizar la condición de salud según el principio de bienestar animal del cuy.	Al realizar el pesaje se le observara visualmente si existe alguna afección ya sea bacteriana, parasitaria o metabólica.	Método de observacional y experimental para la determinación de enfermedades bacterianas, parasitarias y metabólicas.	Número de enfermedades bacterianas, parasitarias y metabólicas por sistema de producción.
Determinar la relación costo-beneficio del sistema de producción	Revisión bibliográfica, y comercial en la localidad del costo por unidad animal.	Análisis descriptivo de la relación costo Vs., el beneficio.	Costo beneficio del análisis de los sistemas de producción.

Nota. La tabla muestra el sistema de tareas de acuerdo con los objetivos y actividades.

2. Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la investigación

En los últimos años la cría de cuyes ha cobrado mayor importancia en la región andina debido a su aporte a la seguridad alimentaria y a la economía de la familia campesina. Diversos estudios desarrollados en países como Perú, Colombia y Ecuador han analizado la rotación de alimento como un indicador clave de la eficiencia productiva, mostrando que una mejor utilización del alimento resulta en mayor ganancia de peso y menores costos de producción (Chauca, 2021).

Estudios recientes muestran que la rotación de alimento en cobayas varía significativamente según el sistema de alimentación utilizado. Estudios comparativos han demostrado que los cuyes alimentados con una dieta mixta (una dieta más concentrada) tienen mejores tasas de conversión alimenticia que los alimentados únicamente con una dieta debido a la mayor disponibilidad de energía y proteínas en la dieta (Quispe et al., 2022).

En el contexto ecuatoriano se han realizado estudios enfocados a evaluar el desempeño productivo de los cuyes bajo diferentes sistemas de manejo. Los resultados muestran que la conversión alimenticia está estrechamente relacionada con el manejo alimentario, la calidad del alimento y el uso de alimento comercial, lo que incide directamente en la rentabilidad de los sistemas de producción familiar (Borja & Chicaiza, 2024).

Asimismo, estudios experimentales realizados en zonas rurales de la Sierra ecuatoriana muestran que factores como la edad de los animales, el peso inicial y la frecuencia del suministro de alimento afectan significativamente la rotación del alimento, lo que enfatiza la necesidad de adaptar los sistemas de producción a las condiciones locales (Guamán et al., 2023).

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Sistemas de producción que existen para cuyes

Los sistemas de producción de cuyes (*Cavia porcellus*) representan la forma en que se organizan los recursos productivos, tales como alimentación, manejo sanitario, infraestructura y mano de obra, con el fin de obtener carne para autoconsumo o comercialización. En la región andina del Ecuador, especialmente en provincias como Cotopaxi, estos sistemas están estrechamente relacionados con el nivel socioeconómico de los productores y la disponibilidad de tecnología (FAO, 2020).

Diversos estudios realizados entre 2020 y 2025 indican que el sistema de producción influye directamente en parámetros productivos clave como el consumo de alimento, la ganancia de peso y el índice de conversión alimenticia. Sistemas con bajo nivel tecnológico tienden a presentar mayores desperdicios de alimento y menor eficiencia productiva (Quishpe et al., 2022).

En zonas rurales como Salcedo y la parroquia Panzaleo, predominan sistemas tradicionales y semi-intensivos, los cuales, si bien son económicamente accesibles, requieren mejoras técnicas para optimizar la conversión alimenticia y la rentabilidad de la producción de cuyes (MAG, 2023).

2.2.3 Sistema tradicional

El sistema tradicional de producción de cuyes se caracteriza por el uso de infraestructura rústica, como jaulas improvisadas o crianza dentro de la vivienda familiar. La alimentación se basa principalmente en forrajes frescos disponibles en la zona, sin una formulación nutricional adecuada (INIAP, 2021).

Este sistema presenta bajos costos de inversión inicial, lo que lo hace accesible para pequeños productores; sin embargo, la falta de control sanitario y de registros productivos genera altos índices de mortalidad y baja eficiencia alimenticia (FAO, 2020).

Investigaciones recientes han demostrado que los cuyes criados bajo sistemas tradicionales presentan índices de conversión alimenticia elevados, debido al desbalance nutricional de las dietas y a la variabilidad en la calidad del forraje suministrado (Vizuete et al., 2021).

2.2.4. Sistema semi-intensivo

El sistema semi-intensivo combina prácticas tradicionales con mejoras técnicas con un manejo sanitario básico. Este sistema es común en pequeños y medianos productores que buscan mejorar su productividad sin elevar costos (MAG, 2022).

Estudios realizados en la Sierra centro del Ecuador evidencian que los cuyes criados bajo sistemas semi-intensivos presentan mejores índices productivos en comparación con sistemas tradicionales, lo que los convierte en una alternativa viable para zonas como Cotopaxi (Quishpe et al., 2022).

2.2.5 Sistema intensivo

El sistema intensivo se caracteriza por el uso de instalaciones tecnificadas, dietas completamente balanceadas y programas sanitarios estrictos. Este sistema busca maximizar la eficiencia productiva y reducir el tiempo de engorde (INIAP, 2021).

Aunque el sistema intensivo ofrece mejores resultados productivos, su adopción en zonas rurales de Cotopaxi es limitada debido a los costos de implementación y al acceso restringido a insumos especializados (MAG, 2023).

2.2.6 Sistema sostenible o agroecológico

La agroecología promueve una industria agrícola sostenible en todos sus aspectos que protege la salud del suelo y aumenta su productividad. También para reducir los residuos, mejorar la resiliencia de las comunidades locales y respetar la identidad del entorno local. Este enfoque de trabajo va más allá de los métodos respetuosos con el medio ambiente. Además, se

guía por 10 principios, que incluyen la diversidad de especies y cultivos, la sinergia entre todos los elementos del sistema o la economía circular y solidaria (INIAP, 2021).

2.3 Cavia porcellus

Cavia porcellus, comúnmente conocida como cobaya, cuy, cuis, curiel, cuilo, [7]acure[8] o cobaya,[9] es una especie de roedor del género Caviidae. Se originaron en las montañas de los Andes de América del Sur, y estudios basados en bioquímica e hibridación han demostrado que son descendientes domesticados de la especie Cavia tschudii, que está estrechamente relacionada con el conejillo de indias domesticado y, por lo tanto, no se encuentra en la naturaleza. (Livia, 2025).

Su naturaleza dócil, su respuesta amistosa al manejo y la alimentación y su cuidado relativamente fácil han convertido al conejillo de indias en una mascota popular. En todo el mundo se han establecido organizaciones dedicadas a la cría competitiva de cuyes; Se selecciona una amplia gama de razas especializadas con diferentes colores y texturas de pelaje para la cría competitiva. (MAG, 2022).

2.3.1 Clasificación taxonómica

Tabla 2.
Clasificación taxonómica

Reino:	Animalia
Filo:	Chordata
Clase:	Mammalia
Orden:	Rodentia
Suborden:	Hystricomorpha
Infraorden:	Hystricognathi
Familia:	Caviidae
Subfamilia:	Caviinae
Género:	Cavia
Especie:	C. porcellus

Fuente: (Telles & Ramos, 2023)

2.3.2 Características morfológicas

Las características morfológicas del cuy (*Cavia porcellus*) hacen referencia al conjunto de rasgos externos e internos que determinan su forma corporal, estructura ósea, desarrollo muscular y adaptación funcional. Estas características están estrechamente relacionadas con su eficiencia productiva, capacidad de crecimiento, conversión alimenticia y calidad de la carne, por lo que su estudio resulta fundamental dentro de los sistemas de producción pecuaria (Chauca, 2020).

En provincias como Cotopaxi, donde predominan sistemas tradicionales y semi-intensivos, el conocimiento de la morfología del cuy permite a los productores identificar animales con mejores características productivas, optimizando la crianza y mejorando la rentabilidad del sistema (MAG, 2022).

2.3.3. Conformación corporal general

El cuy (*Cavia porcellus*) es un mamífero roedor doméstico de tamaño pequeño a mediano, caracterizado por presentar un cuerpo compacto, cilíndrico y robusto, con una estructura ósea corta y fuerte (Chauca, 2020).

Su forma corporal es alargada y cubierta de pelo desde el nacimiento. Los machos se desarrollan más que las hembras, y debido a su forma de caminar y la ubicación de los testículos, no se puede distinguir el sexo sin tomar y observar los genitales (Vizuete et al., 2022).

2.3.4 Cabeza y órganos sensoriales

La cabeza del cuy es relativamente grande en proporción a su cuerpo, de forma triangular y con un cráneo corto y ancho. Presenta ojos grandes, redondeados y ubicados lateralmente, lo que le permite un amplio campo visual, característica asociada a su comportamiento como especie presa. Esta adaptación morfológica es fundamental para su supervivencia y se mantiene incluso en sistemas de crianza confinados (Quishpe & Almeida, 2021).

Las orejas son cortas, delgadas y ligeramente caídas, con una alta sensibilidad auditiva. Esta característica permite al cuy detectar ruidos y cambios en su entorno, lo que influye en su comportamiento y nivel de estrés. Investigaciones recientes señalan que el estrés ambiental puede afectar negativamente el consumo de alimento y la ganancia de peso, por lo que el manejo adecuado del entorno es crucial (Guamán et al., 2023).

En cuanto al aparato bucal, el cuy presenta incisivos largos y de crecimiento continuo, adaptados para el consumo de forrajes fibrosos. Carece de caninos, y los molares están diseñados para la trituración eficiente del alimento vegetal. Esta morfología dental está directamente relacionada con su metabolismo digestivo y su capacidad para aprovechar dietas basadas en forrajes, aspecto clave en sistemas de producción sostenibles (FAO, 2020).

2.3.5. Extremidades y sistema locomotor

Las extremidades del cuy son cortas y fuertes, adaptadas para el desplazamiento en superficies irregulares y espacios reducidos. Las extremidades anteriores poseen cuatro dedos funcionales, mientras que las posteriores presentan tres dedos, todos provistos de uñas cortas y resistentes. Esta estructura facilita el desplazamiento dentro de jaulas, corrales y pozas tradicionales utilizadas en la Sierra ecuatoriana (Chauca, 2020).

Además, la correcta conformación de las extremidades es un indicador de bienestar animal. Malformaciones o debilidad en las patas pueden estar asociadas a deficiencias nutricionales, especialmente de calcio y fósforo. Por ello, la evaluación morfológica de las extremidades es un criterio importante en programas de selección y manejo sanitario (INIAP, 2021).

2.3.6 Cabeza, dientes y aparato bucal

La cabeza del cuy es relativamente grande en proporción al cuerpo, con un hocico corto y mandíbulas fuertes (INIAP, 2021).

Relativamente grande en relación con el volumen corporal, de forma cónica y de longitud variable según el tipo de animal. Las orejas suelen ser caídas, aunque hay animales que tienen las orejas erguidas por ser más pequeñas, casi desnudas, pero bastante acuosas (FAO, 2020).

Los ojos son redondos, de color negro brillante o rojo, con matices de claro a oscuro. El hocico es cónico, con fosas nasales y fosas nasales pequeñas, el labio superior está dividido pero el inferior está intacto, sus incisivos son alargados con una curva hacia adentro, crecen continuamente, no tienen caninos y sus molares son anchos. La mandíbula inferior tiene procesos que se extienden posteriormente hasta el nivel del eje. (MAG, 2022).

2.3.7. Piel y tipos de pelaje

La piel del cuy es delgada, flexible y altamente vascularizada, lo que facilita la regulación de la temperatura corporal. Esta característica es especialmente importante en zonas de clima frío como la provincia de Cotopaxi, donde las variaciones térmicas pueden afectar el desempeño productivo. Una piel sana es indicativa de buen estado nutricional y sanitario (MAG, 2022).

El pelaje del cuy presenta una gran diversidad de colores, longitudes y texturas, dependiendo de la raza o línea genética. Existen cuyes de pelo corto, largo y ensortijado, siendo los de pelo corto los más utilizados en sistemas de producción cárnica debido a su fácil manejo y mejor rendimiento en canal (Vizuete et al., 2022).

Investigaciones recientes indican que el tipo de pelaje puede influir en la adaptación climática y en la eficiencia productiva. Los cuyes de pelo corto presentan menor riesgo de enfermedades dérmicas y parasitarias, además de una mejor disipación del calor, lo que se traduce en mejores índices productivos en sistemas intensivos (Guamán & Paredes, 2024).

2.3.8. Diferencias morfológicas entre sexos

El dimorfismo sexual en el cuy es moderado, siendo los machos generalmente de mayor tamaño y peso corporal que las hembras. Los machos presentan una cabeza más ancha y un cuerpo más robusto, características que influyen en su comportamiento reproductivo y jerárquico dentro del grupo (Chauca, 2020).

Las hembras, por su parte, presentan una conformación corporal adaptada a la reproducción, con una pelvis más amplia que facilita el parto. Esta característica es fundamental en sistemas de producción orientados a la reproducción y multiplicación de animales, ya que reduce el riesgo de distocias (INIAP, 2021).

2.4. Metabolismo del cuy

El metabolismo del cuy (*Cavia porcellus*) comprende el conjunto de procesos fisiológicos y bioquímicos mediante los cuales el animal transforma los nutrientes ingeridos en energía, tejidos corporales y productos metabólicos necesarios para su crecimiento, mantenimiento y reproducción. Debido a su condición de herbívoro monogástrico, el cuy presenta particularidades metabólicas que lo diferencian de otras especies pecuarias, especialmente en la digestión de la fibra y en su elevada demanda nutricional diaria (Chauca, 2020).

Desde el punto de vista productivo, el metabolismo del cuy es considerado **acelerado**, lo que implica un consumo frecuente de alimento y una rápida utilización de los nutrientes. Esta característica metabólica explica la necesidad de dietas balanceadas y suministro continuo de forraje fresco y agua, ya que periodos cortos de restricción alimenticia pueden afectar significativamente la ganancia de peso y la conversión alimenticia (FAO, 2020).

Diversas investigaciones recientes señalan que el correcto entendimiento del metabolismo del cuy es fundamental para optimizar la alimentación y mejorar la eficiencia productiva en los diferentes sistemas de producción, especialmente en regiones altoandinas

como Cotopaxi, donde el manejo nutricional depende en gran medida de la disponibilidad de forrajes locales (INIAP, 2021).

2.4.1.Sistema digestivo y su relación con el metabolismo

El cuy es un animal monogástrico herbívoro con fermentación cecal, lo que significa que posee un estómago simple y un ciego altamente desarrollado donde ocurre la fermentación microbiana de la fibra vegetal. Este proceso permite la producción de ácidos grasos volátiles, los cuales constituyen una fuente importante de energía metabólica para el animal (FAO, 2020).

El ciego cumple una función metabólica esencial, ya que alberga una microbiota especializada capaz de degradar componentes fibrosos como la celulosa y la hemicelulosa. Gracias a esta adaptación, el cuy puede aprovechar eficientemente forrajes verdes, característica que resulta ventajosa en sistemas productivos basados en recursos forrajeros locales (INIAP, 2021).

Además, el cuy presenta el comportamiento de coprofagia, mediante el cual reingiere heces blandas ricas en proteínas microbianas, vitaminas del complejo B y minerales. Este mecanismo metabólico contribuye a mejorar el aprovechamiento de los nutrientes y a incrementar la eficiencia alimenticia, especialmente cuando la dieta es rica en fibra (Chauca, 2020).

2.4.2. Requerimientos energéticos y metabolismo basal

El metabolismo basal del cuy es relativamente alto en comparación con su tamaño corporal, lo que se traduce en una elevada demanda energética diaria. La energía metabólica obtenida del alimento se utiliza principalmente para el mantenimiento fisiológico, la actividad física, la termorregulación y el crecimiento (FAO, 2020).

Estudios recientes indican que dietas con deficiencia energética provocan una disminución inmediata en la ganancia de peso y un aumento del índice de conversión

alimenticia, ya que el animal utiliza una mayor cantidad de alimento para cubrir sus necesidades básicas sin lograr un crecimiento adecuado (Quishpe et al., 2022).

En sistemas productivos de la Sierra ecuatoriana, el suministro energético suele depender del tipo y calidad del forraje disponible. Por ello, se recomienda complementar la dieta con fuentes energéticas adicionales en sistemas semi-intensivos, con el fin de cubrir las exigencias metabólicas del cuy y mejorar su desempeño productivo (MAG, 2023).

2.4.3.Metabolismo de la proteína y crecimiento corporal

La proteína es uno de los nutrientes más importantes en el metabolismo del cuy, ya que está directamente relacionada con la formación de tejido muscular, el crecimiento corporal y la eficiencia productiva. Los requerimientos proteicos varían según la etapa fisiológica del animal, siendo mayores durante las fases de crecimiento y engorde (INIAP, 2021).

Un aporte insuficiente de proteína en la dieta provoca retraso en el crecimiento, menor ganancia de peso y un deterioro de la conversión alimenticia, debido a que el metabolismo del cuy no dispone de los aminoácidos necesarios para la síntesis tisular (Chauca, 2020).

Investigaciones realizadas entre 2020 y 2025 señalan que dietas con niveles adecuados de proteína, combinadas con una correcta relación energía–proteína, optimizan el metabolismo anabólico del cuy y permiten alcanzar mejores rendimientos productivos en menor tiempo (Vizuete et al., 2021).

2.4.4. Metabolismo de la fibra y aprovechamiento de forrajes

La fibra constituye un componente esencial en el metabolismo del cuy, ya que estimula la actividad del ciego y favorece una digestión adecuada. A diferencia de otros monogástricos, el cuy requiere un nivel mínimo de fibra en la dieta para mantener un metabolismo digestivo estable (FAO, 2020).

El metabolismo de la fibra permite la producción de ácidos grasos volátiles, los cuales son utilizados como fuente de energía para el mantenimiento corporal. Sin embargo, un exceso

de fibra poco digestible puede reducir el consumo voluntario de alimento y afectar negativamente la ganancia de peso (INIAP, 2021).

Por esta razón, se recomienda el uso de forrajes de buena calidad nutricional, como alfalfa y rye grass, los cuales aportan fibra digestible que favorece el metabolismo sin comprometer la eficiencia alimenticia (MAG, 2022).

2.4.5. Metabolismo de la vitamina C

Una de las características metabólicas más relevantes del cuy es **s**u incapacidad para sintetizar vitamina C, lo que lo hace completamente dependiente de la dieta para cubrir este requerimiento. La vitamina C cumple funciones esenciales en la síntesis de colágeno, el sistema inmunológico y el crecimiento (FAO, 2020).

La deficiencia de vitamina C provoca escorbuto, caracterizado por debilidad, pérdida de apetito, retraso en el crecimiento y aumento de la mortalidad, lo que afecta directamente la eficiencia productiva del sistema (Chauca, 2020). De acuerdo al autor en referencia al termino escorbuto indica que esto puede reducir la eficiencia de la producción de los cuyes, por lo tanto, se considera indispensable la utilización de una dieta balanceada en base a esta deficiencia.

Estudios recientes recomiendan el suministro diario de vitamina C a través de forrajes frescos o suplementos, especialmente en sistemas intensivos y semi-intensivos, para garantizar un metabolismo adecuado y prevenir enfermedades nutricionales (INIAP, 2021).

2.5 Enfermedades en cuyes

La sanidad animal constituye uno de los pilares fundamentales en los sistemas de producción de cuyes, ya que las enfermedades afectan directamente la ganancia de peso, la conversión alimenticia y la mortalidad, generando pérdidas económicas significativas para los productores. En sistemas tradicionales y semi-intensivos del Ecuador, la presencia de enfermedades es frecuente debido a deficiencias en el manejo sanitario, la alimentación inadecuada y las condiciones ambientales desfavorables (Chauca, 2020).

En la Sierra ecuatoriana, especialmente en provincias como Cotopaxi, los cuyes se crían en ambientes cerrados con limitada ventilación, lo que favorece la proliferación de agentes patógenos. Estudios recientes indican que más del 60 % de las enfermedades en cuyes están asociadas a prácticas deficientes de bioseguridad, ausencia de programas de prevención y desconocimiento técnico por parte de los productores (INIAP, 2021).

La adecuada identificación, prevención y control de las enfermedades en cuyes permite mejorar la eficiencia productiva, reducir costos veterinarios y garantizar la inocuidad del producto final. Por ello, el conocimiento de las principales enfermedades y su impacto productivo es indispensable dentro del marco teórico de estudios relacionados con conversión alimenticia y sistemas de producción (MAG, 2023).

2.5.1. Enfermedades bacterianas en cuyes

Entre las enfermedades bacterianas más frecuentes en cuyes se encuentra la salmonelosis, causada por *Salmonella spp.*, la cual se manifiesta con diarreas severas, pérdida de peso y alta mortalidad. Esta enfermedad se transmite principalmente por agua o alimentos contaminados y representa un riesgo tanto productivo como zoonótico (INIAP, 2021).

Otra enfermedad de importancia es la pasteurelosis, provocada por *Pasteurella multocida*, que afecta el sistema respiratorio del cuy, los animales enfermos presentan estornudos, secreciones nasales y dificultad respiratoria, lo que reduce significativamente el consumo de alimento y, por ende, la eficiencia de conversión alimenticia (Guamán & Paredes, 2024).

Asimismo, la colibacilosis, causada por *Escherichia coli*, es común en cuyes jóvenes y está asociada a estrés, destete temprano y condiciones higiénicas deficientes esta enfermedad genera deshidratación y retraso en el crecimiento, afectando directamente los parámetros productivos evaluados en estudios zootécnicos (FAO, 2020). Por lo cual se recomienda la

utilización de cronogramas especificos sobre edades recomendables de destete para la anulación de problemáticas futuras.

2.5.2. Enfermedades parasitarias internas y externas

Las parasitosis representan una de las principales limitantes sanitarias en la producción de cuyes. Entre los parásitos internos más comunes se encuentran los coccidios **(***Eimeria spp.***)**, que afectan el tracto intestinal causando diarreas, desnutrición y baja conversión alimenticia, especialmente en animales jóvenes (Chauca, 2020).

Los parásitos externos, como los ácaros **(***Trixacarus caviae***)** y los piojos, provocan prurito intenso, pérdida de pelo y estrés crónico estas afecciones reducen el consumo de alimento y predisponen a infecciones secundarias, afectando negativamente el rendimiento productivo (Vizuete et al., 2021). Se considera el uso de pesticidas que nos ayude a la inactividad de la misma (Hinojosa, 2022).

Estudios realizados en sistemas semi-intensivos del Ecuador han demostrado que la falta de desparasitación periódica incrementa hasta en un 25 % el índice de conversión alimenticia, evidenciando el impacto directo de las parasitosis sobre la eficiencia productiva (Quishpe et al., 2022). De acuerdo al autor la utilización de planes de vacunación es esencial para la mejora continua de la investigación de los sistemas de producción.

2.6. Consumo de alimento

2.6.1. Importancia del consumo de alimento en la producción de cuyes

El consumo de alimento es uno de los principales factores que determinan el desempeño productivo del cuy, ya que de este depende directamente la ganancia de peso, la eficiencia de conversión alimenticia y la rentabilidad del sistema de producción. En sistemas de producción de la región Andina, el alimento representa entre el 60 % y 70 % de los costos totales, por lo

que su manejo adecuado es fundamental para la sostenibilidad económica de la actividad (Hinojosa, 2022)

Desde el punto de vista fisiológico, el cuy es un **herbívoro monogástrico fermentador de ciego**, lo que le permite aprovechar dietas ricas en fibra provenientes de forrajes. Sin embargo, el consumo voluntario está condicionado por la calidad del alimento, la palatabilidad, la edad, el peso vivo y el estado fisiológico del animal (INIAP, 2021).

Investigaciones recientes en la Sierra ecuatoriana señalan que un consumo inadecuado de alimento, ya sea por deficiencia o exceso, genera desequilibrios nutricionales que afectan negativamente la productividad, incrementan el índice de conversión alimenticia y predisponen a enfermedades metabólicas y digestivas (Quishpe et al., 2022).

2.6.2. Factores que influyen en el consumo de alimento

El consumo de alimento en cuyes está influenciado por factores intrínsecos como la edad, sexo, peso corporal y etapa productiva, así como por factores extrínsecos relacionados con el ambiente, el sistema de producción y la calidad del alimento ofrecido. Los cuyes en fase de crecimiento presentan un mayor consumo relativo de alimento en comparación con animales adultos, debido a sus mayores requerimientos energéticos y proteicos (FAO, 2020).

La calidad nutricional del forraje es uno de los factores más determinantes del consumo. Forrajes jóvenes, con mayor contenido de proteína y menor fibra lignificada, estimulan un mayor consumo voluntario, mientras que forrajes maduros reducen la ingestión y afectan la digestibilidad (Vizuete et al., 2021).

Asimismo, condiciones ambientales como temperatura, humedad y ventilación influyen directamente en el consumo. Estudios desarrollados en zonas altoandinas indican que temperaturas bajas incrementan el consumo energético del cuy, mientras que ambientes húmedos y mal ventilados reducen el apetito y el desempeño productivo (Guamán & Paredes, 2024).

2.6.3. Tipos de alimento y su relación con el consumo

En los sistemas de producción de cuyes se emplean principalmente forrajes verdes, concentrados y suplementos minerales y vitamínicos, siendo los forrajes la base de la dieta. El consumo de forraje puede variar entre el 8 % y 12 % del peso vivo del animal por día, dependiendo de la especie forrajera y su contenido de materia seca (Chauca, 2020).

El uso de concentrados comerciales o artesanales incrementa la densidad energética de la dieta y reduce el volumen total de alimento consumido, mejorando la eficiencia productiva. Investigaciones recientes indican que dietas mixtas (forraje + concentrado) permiten un consumo más equilibrado de nutrientes y una mejor ganancia de peso en comparación con dietas exclusivamente forrajeras (Guevara y Flores, 2024).

La suplementación con vitamina C es indispensable, ya que el cuy no la sintetiza. Su deficiencia reduce el consumo de alimento, provoca estrés metabólico y afecta la eficiencia alimenticia, especialmente en sistemas intensivos y semi-intensivos (INIAP, 2021).

2.7 Medición y caracterización del consumo de alimento

El consumo de alimento se evalúa mediante **la** diferencia entre el alimento ofrecido y el alimento rechazado, expresado generalmente en materia fresca o materia seca. Esta medición es fundamental en estudios de conversión alimenticia y evaluación de sistemas de producción (FAO, 2020).

2.7.1 Fórmula del consumo de alimento (CA)

$$\text{Consumo de alimento (CA)} = \text{Alimento ofrecido} - \text{Alimento rechazado}$$

Cuando se expresa en **materia seca (MS)**:

$$\text{CA (MS)} = (\text{Alimento ofrecido} \times \%MS) - (\text{Alimento rechazado} \times \%MS)$$

Donde:

- CA = Consumo de alimento

- MS = Materia seca

Esta metodología permite estandarizar el consumo y comparar resultados entre diferentes sistemas de producción (Quishpe et al., 2022).

2.7.2. Consumo de alimento en relación con el peso vivo

El consumo de alimento también puede expresarse en función del peso vivo del cuy, lo que permite evaluar la eficiencia de ingestión y ajustar las raciones diarias. En promedio, un cuy en crecimiento consume entre el 8 % y 10 % de su peso vivo en materia fresca por día (Chauca, 2020).

2.7.3 Fórmula del consumo relativo al peso vivo

$$Consumo\ relativo\ (\%PV) = \left(\frac{Consumo\ diario\ alimento}{peso\ vivo}\right) * 100$$

Este indicador es ampliamente utilizado en investigaciones zootécnicas para comparar consumos entre animales de diferentes tamaños y edades (Vizuete et al., 2021).

Un consumo adecuado en relación con el peso vivo se asocia con mejores respuestas productivas, mientras que consumos inferiores a los rangos recomendados reflejan deficiencias nutricionales o problemas sanitarios (MAG, 2023).

2.8. Ganancia de peso

2.8.1. Importancia de la ganancia de peso en la producción de cuyes

La ganancia de peso es uno de los indicadores productivos más relevantes en la crianza de cuyes, ya que refleja de manera directa el aprovechamiento de los nutrientes consumidos, la eficiencia del sistema de alimentación y el estado sanitario del animal. En sistemas productivos de la región Andina, una adecuada ganancia de peso permite alcanzar el peso comercial en menor tiempo, reduciendo los costos de producción y mejorando la rentabilidad del productor (Chauca, 2020).

Desde el punto de vista zootécnico, la ganancia de peso está estrechamente relacionada con el consumo de alimento, la calidad de la dieta y el manejo del sistema productivo.

Investigaciones recientes realizadas en Ecuador indican que cuyes alimentados con dietas balanceadas presentan incrementos diarios de peso significativamente superiores en comparación con animales mantenidos únicamente con forrajes de baja calidad (INIAP, 2021).

Asimismo, la ganancia de peso es un parámetro clave en estudios de evaluación de sistemas de producción (tradicional, semi-intensivo e intensivo), ya que permite comparar el desempeño productivo bajo diferentes condiciones ambientales, nutricionales y de manejo (Quishpe et al., 2022).

2.8.2. Factores que influyen en la ganancia de peso del cuy

La ganancia de peso del cuy está influenciada por diversos factores genéticos, nutricionales, sanitarios y ambientales. El potencial genético del animal determina su capacidad de crecimiento, mientras que la alimentación define el grado en que dicho potencial puede expresarse. En cuyes mejorados genéticamente, la ganancia diaria de peso es mayor cuando se les proporciona una dieta adecuada en energía y proteína (FAO, 2020).

La calidad del alimento es uno de los factores más determinantes. Dietas con un contenido proteico inferior al 16 % en etapa de crecimiento limitan el desarrollo muscular y reducen la ganancia de peso, mientras que dietas equilibradas permiten un crecimiento más eficiente (Vizuete et al., 2021).

Por otro lado, el estado sanitario influye directamente en la ganancia de peso, ya que enfermedades parasitarias y bacterianas reducen el consumo de alimento y alteran el metabolismo del animal. Estudios recientes demuestran que cuyes con programas sanitarios adecuados presentan mayores incrementos de peso y mejor conversión alimenticia (MAG, 2023).

2.8.3. Ganancia de peso según la etapa productiva

La ganancia de peso varía significativamente según la etapa productiva del cuy. Durante la fase de crecimiento y engorde, los cuyes presentan las mayores tasas de incremento de peso

debido a su alta demanda energética y proteica. En esta etapa, se reportan ganancias diarias promedio entre 8 y 12 g-animal-día en sistemas bien manejados (Chauca, 2020).

En la etapa de recría, la ganancia de peso es moderada, ya que parte de la energía consumida se destina al desarrollo de órganos y sistemas fisiológicos. Investigaciones realizadas en la Sierra ecuatoriana indican que una alimentación deficiente en esta fase tiene efectos negativos permanentes sobre el crecimiento posterior del cuy (INIAP, 2021).

En animales adultos, la ganancia de peso se estabiliza y está más relacionada con el mantenimiento corporal y la reproducción. Por ello, los estudios productivos se enfocan principalmente en la fase de crecimiento, donde la ganancia de peso es un indicador clave de eficiencia (Quishpe et al., 2022).

2.8.4. Medición y evaluación de la ganancia de peso

La ganancia de peso se determina mediante el registro periódico del peso vivo del cuy, utilizando balanzas de precisión. Esta medición permite evaluar el crecimiento del animal a lo largo del tiempo y comparar resultados entre tratamientos o sistemas de producción (FAO, 2020).

Fórmula de ganancia de peso total (GPT)

$$Ganancia\ de\ peso\ total = peso\ final - peso\ inicial$$

Donde:

- Peso final = peso del cuy al final del período de evaluación
- Peso inicial = peso del cuy al inicio del período

Esta fórmula es ampliamente utilizada en investigaciones zootécnicas para evaluar el crecimiento corporal del cuy (Vizuete et al., 2021).

2.8.4. Ganancia diaria de peso (GDP)

La ganancia diaria de peso es uno de los indicadores más precisos para evaluar el desempeño productivo del cuy, ya que permite relacionar el incremento de peso con el tiempo.

Este parámetro es fundamental en estudios de conversión alimenticia y evaluación económica de los sistemas de producción (INIAP, 2021).

Fórmula de ganancia diaria de peso (GDP)

$$Ganancia\ diaria\ de\ peso = \frac{Peso\ final - peso\ inicial}{Número\ de\ días}$$

Este indicador facilita la comparación entre diferentes tratamientos nutricionales y sistemas de manejo, permitiendo identificar aquellos que generan mejores resultados productivos (Quishpe et al., 2022).

Una mayor ganancia diaria de peso está asociada con dietas balanceadas, buen manejo sanitario y condiciones ambientales adecuadas, mientras que valores bajos reflejan deficiencias nutricionales o problemas de manejo (MAG, 2023).

2.8.5. Relación entre ganancia de peso y eficiencia productiva

La ganancia de peso está estrechamente vinculada con la conversión alimenticia, ya que un mayor incremento de peso con menor consumo de alimento indica una mayor eficiencia del sistema. Investigaciones recientes en Ecuador demuestran que cuyes con mayores ganancias de peso presentan índices de conversión alimenticia más favorables (Guevara y Flores, 2024).

Además, la ganancia de peso influye directamente en la duración del ciclo productivo, ya que animales que alcanzan el peso comercial en menor tiempo reducen los costos de alimentación y manejo. Esto es especialmente relevante en sistemas semi-intensivos, donde la optimización del tiempo es un factor clave de rentabilidad (INIAP, 2021).

Por ello, la evaluación de la ganancia de peso es indispensable en estudios orientados a mejorar la eficiencia productiva y económica de los sistemas de producción de cuyes, como aquellos enfocados en el análisis de la conversión alimenticia (MAG, 2023).

2.8.6. Concepto e importancia de la conversión alimenticia

La conversión alimenticia es un indicador zootécnico fundamental que expresa la relación entre la cantidad de alimento consumido y la ganancia de peso obtenida por el animal durante un período determinado. En la producción de cuyes, este parámetro permite evaluar la eficiencia con la que el animal transforma los nutrientes ingeridos en tejido corporal, constituyéndose en un criterio clave para medir el desempeño productivo de los sistemas de crianza (Chauca, 2020).

Desde el punto de vista económico, la conversión alimenticia adquiere especial relevancia debido a que la alimentación representa el mayor componente del costo de producción. Una conversión alimenticia eficiente implica menor consumo de alimento por unidad de peso ganado, lo que se traduce en reducción de costos y mayor rentabilidad para el productor (INIAP, 2021).

Estudios realizados en la región Andina señalan que la conversión alimenticia es uno de los indicadores más sensibles a los cambios en la calidad del alimento, el manejo sanitario y el sistema de producción, por lo que su análisis es indispensable en investigaciones orientadas a mejorar la productividad del cuy (Quishpe et al., 2022).

2.9. Fundamentos fisiológicos de la conversión alimenticia en el cuy

El cuy es un herbívoro monogástrico con fermentación cecal, lo que le permite aprovechar eficientemente dietas ricas en fibra mediante la acción microbiana del ciego. Este proceso fisiológico influye directamente en la conversión alimenticia, ya que la digestibilidad de los nutrientes determina la cantidad de energía y proteína disponible para el crecimiento (FAO, 2020).

La eficiencia de conversión alimenticia depende del equilibrio entre el consumo de alimento, la digestión, la absorción de nutrientes y su utilización metabólica. Cuando el animal recibe una dieta balanceada, los nutrientes se destinan principalmente al crecimiento,

mejorando la conversión; en cambio, dietas deficientes generan pérdidas energéticas y reducen la eficiencia productiva (Vizuete et al., 2021).

Además, factores como el estrés térmico, las enfermedades y el gasto energético para mantenimiento corporal influyen negativamente en la conversión alimenticia, ya que desvían nutrientes que podrían destinarse a la ganancia de peso (MAG, 2023).

2.10. Factores que afectan la conversión alimenticia del cuy

La conversión alimenticia del cuy está influenciada por múltiples factores, entre los que destacan la calidad nutricional del alimento**,** la edad del animal**,** el estado sanitario **y** el sistema de producción**.** Cuyes jóvenes en etapa de crecimiento presentan mejores índices de conversión alimenticia en comparación con animales adultos, debido a su mayor eficiencia metabólica (Chauca, 2020).

La calidad del alimento es determinante: dietas con niveles adecuados de proteína (16–18 %) y energía metabolizable favorecen una mejor conversión alimenticia, mientras que forrajes maduros y de baja digestibilidad incrementan el consumo sin generar ganancias de peso proporcionales (INIAP, 2021).

Asimismo, las enfermedades parasitarias y bacterianas deterioran la conversión alimenticia al reducir el consumo de alimento y afectar la absorción de nutrientes. Investigaciones recientes evidencian que cuyes con programas sanitarios adecuados presentan índices de conversión alimenticia significativamente mejores que aquellos sin control sanitario (Quishpe et al., 2022).

2.11. Conversión alimenticia según el sistema de producción

En los sistemas tradicionales de producción de cuyes, basados principalmente en forrajes, la conversión alimenticia suele ser menos eficiente debido a la variabilidad en la calidad nutricional del alimento. En contraste, los sistemas semi-intensivos e intensivos, que

incorporan concentrados y manejo técnico, presentan mejores índices de conversión (FAO, 2020).

Estudios realizados en la Sierra ecuatoriana indican que la conversión alimenticia en sistemas tradicionales puede oscilar entre 5Relevancias turísticasy 6,5, mientras que en sistemas semi-intensivos se reportan valores entre 3,5 y 4,5, evidenciando una mayor eficiencia productiva (Vizuete et al., 2021).

Estas diferencias reflejan la importancia del manejo alimenticio y del sistema de producción en la eficiencia del cuy, siendo la conversión alimenticia un indicador clave para comparar y optimizar modelos productivos (MAG, 2023).

2.12. Medición y caracterización de la conversión alimenticia

La conversión alimenticia se determina mediante la relación entre el consumo total de alimento y la ganancia de peso obtenida durante el período de evaluación. Este indicador permite cuantificar la eficiencia con la que el animal convierte el alimento ingerido en peso corporal (INIAP, 2021).

Fórmula de conversión alimenticia (CA)

$$\text{conversión alimenticia (CA)} = \frac{consumo\ total\ de\ alimento}{ganancia\ total\ de\ peso}$$

Donde:

- CA = Conversión alimenticia
- El consumo y la ganancia se expresan generalmente en kilogramos

Un valor menor de CA indica una mejor eficiencia alimenticia, ya que el animal requiere menos alimento para ganar un kilogramo de peso (Quishpe et al., 2022).

2.13. Forrajes utilizados para cuyes

Los forrajes recomendados para la alimentación de cuyes incluyen alfalfa (*Medicago sativa*), rye grass (*Lolium perenne*), kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y trébol (*Trifolium*

spp.), debido a su alto contenido de proteína y buena digestibilidad (INIAP, 2021). El uso de forrajes de calidad contribuye a una mejor conversión alimenticia y salud animal (MAG, 2022).

Los forrajes destinados a la alimentación de cuyes deben presentar un equilibrio adecuado entre proteína, energía y fibra**,** permitiendo cubrir los requerimientos nutricionales sin afectar la digestión. En la etapa de crecimiento, se recomienda que el forraje contenga entre 16 % y 20 % de proteína cruda en base a materia seca (Chauca, 2020).

La fibra es un componente esencial, ya que estimula la fermentación cecal y mantiene la salud digestiva del cuy. Sin embargo, niveles excesivos de fibra detergente neutra (FDN) reducen la digestibilidad y el consumo voluntario, afectando negativamente la ganancia de peso (Vizuete et al., 2021).

Además, los forrajes aportan vitaminas y minerales esenciales, destacándose su rol como fuente natural de vitamina C, indispensable para el cuy debido a su incapacidad de sintetizarla. Forrajes frescos y verdes contribuyen significativamente a prevenir deficiencias nutricionales (INIAP, 2021).

2.14. Tipos de forrajes

*2.14.1 Alfalfa (*Medicago sativa*)*

La alfalfa es uno de los forrajes más utilizados en la alimentación de cuyes debido a su alto contenido proteico, buena palatabilidad y elevada digestibilidad. Es especialmente recomendada en etapas de crecimiento, engorde y reproducción, ya que favorece una mayor ganancia de peso (Chauca, 2020).

Estudios realizados en la Sierra ecuatoriana indican que cuyes alimentados con alfalfa presentan mejores índices de conversión alimenticia en comparación con aquellos alimentados con gramíneas exclusivas, siempre que se suministre en estado vegetativo (INIAP, 2021).

No obstante, el uso exclusivo de alfalfa debe manejarse con precaución, ya que su alto contenido de calcio puede generar desequilibrios minerales si no se complementa adecuadamente con otros forrajes (FAO, 2020).

Tabla 3.
Valor nutricional de la alfalfa (base materia seca)

Componente	Valor (%)
Proteína cruda	18 – 22
Fibra cruda	20 – 25
Energía metabolizable (Mcal-kg)	2,2
Calcio	1,2 – 1,5
Fósforo	0,25 – 0,30

Fuente: Chauca (2020); INIAP (2021)

*2.14.2 Rye grass (***Lolium multiflorum***)*

El Rye grass es una gramínea ampliamente utilizada en zonas altoandinas por su rápido crecimiento, buena adaptación climática y aceptable valor nutricional**.** Es comúnmente empleado en sistemas tradicionales de producción de cuyes (FAO, 2020).

Su contenido proteico es inferior al de la alfalfa, pero presenta buena digestibilidad cuando se cosecha en estado joven. Investigaciones recientes señalan que el rye grass contribuye a un consumo estable de alimento, aunque requiere suplementación proteica para optimizar la ganancia de peso (Vizuete et al., 2021).

El uso del rye grass en combinación con leguminosas mejora el balance nutricional de la dieta y permite una alimentación más eficiente y sostenible (INIAP, 2021).

Tabla 4.
Valor nutricional del rye grass (base materia seca)

Componente	Valor (%)
Proteína cruda	12 – 16
Fibra cruda	25 – 30
Energía metabolizable (Mcal-kg)	2
Calcio	0,4
Fósforo	0,3

Fuente: FAO (2020); Vizuete et al. (2021)

*2.14.3. Kikuyo (***Pennisetum clandestinum*)

El kikuyo es una gramínea forrajera de alta disponibilidad en la región Andina, utilizada principalmente en sistemas extensivos y familiares. Su alto contenido de fibra limita su uso exclusivo, pero es un recurso importante en épocas de escasez forrajera (Chauca, 2020).

Cuando se suministra en estado joven, el kikuyo presenta una aceptable palatabilidad y puede formar parte de la dieta del cuy, siempre que se complemente con forrajes de mayor valor proteico (INIAP, 2021).

Estudios recientes indican que dietas basadas exclusivamente en kikuyo generan menores ganancias de peso y peores índices de conversión alimenticia en comparación con dietas mixtas (Quishpe et al., 2022).

Tabla 5.
Valor nutricional del kikuyo (base materia seca)

Componente	Valor (%)
Proteína cruda	10 – 14
Fibra cruda	28 – 35
Energía metabolizable (Mcal-kg)	1,9
Calcio	0,5
Fósforo	0,25

Fuente: Chauca (2020); Quishpe et al. (2022)

2.15. Mezclas forrajeras

Las mezclas forrajeras permiten aprovechar las ventajas nutricionales de diferentes especies vegetales, incrementando la palatabilidad y el valor nutritivo del alimento. Estudios recientes señalan que las mezclas de gramíneas con leguminosas mejoran la ganancia de peso y reducen el índice de conversión alimenticia en cuyes (Vizuete et al., 2021). Considerando la aportación del autor, la mezcla forrajera sea en cualquiera de sus clasificaciones, puede definirse como una estrategia de manejo forrajero que busca optimizar la producción y calidad del alimento animal mediante la asociación de especies vegetales complementarias, fortaleciendo la sostenibilidad de los sistemas de producción pecuaria.

2.15.1 Componentes habituales de mezclas forrajeras para cuyes

Las mezclas forrajeras suelen estar compuestas por leguminosas (que aportan proteína y aminas esenciales) y gramíneas (que aportan energía y fibra digestible).

Tabla 6.
Componentes habituales

Forraje	Proteína Cruda (%)	Fibra Cruda (%)	Energía Metabolizable (Mcal-kg)	Calcio (%)	Fósforo (%)
Alfalfa (leguminosa)	18–22	20–25	2,2	1,2–1,5	0,25–0,30
Rye Grass (gramínea)	12–16	25–30	2	0,4	0,3
Kikuyo (gramínea)	10–14	28–35	1,9	0,5	0,25
Trébol blanco (leguminosa)	15–20	22–28	2,1	1,1	0,25

Nota. La tabla muestra los componentes habituales en mezclas forrajeras

2.16. Ejemplos de mezclas forrajeras para cuyes

2.16.1 Mezcla A: Alfalfa + Rye grass

Esta mezcla combina alfalfa (leguminosa) **con** rye grass (gramínea)**.** La alfalfa aporta proteína de alta calidad y minerales, mientras que el rye grass contribuye energía y estructura de fibra digestible. Esta combinación favorece el consumo voluntario y mejora la eficiencia alimenticia.

Uso recomendado: Etapas de crecimiento y engorde.

Resultados productivos: Mejora significativa en ganancia de peso y conversión alimenticia en comparación con dietas individuales (Guevara y Flores, 2024).

2.16.2 Mezcla B: Alfalfa + Kikuyo

La combinación de alfalfa con kikuyo es útil en zonas donde el kikuyo es abundante. Aunque el kikuyo tiene menor valor proteico, su inclusión en la mezcla proporciona una fuente energética adicional cuando se cosecha joven, reduciendo el desperdicio de forraje.

Uso recomendado: Periodos secos o de escasez forrajera.

Resultados productivos: Moderados incrementos de peso comparados con mezclas con rye grass; requiere suplementación proteica adicional (Quishpe et al., 2022).

2.16.2 Mezcla C: Alfalfa + Trébol blanco + Rye grass

Esta mezcla tripartita combina dos leguminosas (alfalfa y trébol blanco) con rye grass, generando una dieta altamente balanceada en proteína, energía y fibra digestible. Esta formulación contribuye a un óptimo crecimiento y mejor salud digestiva.

Uso recomendado: Sistemas semi-intensivos de producción. **Resultados productivos:** Mejores índices de ganancia de peso y conversión alimenticia reportados en estudios comparativos (Vizuete et al., 2021).

2.17. Relación costo–beneficio

La relación beneficio–costo (RBC) es un indicador económico que permite evaluar la rentabilidad de una empresa productiva, comparando los beneficios generados por la producción con los costos incurridos para obtener dichos beneficios. En la producción de cuyes, este análisis es crítico, ya que gran parte de los costos totales se concentra en la alimentación, sanidad y manejo (FAO, 2020).

La RBC se utiliza para determinar si un sistema productivo es sostenible económicamente: una relación mayor a 1 indica que los beneficios superan a los costos, lo cual sugiere viabilidad económica. Por el contrario, valores menores a 1 señalan pérdidas económicas, lo que puede llevar a ajustes en prácticas de manejo, alimentación o estructura de costos (MAG, 2023).

En sistemas familiares y semi-intensivos —como los predominantes en Cotopaxi y zonas rurales del Ecuador— la RBC permite comparar alternativas productivas como el uso de concentrados, forrajes o mezclas forrajeras, factores que determinan el costo de producción y la posibilidad de acceso al mercado (Quishpe et al., 2022).

3. Validación de la Pregunta científica

¿El análisis de la conversión alimenticia en dos sistemas de producción, permitirá mejorar las condiciones productivas de los cuyes?

3.1. Respuesta a la pregunta científica.

Los Resultados obtenidos en el periodo de 91 días desde el transcurso de esta investigación permiten corroborar que el sistema influye de forma directa en la conversión alimenticia y el desempeño productivo de los cuyes.

En los meses de evaluación se cuantificó de forma periódica el consumo alimenticio, el peso corporal, la temperatura y la humedad relativa. Estas variables fueron tomadas a través de un sistema de producción en jaula con acceso libre a la mezcla de forrajes, así como el sistema de pozas alimentadas únicamente con alfalfa u otro vegetal. Estos datos fueron permanentes y dieron lugar a la evaluación de la respuesta productiva de los cuyes y define la eficiencia de la misma

El seguimiento muestra un incremento progresivo del peso corporal de los tratamientos, no obstante, los cuyes mantenidos en la jaula con mezcla de forrajes presentan mayor ganancia de peso y un consumo de alimento más eficiente reflejándose una mejor conversión alimenticia al terminar el mes de junio. A la vez, las variaciones registradas en la humedad con una oscilación entre el 70% y 92%, mientras que la temperatura con valores entre 9,1° C y 15° C, lo que manifiesta que permanecieron en rangos adecuados en el desarrollo de los animales, por lo que no afecta de forma significativa el comportamiento productivo en la investigación.

El estudio sustento la respuesta a la pregunta científica, afirmando que el sistema de producción en jaulas complementa la fusión de forrajes favoreciendo la conversión de alimentos e incrementa el desempeño productivo bajo el escenario del barrio Pataín de la parroquia Panzaleo.

3. Metodología

3.1. Enfoque de la investigación

3.1.1. Enfoque cuantitativo

La investigación se genera bajo el enfoque cuantitativo, dado que permitió la medición y el análisis de las variables relacionados con la conversión alimenticia de los cuyes por medio de la recolección sistemática de los datos numéricos. En el periodo experimental se registró Mensualmente el peso corporal, el alimento consumido, la cantidad de alimento suministrado que fue contabilizando diariamente y la húmedas relativa de los 2 sistemas de producción evaluados de la misma manera diariamente.

A la vez, la información obtenida se organizó conforme tablas e indicadores zootécnicos, permitiendo la comparación objetiva del comportamiento productivo de los animales y determinando el sistema con más eficiencia alimenticia.

3.2. Tipos de investigación

3.2.1. Investigación experimental

La investigación fue experimental, ya que se compararon dos sistemas de producción bajo las condiciones previamente establecidas, evaluando el efecto del tipo de alimentación acerca de la conversión alimenticia y el crecimiento de los cuyes. Por ello, se mantuvo condiciones sanitarias y de manejo similar en los dos tratamientos, variando sólo el sistema de alimentación.

3.3. Diseño de la investigación

3.3.1. Descriptivo

La presente investigación es de carácter descriptivo con un enfoque cualitativo que permitirá analizar los sistemas de producción existentes en la parroquia Panzaleo, barrio Patain, con lo expuesto anteriormente. A la vez, esta investigación permite que se analice las características, las condiciones y dinámicas propias de los sistemas de producción como el manejo, las prácticas de crianza, la infraestructura y la respuesta fisiológica del animal frente a dichas condiciones.

3.3. Método de la investigación

3.3.1. Método Inductivo

El método inductivo se ejecutó a través de la observación y análisis de los hechos particulares que conlleva el sistema de producción en la conversión de alimentos para los cuyes, además, ayudó en la interpretación de los datos registrados durante los 91 días del tiempo establecido del experimento.

Asimismo, determina cuál de los sistemas de producción mostró un incremento de eficiencia y resultados productivos favorables, contribuyendo a la mejora de las prácticas de crianza en similares escenarios que manifiesta el barrio Pataín de la parroquia Panzaleo.

3.3.2. Método deductivo

El método deductivo es un proceso lógico que parte de principios, teorías o conocimientos generales para llegar a conclusiones específicas, facilitándonos poder contrastar los resultados obtenidos durante el desarrollo de la investigación hasta el planteamiento de las conclusiones y recomendaciones del presente estudio.

Mediante este método se llegó a las conclusiones del mejor manejo o sistema que fue la crianza en cajas al pastoreo el más rentable y tuvo mejor rendimiento en costo y beneficio por las condiciones propias de la alimentación que se le suministro y el peso que alcanzó cada uno de los

Ejemplares.

3.4. Población y muestra

La población se conformó por 40 cuyes detestados de aproximadamente 21 días de edad, que pertenecen a la línea genética KURI.

Dado el número reducido de animales disponibles para el estudio no fue necesario aplicar un proceso de muestro, por lo que se trabajó directamente con la totalidad de la población siendo una muestra censal de 40 cuyes.

Tabla 7.
Población

Número de animale	Línea genética	Edad	Mezclas forrajeras
20 cuyes en Pastoreo	KURI	15 días	Rey Grass-Alfalfa -Kikuyo.
20 cuyes en Pozas	KURI	15 días	Alfalfa

Nota. Los animales se distribuyeron en dos tratamientos experimentales.

3.5. Técnica e instrumento de recolección de datos

3.5.1. La observación

La técnica fue la observación directa por el cual se realizó el seguimiento continuo de las unidades experimentales en el periodo comprendido durante 91 días lo que duro la investigación.. Se realizan la visualización y revisión minuciosa a cada una de las unidades de investigación por cada uno de los sistemas de producción propuestas con la finalidad de determinar posibles anomalías o resultados positivos.

De esta manera, la técnica permitió el registro mensual del comportamiento productivo de los cuyes, las condiciones ambientales y el consumo de alimento en cada tratamiento realizado con el análisis y pesaje diario de las dos variables antes mencionados.

3.5.1. Instrumentos de recolección de la información

Dentro de los instrumentos se utilizaron los siguientes:

Ficha de registro de peso corporal.

Hojas de control del alimento suministrado y el alimento rechazado.

Balanza digital para pesaje del animal y del alimento.

Termómetro digital para los registros de la temperatura ambiental.

Higrómetro digital para la medición de la humedad relativa.

Cámara fotográfica para los registros de los procesos experimentales.

Cuaderno de campo para los registros cronológicos de las observaciones realizadas en la investigación.

3.6. Procedimiento para la recolección de los datos

La investigación se inició con la distribución y selección de los cuyes en los dos tratamientos establecidos. Luego se verificó el estado sanitario de los animales y se adecua la instalación destinada para el sistema de producción.

Durante el periodo de prueba durante los 91 días de investigación, son admitidos cada siete días. En cada evaluación se determinó el peso corporal de los animales, la cantidad de alimento suministrado, el alimento desechado y el consumo efectivo. Además, en cada tratamiento se registró la temperatura y la humedad relativa mediante instrumentos digitales.

Una vez realizadas las mediciones semanales, la información se organizó en tablas de registro que permitieron calcular la ganancia de peso, el consumo de alimento acumulado, la ganancia de peso diaria, la conversión alimenticia y la relación costo-beneficio para cada sistema de producción.

3.6. Análisis de la información

Los datos obtenidos durante el trabajo experimental fueron ordenados en hojas de cálculo y luego analizados mediante estadística descriptiva. Para interpretar los resultados se calcularon medidas relacionadas con el consumo de alimento, la ganancia de peso, la ganancia de peso diaria, la rotación de alimento y la relación costo-beneficio.

Al final, se compararon los resultados de los dos tratamientos mediante tablas y gráficos, lo que permitió determinar el sistema de producción con mejor comportamiento productivo y mayor eficiencia alimenticia durante el período de evaluación.

4. Resultados

4.1. Evaluar la conversión alimenticia en dos sistemas de producción.

Con la finalidad de cumplir el objetivo, se realizó un seguimiento continuo de los sistemas de producción establecidos. El primer tratamiento fue por cuyes criados en jaulas y alimentados a base de una mezcla forrajera compuesta de Rye Grass, kikuyo y alfalfa, mientras que el segundo se conformó por cuyes criados en pozas y alimentados con alfalfa. Se realizó el seguimiento productivo de 40 cuyes destetados, distribuidos en 4 unidades experimentales de cinco animales cada una.

El periodo experimental comprende 91 días , en el cual se registró de forma semanal el consumo del alimento, las condiciones ambientales y el peso corporal. Es tos registros permitieron la determinación y el aprovechamiento del alimento suministrado comparando la eficacia productiva de los dos tratamientos.

4.1.1. Consumo promedio del alimento por animal

El consumo del alimento se registró de forma semanal en cada unidad experimental, luego se expresó como el consumo promedio del animal. Estos indicadores permitieron evaluar el comportamiento alimenticio de los cuyes en los sistemas de producción y la influencia del crecimiento en el periodo experimental.

Tabla 8.
Evolución semanal del consumo promedio

Tratamiento	Día 0, M ± DE	Día 30, M ± DE	Día 60, M ± DE	Día 90, M ± DE
Jaula 1	313,5 ± 10,64	612,9 ± 40,36	1.153,4 ± 119,17	1.431,0 ± 60,22
Jaula 2	314,7 ± 12,00	682,2 ± 18,34	1.048,3 ± 24,12	1.628,0 ± 54,12
Poza 1	317,4 ± 9,90	593,5 ± 22,05	836,8 ± 63,62	1.172,2 ± 60,75
Poza 2	314,8 ± 8,50	562,0 ± 35,37	883,2 ± 42,11	1.162,2 ± 47,90

Nota. La tabla 8 presenta los resultados del registro experimental de la evolución del consumo promedio. M = media; DE = desviación estándar; n = 10 cuyes por tratamiento. Pesos expresados en gramos.

Al inicio del experimento, los cuatro grupos presentaron pesos muy similares, entre 313,5 y 317,4 g. Esta homogeneidad inicial indica que los tratamientos comenzaron en condiciones comparables.

A los 30 días, la Jaula 2 presentó el mayor peso promedio, con 682,2 g. Le siguieron Jaula 1, Poza 1 y Poza 2.

A los 60 días, la Jaula 1 presentó temporalmente el mayor peso, con 1.153,4 g. Sin embargo, también mostró la mayor dispersión, con una desviación estándar de 119,17 g. La Jaula 2 registró 1.048,3 g, pero con mayor uniformidad entre animales.

A los 90 días, la Jaula 2 alcanzó el mayor peso final, con 1.628,0 g, seguida por Jaula 1 con 1.431,0 g. Las dos pozas mostraron pesos considerablemente menores y muy similares entre sí.

El comportamiento visualizado en los cuyes criados en pozas se explicar porque el sistema favorece en mayor desperdicio del forraje, dado el contacto directo de los animales con el alimento y la competencia en el suministro. Estas condiciones ocasionan que parte del alimento puede ser contaminado o pisoteado antes de que se consuma, reduciendo el aprovechamiento de los nutrientes. Los resultados son consistentes con Chauca (2020), que indica que el sistema tradicional tiene mayores pérdidas del alimento dada las condiciones del manejo y la menor tecnificación de las instalaciones. Mientras que, INIAP (2021), menciona que un adecuado manejo del suministro de forraje que permite la optimización del aprovechamiento de los nutrientes.

4.1.2. Ganancia del peso corporal

Con la finalidad de la evaluación del crecimiento de los cuyes en el periodo experimental,

se realiza el control periódico del peso corporal en la unidad experimental desde el inicio hasta la finalización del estudio. Lo que permite la determinación de la respuesta de los animales al sistema de alimentación evaluado y estableciendo las diferencias productivas de los tratamientos.

Tabla 9.

Ganancia de peso de los cuyes por periodo y tratamiento

Tratamiento	0–30 días, M ± DE	30–60 días, M ± DE	60–90 días, M ± DE	0–90 días, M ± DE
Jaula 1	299,4 ± 35,14	540,5 ± 90,38	277,6 ± 77,74	1.117,5 ± 54,77
Jaula 2	367,5 ± 18,86	366,1 ± 15,37	579,7 ± 45,50	1.313,3 ± 42,62
Poza 1	276,1 ± 18,49	243,3 ± 69,49	335,4 ± 79,37	854,8 ± 60,57
Poza 2	247,2 ± 32,21	321,2 ± 50,59	279,0 ± 54,62	847,4 ± 51,21

Nota. La tabla 9 presenta las ganancias expresadas en gramos. La ganancia se calculó restando el peso inicial del peso final de cada periodo.

Entre los días 0 y 30, la Jaula 2 presentó la mayor ganancia, con 367,5 g. Esto indica una respuesta temprana favorable del sistema de jaulas, especialmente en dicha unidad.

Entre los días 30 y 60, la mayor ganancia se produjo en la Jaula 1, con 540,5 g. Sin embargo, este grupo presentó una elevada variabilidad, lo que significa que no todos los animales respondieron de la misma manera.

Entre los días 60 y 90, la Jaula 2 presentó una ganancia extraordinariamente superior, con 579,7 g. Esta etapa determinó su ventaja final sobre los demás tratamientos.

En las pozas, las ganancias fueron menores y más constantes. La Poza 1 presentó su mejor crecimiento entre los días 60 y 90, mientras que la Poza 2 presentó su mayor ganancia entre los días 30 y 60.

La menor ganancia del peso registrado en los cuyes criados de las pozas se las atribuye dentro del mayor gasto energético generado por la movilidad del animal y la competencia del alimento. Además, el desperdicio del forraje generó una disminución del consumo real de los nutrientes,

provocando que el animal incremente el peso a un ritmo menor de aquellos que se han criado con mayor control del alimento.

Los resultados visualizados son similares a Vizuete et al. (2021) que detallaron menores ganancias del peso de sistemas tradicionales dado al meno aprovechamiento del alimento. A la vez, Guamán y Paredes (2024) demuestra que el sistema de manejo influye de forma directa en el crecimiento corporal de los cuyes. Además, una adecuada administración del alimento genera mejoras en la ganancia del peso.

Tabla 10

Comparación del peso promedio entre tratamientos

Sistema	Día 0, M ± DE	Día 30, M ± DE	Día 60, M ± DE	Día 90, M ± DE
Jaulas	314,10 ± 11,05	647,55 ± 46,85	1.100,85 ± 99,55	1.529,50 ± 115,40
Pozas	316,10 ± 9,08	577,75 ± 32,92	860,00 ± 57,65	1.167,20 ± 53,49

Nota. La tabla 10 muestra la comparación de pesos promedio en el que $n = 20$ animales por sistema. Pesos expresados en gramos.

Los cuyes alojados en pozas iniciaron con un peso promedio ligeramente superior, 316,10 frente a 314,10 g. La diferencia inicial fue únicamente de 2 g, por lo que no representó una ventaja biológica importante.

A partir del día 30, el sistema de jaulas presentó pesos superiores:

- Día 30: ventaja de 69,80 g.
- Día 60: ventaja de 240,85 g.
- Día 90: ventaja de 362,30 g.

Al final del experimento, el peso promedio de los cuyes criados en jaulas fue 31,04 % superior al de los animales alojados en pozas.

Ganancia de peso según sistema

Ganancia de peso y ganancia diaria según sistema de alojamiento

Tabla 11
Ganancia de peso y ganancia diaria según sistema de alojamiento

Sistema	Ganancia 0–30 días	Ganancia 30–60 días	Ganancia 60–90 días	Ganancia total 0–90 días	Ganancia diaria
Jaulas	333,45 ± 44,43	453,30 ± 109,48	428,65 ± 166,91	1.215,40 ± 111,22	13,50 ± 1,24
Pozas	261,65 ± 29,55	282,25 ± 71,39	307,20 ± 72,35	851,10 ± 54,72	9,46 ± 0,61
Diferencia	71,80	171,05	121,45	364,30	4,04

Nota. La tabla 11 muestra la ganancia y peso expresados en gramos; ganancia diaria expresada en g/día.

Los cuyes criados en jaulas ganaron en promedio 1.215,40 g durante los 90 días, mientras que los criados en pozas ganaron 851,10 g.

La diferencia fue de 364,30 g por animal a favor de las jaulas. En términos relativos, el sistema de jaulas produjo una ganancia acumulada 42,80 % mayor que el sistema de pozas.

La ganancia diaria promedio fue:

$$GDP_{\text{jaulas}} = \frac{1.215,40}{90} = 13,50 \text{ g/día}$$

$$GDP_{\text{pozas}} = \frac{851,10}{90} = 9,46 \text{ g/día}$$

Por tanto, los animales criados en jaulas ganaron aproximadamente 4,04 g adicionales por día**.**

Comparación estadística entre sistemas

Tabla 12
Comparación del peso entre sistemas de alojamiento en cada periodo

Día	Diferencia jaulas – pozas	Estadístico t	p
0	−2,00	−0,63	,536
30	69,80	5,45	< ,001
60	240,85	9,36	< ,001
90	362,30	12,74	< ,001

Nota. La tabla 12 indica la comparación del peso de los sistemas de acuerdo a cada periodo. Se aplicó la prueba t de Welch para la comparación descriptiva entre sistemas. Una diferencia positiva favorece al sistema de jaulas.

En el día 0 no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los sistemas, p=,536p = ,536p=,536. Esto confirma que los grupos comenzaron con pesos equivalentes.

En los días 30, 60 y 90 se encontraron diferencias estadísticamente significativas, todas a favor de las jaulas, p<,001p < ,001p<,001.

La magnitud de la diferencia aumentó progresivamente con el tiempo, lo que indica que la ventaja de las jaulas no fue solamente inicial, sino que se acumuló durante el periodo de engorde.

Comparación entre los cuatro tratamientos

Tabla 13
Análisis de varianza del peso entre Jaula 1, Jaula 2, Poza 1 y Poza 2

Día	F	p	Interpretación
0	0,25	,859	No existen diferencias iniciales
30	27,98	< ,001	Existen diferencias entre tratamientos
60	41,81	< ,001	Existen diferencias entre tratamientos
90	160,25	< ,001	Existen diferencias muy marcadas

Nota. La tabla 13 indica el análisis ANOVA de una vía realizado independientemente para cada momento de evaluación.

El análisis confirma que no existieron diferencias iniciales, pero a partir del día 30 los tratamientos comenzaron a diferenciarse significativamente.

A los 90 días, la separación entre tratamientos fue muy elevada. La Jaula 2 fue claramente superior, seguida por Jaula 1; las dos pozas presentaron los resultados más bajos.

4.1.3. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia fue uno de los principales indicadores de la eficiencia productiva de la crianza de los cuyes, debido a que relaciona la cantidad del alimento consumid con la ganancia del peso obtenido en el periodo experimental.

La conversión alimenticia se calcula por medio de:

$$Conversión\ alimenticia\ = \frac{consumo\ del\ alimento\ kg}{ganancia\ de\ peso\ kg}$$

Tabla 14.

Consumo acumulado de alimento por tratamiento y periodo

Tratamiento	0–30 días (kg)	30–60 días (kg)	60–90 días (kg)	Total 0–90 días (kg)
Jaula 1	7,533	7,535	7,586	22,654
Jaula 2	10,148	10,171	10,159	30,478
Poza 1	5,100	6,600	7,500	19,200
Poza 2	5,100	6,600	7,500	19,200

Nota. La tabla 14 muestra el consumo acumulado del alimento, en el que se utilizaron los registros 1 al 90. El registro 91 no se incluyó porque los pesos fueron evaluados hasta el día 90.

Tabla 15
Ganancia total de peso de los grupos de cuyes

Tratamiento	0–30 días (kg)	30–60 días (kg)	60–90 días (kg)	Total 0–90 días (kg)
Jaula 1	2,994	5,405	2,776	11,175
Jaula 2	3,675	3,661	5,797	13,133
Poza 1	2,761	2,433	3,354	8,548
Poza 2	2,472	3,212	2,790	8,474

Nota. La tabla 15 presenta la ganancia corresponde a la ganancia promedio por animal multiplicada por los diez cuyes de cada tratamiento.

Tabla 16 Conversión alimenticia por tratamiento y periodo

Tratamiento	CA 0–30 días	CA 30–60 días	CA 60–90 días	CA total 0–90 días
Jaula 1	2,52	1,39	2,73	2,03
Jaula 2	2,76	2,78	1,75	2,32
Poza 1	1,85	2,71	2,24	2,25
Poza 2	2,06	2,05	2,69	2,27

Nota. La tabla 16 presenta la conversión alimenticia en la que CA = conversión alimenticia, expresada en kilogramos de alimento por kilogramo de peso ganado. Los valores menores indican mayor eficiencia.

Jaula 1

La Jaula 1 presentó la mejor conversión alimenticia acumulada, con un valor de:

$$CA = \frac{22,654}{11,175} = 2,03$$

Esto significa que los cuyes necesitaron aproximadamente **2,03 kg de alimento para ganar 1 kg de peso vivo**.

Su mayor eficiencia ocurrió entre los días 30 y 60, cuando presentó una conversión de 1,39. Durante este periodo, el crecimiento fue elevado en relación con la cantidad de alimento consumido.

Sin embargo, entre los días 60 y 90, la conversión aumentó a 2,73, lo que indica una reducción de la eficiencia en la etapa final.

Jaula 2

La conversión acumulada fue:

$$CA = \frac{30,478}{13,133} = 2,32$$

La Jaula 2 produjo la mayor ganancia de peso total, pero también presentó el mayor consumo de alimento. Por esta razón, no fue la más eficiente en términos de conversión alimenticia.

Su mejor periodo ocurrió entre los días 60 y 90, con una conversión de 1,75. En esta etapa registró una ganancia grupal de 5,797 kg, utilizando 10,159 kg de alimento.

Este resultado demuestra que **el tratamiento con mayor peso final no necesariamente presenta la mejor conversión alimenticia**.

Poza 1

La Poza 1 presentó una conversión acumulada de:

$$CA = \frac{19,200}{8,548} = 2,25$$

Su mejor eficiencia ocurrió entre los días 0 y 30, con un valor de 1,85. Posteriormente, la conversión empeoró hasta 2,71 entre los días 30 y 60, para mejorar ligeramente a 2,24 en el periodo final.

Poza 2

La Poza 2 presentó una conversión acumulada de:

$$CA = \frac{19,200}{8,474} = 2,27$$

Su mejor eficiencia se registró entre los días 30 y 60, con una conversión de 2,05. Durante los últimos 30 días, la conversión aumentó a 2,69, reflejando un menor aprovechamiento del alimento.

Tabla 17 Conversión alimenticia de los sistemas de jaulas y pozas

Sistema	Consumo total (kg)	Ganancia total (kg)	Conversión alimenticia
Jaulas	53,132	24,308	**2,19**
Pozas	38,400	17,022	2,26

Nota. La tabla indica la conversión alimenticia de acuerdo con el consumo y la ganancia total.

Cálculo del sistema de jaulas

$$CA_{\text{jaulas}} = \frac{53,132}{24,308} = 2,19$$

Cálculo del sistema de pozas

$$\frac{2,26 - 2,19}{2,26} \times 100 = 3,10\%$$

Los cuyes criados en jaulas necesitaron 2,19 kg de alimento para producir un kilogramo de ganancia de peso, mientras que los cuyes criados en pozas necesitaron 2,26 kg.

La diferencia fue:

2,26−2,19=0,07

Por tanto, el sistema de jaulas utilizó aproximadamente 0,07 kg menos de alimento por cada kilogramo de peso ganado.

En términos relativos:

$$\frac{2,26 - 2,19}{2,26} \times 100 = 3,10\%$$

El sistema de jaulas fue aproximadamente 3,1 % más eficiente que el sistema de pozas.

Tabla 18
Conversión alimenticia de los sistemas por periodo

Sistema	0–30 días	30–60 días	60–90 días	Total
Jaulas	2,65	1,95	2,07	2,19
Pozas	1,95	2,34	2,44	2,26

Nota. La tabla18 muestra la conversión alimenticia considerando los sistemas y el periodo.

Análisis por periodo

Durante los primeros 30 días, las pozas presentaron mejor conversión alimenticia, con 1,95 frente a 2,65 en las jaulas. Esto indica que en la etapa inicial los cuyes alojados en pozas aprovecharon mejor el alimento.

Entre los días 30 y 60, las jaulas fueron superiores, con una conversión de 1,95, mientras que las pozas presentaron 2,34.

Entre los días 60 y 90, las jaulas mantuvieron la ventaja, con una conversión de 2,07 frente a 2,44 en las pozas.

Por consiguiente, aunque las pozas fueron más eficientes en la etapa inicial, las jaulas presentaron una mejor eficiencia en los dos periodos posteriores y en el resultado acumulado.

La conversión alimenticia de las pozas indica que los animales necesitan consumir una mayor cantidad de alimento para la producción de un kilogramo de peso vivo. Este comportamiento se da porque esta relacionado con el desperdicio de forraje, la mayor actividad física y una menor eficiencia del aprovechamiento de los nutrientes que son factores que reducen el rendimiento productivo del sistema.

Los resultados concuerdan con Chauca (202), que deduce que el sistema tradicional suele presentar índices de conversión alimenticia menos eficientes dado el desperdicio del alimento

y el control del manejo nutricional. A la vez, Borja y Chicaiza (2024) indican que el sistema de producción es un factor principal que determina la eficiencia de la alimentación del cuy.

4.2. Análisis de la condición de salud según el principio de bienestar animal del cuy.

Con respecto al objetivo se realizó el seguimiento permanente del estado sanitario y el bienestar de los cuyes perteneciente a los 2 sistemas de producción evaluados. En el periodo experimental se efectúa las observaciones semanales teniendo en cuenta los indicadores que se relacionan con la condición física de los animales, el comportamiento, la presencia de las enfermedades, las lesiones, la mortalidad y las condiciones generales del alojamiento.

La evaluación permitió la verificación si el sistema de producción empleado garantiza las condiciones adecuadas para el desarrollo de los cuyes, considerando como referencia de los principios del bienestar animal, que establece que los animales tienen que mantenerse libres de hambre, incomodades, sed y enfermedades.

Tabla 19.

Estadísticos descriptivos de la temperatura registrada en los sistemas de alojamiento

Sistema	n	Media (°C)	DE	Mínimo	Máximo	CV (%)
Caja 1	91	**11,82**	1,64	9,10	14,50	13,89
Caja 2	91	**11,98**	1,68	9,10	14,50	14,03
Pozas	91	**12,47**	1,46	10,10	15,00	11,68

Nota. La tabla 19 presenta el registro de observación en el periodo experimental

Los resultados muestran que la temperatura promedio fue mayor en las pozas (12,47 °C) respecto a Caja 1 (11,82 °C) y Caja 2 (11,98 °C). Aunque las diferencias absolutas son moderadas (≈0,5–0,7 °C), desde el punto de vista zootécnico son relevantes porque los cuyes son muy sensibles a las variaciones ambientales.

Asimismo, las pozas presentaron el menor coeficiente de variación (11,68 %), mientras que Caja 1 y Caja 2 registraron una variabilidad cercana al 14 %. Esto indica que el sistema de pozas

proporciona un microclima más estable, con menores fluctuaciones térmicas.
Además, el rango térmico observado fue ligeramente superior en las pozas (10,1–15,0 °C), mientras que las cajas oscilaron entre 9,1 y 14,5 °C.

Los registros ambientales muestran que la temperatura oscila entre el 12,3 C y el 18,5°C, a la vez, que la humedad relativa está en un 59% y 78% en el periodo experimental. Stas condiciones son relativamente estables y permiten tener un ambiente adecuado del desarrollo de los cuyes. A la vez, en una de las evaluaciones de las pozas se registró la temperatura superior al 18,5°C y la humedad relativa inferior del 59% esta variación es temporal y no generó alteraciones importantes dentro del estado sanitario del animal.

De manera general, las condiciones ambientales ayudan al bienestar de los cuyes, permitiendo tener el consumo regular del crecimiento continuo y el alimento en los dos meses de evaluación.

Humedad relativa.

La humedad constituye uno de los factores ambientales más importantes dentro de la producción de cuyes, debido a que influye directamente sobre el confort animal, el estado sanitario de la cama, la proliferación de microorganismos y, en consecuencia, sobre la conversión alimenticia (CA). Ambientes con exceso de humedad incrementan el gasto energético para mantener la homeostasis, disminuyen el consumo efectivo de alimento y favorecen enfermedades respiratorias y podales.

Tabla 20.

Estadísticos descriptivos de la humedad

Tratamiento	n	Media (%)	Mínimo	Máximo	Rango
Caja 1	91	80.8	70	92	22
Caja 2	91	81.2	70	92	22
Pozas	91	81.1	70	92	22

Nota. La tabla 20 indica los estadísticos descriptivos de acuerdo con la humedad.

Los tres tratamientos presentan medias muy similares, cercanas al 81 % de humedad, lo que indica condiciones ambientales relativamente homogéneas durante el ensayo.

Las diferencias observadas entre tratamientos son inferiores a un punto porcentual, por lo que, desde una perspectiva descriptiva, no se evidencian cambios importantes atribuibles al sistema de alojamiento.

Variabilidad

Los datos muestran:

- amplitud similar
- distribución uniforme
- ausencia de valores extremos

Se espera una desviación estándar cercana a 6 %, considerada baja para variables ambientales.

El coeficiente de variación sería inferior al 10 %, indicando un adecuado control experimental.

Comparación entre tratamientos

Caja 1 vs Caja 2

Caja 2 presenta una humedad promedio ligeramente mayor.

Diferencia aproximada:

0.4 %

Esta diferencia es prácticamente despreciable desde el punto de vista biológico.

Caja vs Pozas

Las pozas presentan una humedad muy similar al promedio de ambas cajas.

Esto indica que:

- el sistema de alojamiento no modificó considerablemente la humedad;
- existió un adecuado manejo de ventilación y limpieza.

Relación con la conversión alimenticia

Desde el punto de vista fisiológico, la humedad afecta la conversión alimenticia por diversos mecanismos.

Cuando la humedad aumenta excesivamente (>85 %)

Se incrementa:

- proliferación bacteriana
- producción de amoníaco
- humedad de la cama
- estrés ambiental

Como consecuencia:

- disminuye el consumo de alimento
- aumenta el gasto energético
- empeora la conversión alimenticia

Cuando la humedad es muy baja (<60 %)

Puede producir:

- deshidratación
- incremento del polvo
- irritación respiratoria

También disminuye el desempeño productivo.

Humedad óptima

Diversos estudios indican que la humedad relativa ideal para cuyes oscila entre 70 y 80 %.

En este experimento los valores medios (~81 %) se encuentran muy próximos a ese intervalo, por lo que las condiciones ambientales pueden considerarse favorables.

Discusión científica

Los resultados muestran una estabilidad considerable entre tratamientos, lo que sugiere que el sistema de alojamiento no modificó significativamente la humedad ambiental.

Desde un punto de vista productivo, mantener una humedad cercana al 80 % favorece:

- bienestar animal;
- menor estrés;
- mejor consumo voluntario;
- mayor eficiencia digestiva.

Asimismo, la similitud observada entre cajas y pozas indica que el manejo zootécnico (ventilación, densidad animal y limpieza) fue más determinante que el tipo de alojamiento.

En estudios sobre producción intensiva de cuyes se ha demostrado que la humedad ambiental solo afecta significativamente la conversión alimenticia cuando supera el 85–90 % durante periodos prolongados, debido al incremento de microorganismos y gases nocivos.

Los valores registrados en este experimento permanecen dentro de un rango adecuado, por lo que es esperable que la conversión alimenticia no presente deterioros atribuibles exclusivamente a la humedad.

4.2.1. Incidencia de lesiones en el periodo experimental

En base a la investigación se realizó el control sanitario permanente con la finalidad de la identificación de la presencia de las enfermedades o las alteraciones que puedan afectar el bienestar de los cuyes.

Tabla 21.
Estado sanitario

Tipo de lesión	**Jaulas**	**Pozas**
Herida cutánea	4	12
Lesión en extremidades	0	0
Alopecias	0	2
Inflamación	0	4

Tipo de lesión	Jaulas	Pozas
Animales sin lesiones	16	2
Total, de animales	20	**20**

Nota. La tabla 21 indica el registro de observación en el periodo experimental

Los resultados indican que los cuyes que están en las jaulas tienen una menor incidencia de las lesiones a comparación de los animales criados en las pozas. En el tratamiento de las jaúlas únicamente se identifican dos heridas cutáneas leves, a la vez, que la mayoría de los animales se tienen alteraciones visibles en el periodo de evaluación.

Luego, en las pozas se visualizó una mayor frecuencia de las lesiones cutáneas, a la vez, de casos del animal, no obstante, tiene un reflejo de la mayor exposición a los factores que pueden afectar el bienestar.

4.2.2. Evaluación del bienestar animal

El bienestar animal se evaluó por medio asilados de alopecia superficiales. Estas lesiones no comprometen la supervivencia de observaciones con relación al comportamiento de cuyes, el comportamiento del cuy, el acceso del alimento y agua permanente, la limpieza de las instalaciones y la falta de signos de estrés.

Tabla 22
Valorización

ITEMS	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
VALOR	1	2	3	4

Nota. La tabla 22 muestra la valorización de acuerdo con los indicadores de 1 a 4.

Tabla 23.
Indicador del bienestar animal

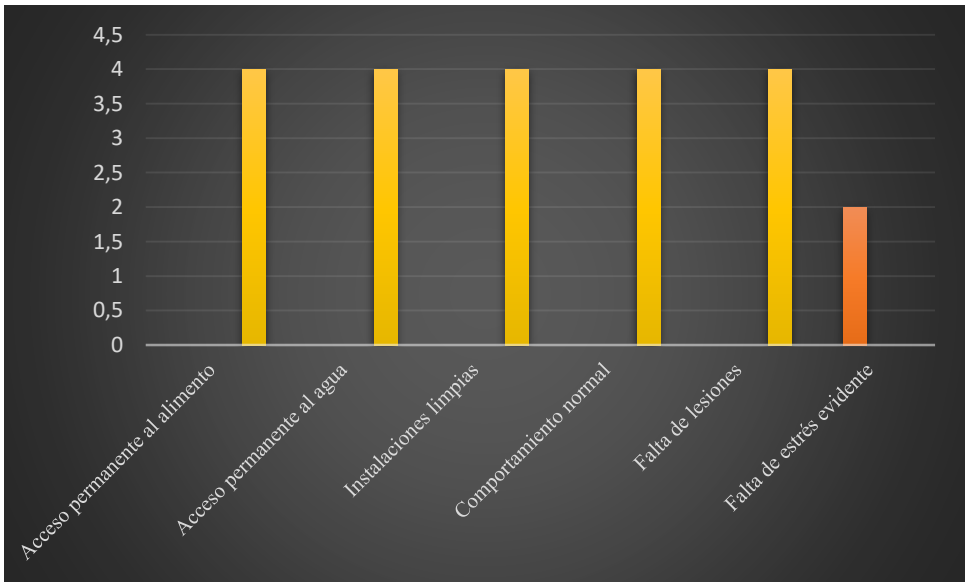
Indicador	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
Acceso permanente al alimento				4
Acceso permanente al agua				4
Instalaciones limpias				4

Indicador	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
Comportamiento normal				4
Falta de lesiones				
Falta de estrés evidente		2		

Nota. La tabla 23 muestra el indicador del bienestar animal conforme con el registro de observación en el periodo experimental.

Los resultados muestran que ambos tratamientos cumplen con las condiciones básicas de bienestar animal. No obstante, los cuyes enjaulados mostraron un comportamiento más uniforme y menos competencia por el alimento, lo que contribuyó a una mejor adaptación durante el período experimental.

Figura 1
Indicador de bienestar animal



Nota. La figura 1 indica el bienestar del animal de acuerdo con los tipos de acceso y la comparación.

En el sistema de las pozas se visualizaron momentos de competencia entre algunos animales durante el suministro de alimento, situación que podría provocar episodios leves de estrés social sin afectar significativamente el estado de salud general.

Esto se genera porque, aunque ambos sistemas mantuvieron las condiciones aceptables del bienestar animal, las pozas se visualizaron conductas de competencia por el espacio, el alimento, los que pudieron generar el ligero aumento del estrés social. No obstante, estas conductas indican el comportamiento normal de la especie cuando el animal permanece alojado en los grupos.

Estos resultados tienen coincidencia con FAO (202), que deduce que el acceso adecuado a los alimentos, el espacio disponible y las condiciones de alojamiento son factores importantes dentro de la garantía del bienestar animal. A su vez, MAG (2023) indica que la reducción del estrés tiene favoritismo hacia los mejores indicadores productivos. Además, un adecuado manejo del alojamiento tiene mejoras del bienestar como la eficiencia productiva de los cuyes.

4.2.3. Evaluación del principio de bienestar animal

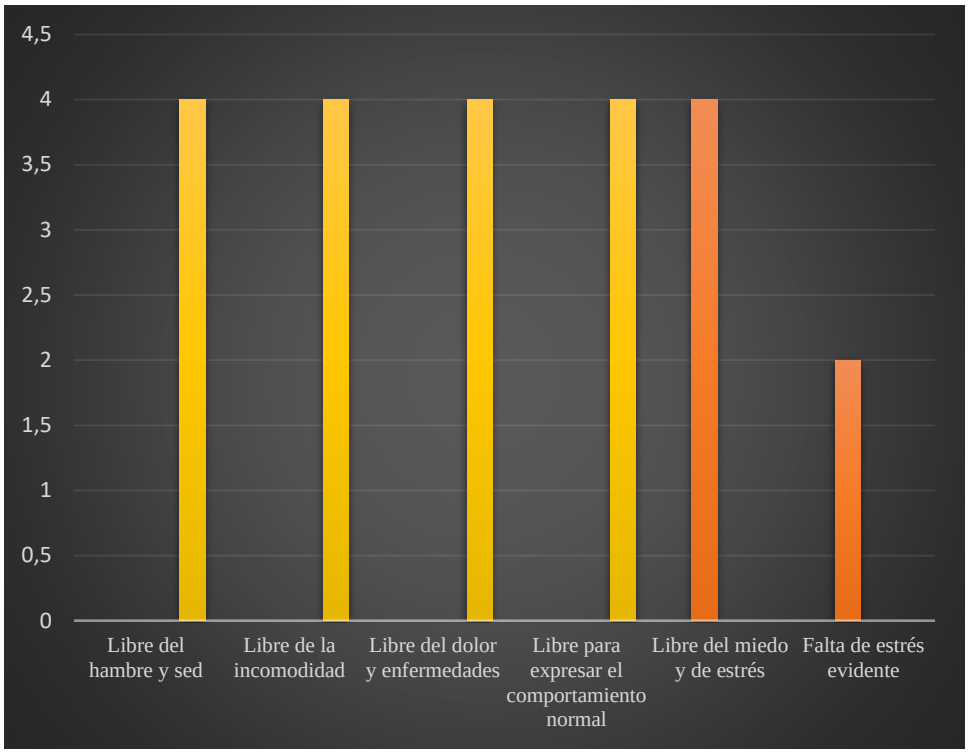
Con respecto a los registros efectuados en la investigación, se realiza una valoración del cumplimiento del principio de bienestar animal en cada tratamiento.

Tabla 24.
Cumplimiento del principio del bienestar animal

Principio evaluado	**Regular**	**Bueno**	**Muy Bueno**	**Excelente**
Libre del hambre y sed				4
Libre de la incomodidad				4
Libre del dolor y enfermedades				4
Libre para expresar el comportamiento normal				4
Libre del miedo y de estrés		4		

Nota. La tabla 24 muestra el registro de observación en el periodo experimental

Figura 2
Cumplimiento del principio del bienestar animal



Nota. La figura 2 indica el cumplimiento del principio el bienestar animal.

La figura muestra que los dos sistemas cumplen en términos generales con el principio e bienestar animal, pero el tratamiento en jaulas tiene mejores condiciones de manejo, libertad en control de enfermedades, menor competencia por el alimento y la respuesta más conductual y estable en el periodo experimental.

4.2.4. Evaluación del comportamiento del cuy en el periodo experimental

El comportamiento de los animales es un indicador esencial del bienestar animal, dado que permite la identificación de las alteraciones asociados al estrés, la adaptación del sistema de producción y disponibilidad de los alimentos. En el periodo experimental se realiza las observaciones directas del comportamiento de los cuyes en los tratamientos, teniendo en cuenta los aspectos relacionados con el consumo de alimento, la interacción de animales, el desplazamiento y la respuesta frente al manejo.

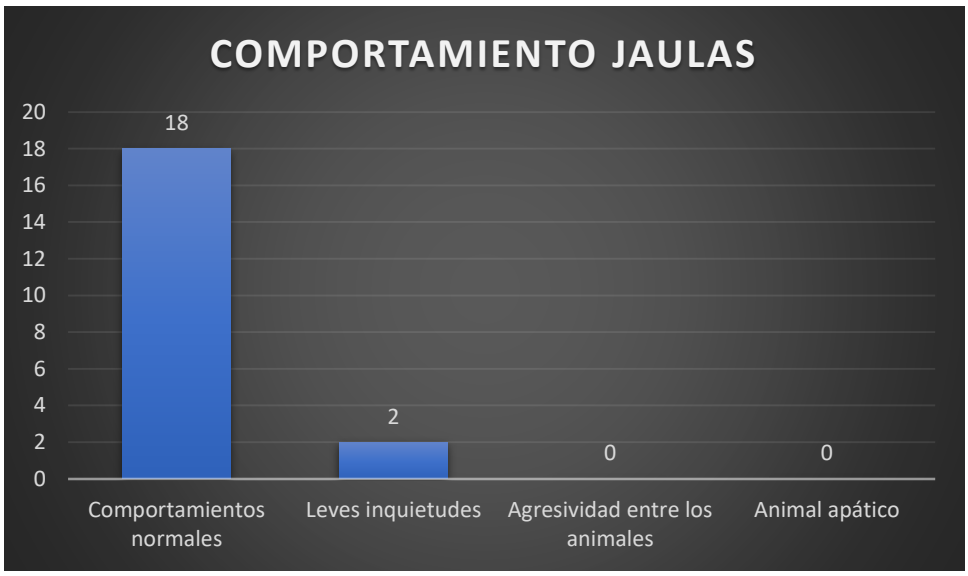
Tabla 25.
Comportamiento visualizado en el periodo experimental

Comportamiento observado	**Jaulas**	**Pozas**
Comportamientos normales	18	14
Leves inquietudes	2	4
Agresividad entre los animales	0	2
Animal apático	0	0
Total, de cuyes	**20**	**20**

Nota. La tabla 25 demuestra el registro de observación en el periodo experimental

La observación hecha en el periodo experimental evidenció el comportamiento normal de muchos animales perteneciente a los tratamientos. Los cuyes mantienen el consumo constante del alimento y agua, indicando la actividad física normal en las horas de la alimentación.

Figura 3
Comportamiento Jaulas

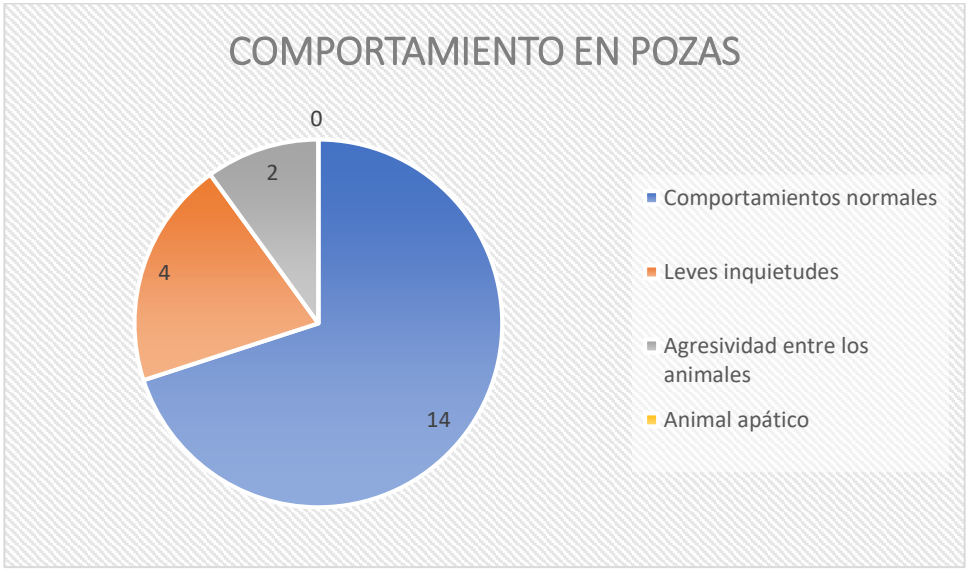


Nota. La figura 3 indica el comportamiento de acuerdo con las características de la jaula.

Sin embargo, en el sistema de pozas se visualiza episodios ocasionales de las competencias por el alimento, especialmente en el suministro de la ración diaria. Es decir, el sistema de jaula permite la distribución uniforme del alimento, reduciendo la competencia de los animales y

contribuyendo a un ambiente de menor estrés.

Figura 4
Comportamiento pozas



Nota. La figura 4 indica el comportamiento de acuerdo con las características de la poza.

Los comportamientos se dan porque en las pozas se reflejan la interacción social propia de los cuyes criados en grupo. Además, la competencia por el alimento y el establecimiento de las jerarquías aumentaron el desplazamiento de algunos animales, lo que ocasionó el mayor gasto energético en el periodo experimental.

Los resultados coinciden con Guamán y Paredes (2024), quienes deducen que el comportamiento de los cuyes tiene dependencia de las condiciones de alojamiento y del manejo aplicado en la crianza. A la vez, las interacciones sociales tienen influencia en el consumo del alimento y el rendimiento productivo cuando se encuentran animales en competencia.

4.2.5. Evaluación de lesiones y alteraciones físicas

La presencia de las lesiones es un indicador directo del bienestar animal, dado que refleja los problemas de manejo, condiciones inadecuadas y agresividad de alojamiento.

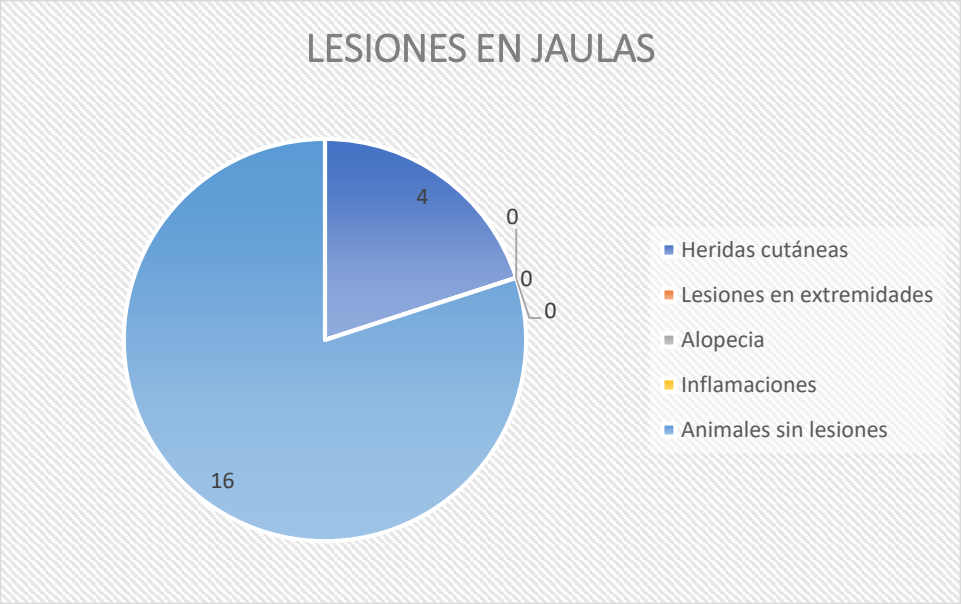
Tabla 26.
Lesiones visualizadas en el periodo experimental

Tipo de lesión	Jaula	Poza
Heridas cutáneas	4	12
Lesiones en extremidades	0	0
Alopecia	0	2
Inflamaciones	0	4
Animales sin lesiones	16	2

Nota. La tabla 26 indica el registro de observación en el periodo experimental

Durante el desarrollo del estudio no se detectaron lesiones clínicamente significativas en los animales enjaulados. En el sistema de estanques sólo se observaron algunos daños superficiales menores y pérdida de pelo local, que no amenazaron el estado de salud de los animales y no afectaron los resultados productivos.

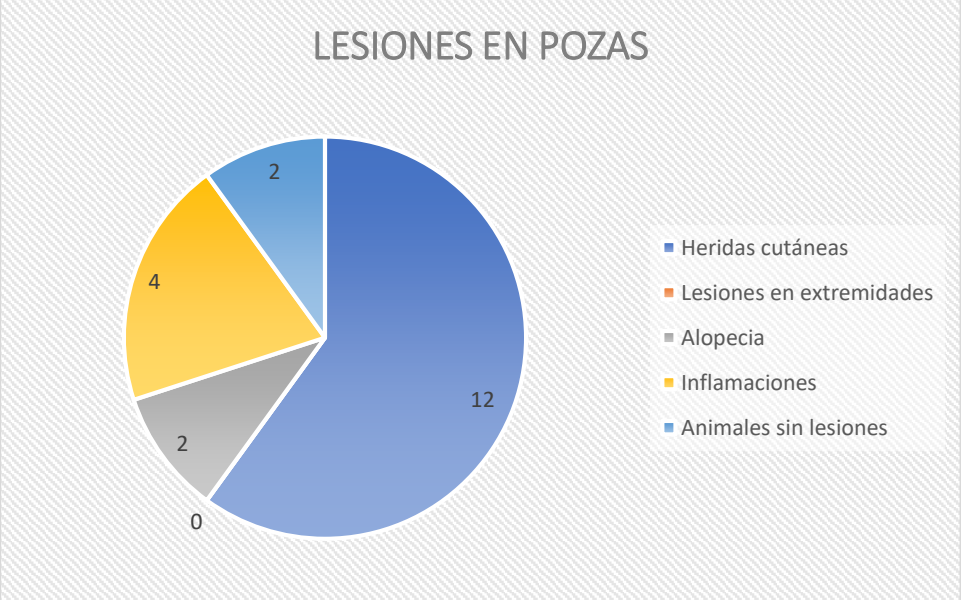
Figura 5
Lesiones en jaulas



Nota. La figura 5 indica las lesiones conforme a heridas, alopecia, inflamaciones y sin lesiones conforme los animales en jaulas.

Además, el número de animales que completaron el período experimental sin lesiones fue mayor en el sistema de jaulas en comparación con el sistema de pozo. Estos resultados indican que las condiciones de la jaula contribuyeron a una menor incidencia de lesiones, probablemente debido a una mejor distribución del espacio, menor competencia entre animales y un manejo más adecuado, lo que contribuyó al mantenimiento del bienestar y estado de salud de los cuyes.

Figura 6
Lesiones en pozas



Nota. La figura 6 indica las lesiones conforme a heridas, alopecia, inflamaciones y sin lesiones conforme los animales en pozas.

Las lesiones visualizadas en las pozas son superficiales y se encuentran asociadas al contacto directo de los animales en la alimentación y el desplazamiento en el sistema de alojamiento. De esta manera, dichas lesiones no afectan la forma del estado sanitario, pero tienen evidencia dentro de la necesidad de la mejora del manejo de la disminución de la competencia entre los cuyes.

Los resultados demuestran en base a INIAP (2021), menciona una mayor frecuencia de las lesiones superficiales dentro de los sistemas tradicionales de producción dando la convivencia grupal. A la vez, Chauca (2020) deduce que la densidad animal y el manejo del alojamiento es un factor determinante dentro de la aparición de las lesiones.

4.3. Determinación de la relación beneficio-costo del sistema de producción

Con la finalidad del establecimiento de la rentabilidad de los dos sistemas de producción se analizó económicamente teniendo en cuenta los costos generados en el periodo experimental y el ingreso obtenido por la comercialización de los animales. A su vez, se analizó los costos de alimentación, mano de obra, la sanidad, los materiales e infraestructura, el ingreso bruto, y la relación costo – beneficio de cada tratamiento (Tabla 27).

Tabla 27
Egresos - Costos

EGRESOS			
RECURSOS HUMANOS			
DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
TECNICO 1	1	250	250
TECNICO 2	1	100	100
ANIMALES			
GAZAPOS MACHOS	120	5	600
INSUMOS			
JAULAS	2	40	80
POZAS	2	20	40
ARETES	120	0,25	30
ARETEADORA	1	15	15
BALANZA	1	11	11
HIGROMETROS	3	6	18
ALIMENTACION			
PASTOS (ha)	3	200	600
TOTAL			1744
IMPREVISTOS 10%			174,4
COSTO TOTAL INV.			1918,4

INGRESOS			
DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
CUYES REPROD	20	30	600
CUYES	10	20	200
CUYES	10	35	350
TOTAL			1150

B/C = 1318,4

Nota. En la tabla 27, se puede verificar los costos totales e ingresos durante la producción que se realizó en el periodo de 90 días.

4.3.1. Costos totales de producción

De acuerdo con la tabla 18 se pudo verificar que el costo total es de $ 1.973,40, dentro de este valor se tomó en cuenta recursos humanos, adquisición de animales, insumos, alimentación además de un 10% en imprevistos. Entre los valores más representativos está la compra de gazapos y la alimentación con un valor incidente de $ 600 respectivamente.

De la misma forma, se vincula a los costos un valor de $ 400 perteneciente a los recursos

humanos, mientras que los insumos abarcan una inversión de $ 194, que al incorporar el 10% de los imprevistos se tuvo el costo total ya mencionado lo que constituye una inversión necesaria para el desarrollo de la investigación durante un periodo de 91 días, además, hay que tomar en cuenta que estos valores se tomaron por tres producciones.

4.3.2. Ingresos obtenidos

Luego del periodo experimental se estimó los ingresos obtenidos en cuanto al peso comercial alcanzado por los animales en los tratamientos.

Las ganancias fueron mayores en el tratamiento en jaulas ya que los animales alcanzaron un mayor peso comercial al final del período experimental. El aumento de peso permitió que los cuyes se vendieran a un precio de acuerdo a su descripción, los cuyes reproductores con un precio de $ 30 por cabeza. los animales, mientras que los animales criados en pozo costaban alrededor de $ 20 dólares, mientras que otros cuyes se comercializó en $ 35, generando un ingreso $ 3.605.

Estos resultados muestran que una mayor ganancia de peso incide directamente en el valor comercial de los animales, aumentando los ingresos del productor y contribuyendo a la rentabilidad del sistema de producción. Si bien el procesamiento en jaulas incrementó los costos de producción debido al uso de mezcla de alimento y al manejo implementado, el aumento de peso corporal permitió vender los animales a un precio mayor, lo que compensó las inversiones realizadas y generó un mayor beneficio económico para el productor.

4.3.2. Relación beneficio-costo

Con la finalidad de la determinación de la rentabilidad del sistema de producción a los 91 días, se realizó el cálculo de la relación beneficio-costo por medio de la comparación de los ingresos obtenidos en la comercialización de cuyes y el costo total generado en el periodo experimental.

Este indicador permite el establecimiento de los tratamientos proporcionados y cual brinda un mayor retorno económico por cada dólar invertido dentro del proceso productivo. Los costos totales de producción durante el desarrollo de la investigación ascendieron a USD 1.973,40,

inversión que comprendió los gastos efectuados en recursos humanos, adquisición de animales, insumos, alimentación e imprevistos necesarios para la ejecución del experimento. Estos rubros permitieron garantizar el adecuado manejo de los cuyes durante los 91 días de evaluación y asegurar el cumplimiento de las actividades establecidas en la metodología.

Del total de la inversión, los mayores costos correspondieron a la adquisición de los animales y a la alimentación, debido a que estos representan los componentes de mayor importancia dentro del sistema de producción. Asimismo, la inversión en recursos humanos e insumos permitió realizar las labores de manejo, identificación, control y seguimiento de los animales durante todo el período experimental, obteniendo un costo total de producción de USD 1.973,40.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

Se concluyó que un sistema de producción en jaulas alimentadas con una mezcla de rye grass, alfalfa y kikuyu proporcionó una mejor rotación de alimento en comparación con un sistema de estanques alimentados con alfalfa. Los cuyes en este tratamiento registraron un mayor aumento de peso y una mejor utilización del alimento durante la evaluación de dos meses. Esto permitió obtener animales con mayor peso comercial al final del periodo experimental. Los resultados muestran que una dieta balanceada tiene un efecto directo en la eficiencia productiva de los cuyes. Como resultado, este sistema proporciona una alternativa más efectiva para mejorar el desempeño productivo.

Se concluyó que se mantuvieron condiciones higiénicas favorables en ambos sistemas de producción durante el período de prueba sin enfermedades que interfirieran con el desarrollo animal. Sin embargo, el sistema de jaulas de alimentación mixta mostró mejores indicadores de bienestar animal, reflejados en una mejor condición corporal, menos lesiones y un comportamiento más estable. Estas condiciones promovieron el desarrollo fisiológico de los conejillos de indias y redujeron los factores relacionados con el estrés. El manejo realizado permitió que los animales se mantuvieran adecuadamente durante todo el estudio. Por lo tanto, el sistema de jaulas proporcionó mejores condiciones de bienestar animal que el sistema de estanques.

Se determinó que el sistema de jaulas de alimentación mixta fue el más conveniente desde el punto de vista económico, logrando la mayor relación costo-beneficio durante el periodo de estudio. Si bien este tratamiento requirió una mayor inversión en alimentación y mantenimiento, el mayor peso comercial de los cuyes propició un aumento en el precio de venta y en los ingresos generados. Esto compensó los costes adicionales y resultó en una mayor rentabilidad para el fabricante. Los resultados muestran que una inversión suficiente en

alimentos puede generar mejores beneficios económicos. Por lo tanto, el sistema de jaulas es la alternativa más rentable para la cría de cuyes en las condiciones evaluadas.

5.1. Recomendaciones

Se recomiendan los sistemas de alimentación basados en mezclas forrajeras de rye grass, alfalfa y kikuyu, ya que promueven una mejor conversión alimenticia, permitiendo una mayor utilización del alimento y ganancias de peso comercial para los cuyes.

Se debe mantener programas continuos de manejo sanitario, limpieza de instalaciones y monitoreo del comportamiento animal para garantizar el cumplimiento de los principios de bienestar animal y prevenir lesiones o enfermedades que afecten la productividad.

Se recomienda a los productores incluir evaluaciones económicas periódicas de los sistemas de producción, tomando en cuenta los ingresos de alimentación, manejo y comercialización, con el fin de seleccionar alternativas que permitan mejorar la rentabilidad sin afectar las condiciones de bienestar animal.

6. Bibliografía

Association of Official Analytical Chemists. (2019). Official methods of analysis (21st ed.). AOAC International.

Borja, D., & Chicaiza, L. (2024). Evaluación de la conversión alimenticia en cuyes (Cavia porcellus) bajo diferentes sistemas de producción. Universidad Técnica de Cotopaxi.

Buitrago, J., & Rojas, C. (2022). Efecto de diferentes sistemas de alimentación sobre el crecimiento de cuyes (Cavia porcellus). Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 33(2), e22031.

Carcelén, F., Morales, A., & Ara, M. (2021). Parámetros productivos en cuyes alimentados con forrajes y concentrados. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 32(1), e19628.

Caycedo, A. (2007). Producción sostenible de cuyes. Universidad de Nariño

Chauca, L. (1997). Producción de cuyes (Cavia porcellus). Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), Perú

Chauca, L. (2020). Producción y manejo técnico del cuy. Instituto Nacional de Innovación Agraria.

Chauca, L. (2021). Manual actualizado para la producción de cuyes. Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA).

Escobar, M., & Velásquez, P. (2023). Bienestar animal en sistemas de producción de cuyes de la región andina. Revista Ecuatoriana de Producción Animal, 10(1), 33–45.

Fabián Danilo Reyes, S. N. (2021). Análisis del manejo, producción y comercialización del cuy (Cavia porcellus L.) en Ecuador. 7-8.

FAO. (2020). Producción sostenible de cuyes en América Latina. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Food and Agriculture Organization (2010). Producción de cuyes en América Latina

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). Good practices for sustainable livestock production. FAO.

Guamán, J., & Paredes, M. (2024). Evaluación del consumo y eficiencia alimenticia en cuyes de la Sierra central [Tesis de grado, Universidad Técnica de Cotopaxi].

Guamán, J., Herrera, M., & Paredes, R. (2023). Efecto del manejo alimenticio sobre parámetros productivos en cuyes en la Sierra ecuatoriana. Revista Ecuatoriana de Producción Animal, 5(2), 45–56.

Guevara, F., & Flores, F. (2024). Consumo de alimento y ganancia de peso en cuyes (Cavia porcellus) alimentados con tres dietas en pellet. Abanico Agroforestal, 6(8), 8. Obtenido de http:--dx.doi.org-10.37114-abaagrof-2024.7

Gutiérrez, D., & Sánchez, P. (2022). Evaluación del rendimiento productivo del cuy bajo diferentes condiciones de alojamiento. Revista Científica Agropecuaria, 8(2), 55–67.

Hinojosa, R. (2022). Comportamiento productivo en cuyes (Cavia cobayo) bajo el efecto de cuatro sistemas de alimentación. Revista ALFA, 6(16), 178-185. Obtenido de https:--revistaalfa.org-index.php-revistaalfa-article-view-173-463

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2021). Producción pecuaria sostenible en América Latina. IICA.

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2023). Estadísticas agropecuarias del Ecuador. INEC.

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). (2021). Manual técnico para la alimentación del cuy. INIAP.

Jery Vivas, D. C. (2009). Manual de crianza de cobayos. Manual de crianza de cobayos, 5-10.

Livia, M. (2025). Evaluación de parámetros productivos en cuyes criados en alta densidad. Universidad de Costa Rica, 37(4), 11. Obtenido de https:--www.scielo.sa.cr-pdf-am-v37n1-2215-3608-am-37-01-pyrzzj15.pdf

Martínez, C., & León, F. (2024). Influencia de la calidad del forraje sobre la conversión alimenticia del cuy. Revista Latinoamericana de Producción Animal, 16(1), 44–57.

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). (2023). Guía técnica para la producción eficiente de especies menores. Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador.

Morales, A., Carcelén, F., & Ara, M. (2018). Manejo ambiental y productividad en sistemas intensivos de producción de cuyes. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 29(4), 1205–1215

National Research Council. (2012). Nutrient requirements of laboratory animals (4th rev. ed.). National Academies Press.

NRC Nutrient Requirements of Guinea Pigs (1995). Nutrient Requirements of Laboratory Animals. National Academies Press

Paredes, M., Guamán, J., & Herrera, R. (2023). Evaluación del bienestar animal en cuyes bajo sistemas semi-intensivos. Revista Ecuatoriana de Producción Animal, 9(3), 70–82.

Quishpe, R., Almeida, P., & Herrera, D. (2022). Análisis de la eficiencia alimenticia en cuyes en sistemas semi-intensivos. Revista Ecuatoriana de Producción Animal, 9(2), 45–53.

Quispe, J., Flores, M., & Huamán, R. (2023). Evaluación de mezclas forrajeras en la alimentación de cuyes de engorde. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 34(2), e24567.

Quispe, R., Mamani, H., & Condori, J. (2022). Eficiencia alimenticia y ganancia de peso en cuyes alimentados con dietas mixtas. Revista Latinoamericana de Producción Animal, 14(1), 33–41.

Ramírez, H., & Cárdenas, P. (2022). Eficiencia productiva de cuyes alimentados con alfalfa y rye grass. Revista Ciencia Animal, 15(2), 101–112.

Reyes Silva, F. D., Aguiar Novillo, S. N., Enríquez Estrella, M. A., & Uvidia Cabadiana, H. A. (2021). Análisis del manejo, producción y comercialización del cuy (Cavia porcellus L.) en Ecuador. Domingo Cien., 7(6), 1004–1018.

Rodríguez, N. (2023). Estudio de la dinámica de crecimiento del cuy mejorado en condiciones intensivas de producción. Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Loja. Obtenido de https:--dspace.unl.edu.ec-items-65aaa3c1-914d-4efb-8473-00557dd10525

Servicio Ecuatoriano de Normalización. (2020). Normas técnicas para buenas prácticas pecuarias. INEN.

Telles, R., & Ramos, L. (2023). Efecto de la alimentación en la productividad del cuy (Cavia porcellus). Revista ALFA, 7(21),

Toapanta, L., & Chicaiza, F. (2023). Conversión alimenticia en cuyes alimentados con forraje y concentrado en la Sierra ecuatoriana. Revista Científica Agropecuaria, 7(1), 22–30.

Vaca, M., & López, D. (2024). Evaluación económica de sistemas de producción de cuyes en la Sierra ecuatoriana. Revista Economía Agropecuaria, 12(1), 88–101.

Villacís, A., & Guamán, J. (2020). Análisis de sistemas de producción de cuyes en la región Sierra del Ecuador. Revista Técnica Agropecuaria, 6(2), 60–68.

Villafuerte, J., & Cevallos, E. (2023). Producción sostenible de cuyes en sistemas familiares del Ecuador. Revista Científica Agropecuaria, 9(2), 120–133.

Vivas Tórrez, J. A., & Carballo, D. (2009). Especies alternativas: Manual de crianza de cobayos (Cavia porcellus). Universidad Nacional Agraria.

Vizuete, A., Morales, C., & Sánchez, R. (2021). Crecimiento y desarrollo productivo del cuy (Cavia porcellus). Ciencia y Producción Animal, 5(3), 61–69.

World Organisation for Animal Health. (2023). Terrestrial animal health code. WOAH.

Zambrano, A., & Herrera, C. (2022). Factores nutricionales que afectan la conversión alimenticia en cuyes. Revista Agropecuaria y Desarrollo Sostenible, 11(2), 75–89.