

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE AGROPECUARIA

Tema: “Evaluación del bienestar animal en cuyes machos castrados alojados en sistema de cama a base de subproductos agroindustriales en el Centro Experimental San Francisco”

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del
Título de Ingeniera en Agropecuaria

AUTORA: Chulde Chalapud Fátima Jazmín

TUTOR: Ing. Ibarra Rosero Edison Marcelo, MSc.

Tulcán, 2025.

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que la estudiante Chulde Chalapud Fátima Jazmín con el número de cédula 1754582821 ha desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación de bienestar animal en cuyes machos castrados alojados en sistema de cama a base de subproductos agroindustriales en el Centro Experimental San Francisco"

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular, Titulación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva

Ing. Ibarra Rosero Edison Marcelo, MSc

TUTOR

Tulcán, junio de 2025

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingeniera en la Carrera de agropecuaria de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Chulde Chalapud Fátima Jazmín con cédula de identidad número 1754582821 declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



Chulde Chalapud Fátima Jazmín

AUTORA

Tulcán, junio de 2025

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo Chulde Chalapud Fátima Jazmín declaro ser autora de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del bienestar animal en cuyes machos castrados alojados en sistema de cama a base de subproductos agroindustriales en el Centro Experimental San Francisco" y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.



Chulde Chalapud Fátima Jazmín

AUTORA

Tulcán, junio de 2025

AGRADECIMIENTO

Esta tesis no habría sido posible sin el respaldo, guía y afecto de personas que marcaron una huella en este camino, a quienes agradezco profundamente.

En primer lugar, agradezco a mis padres, Rosa Chalapud e Hipólito Chulde, quienes, aunque ya no están físicamente conmigo, siguen siendo mi mayor fuente de inspiración. Gracias por velar siempre por mi bienestar, por creer en mí y por enseñarme que rendirse nunca es una opción.

A mi hermana Adriana Chulde, mi cuñado Daniel Freire y mi sobrino Mateo Freire: gracias por acogerme con amor en los momentos difíciles, por sus consejos sinceros, por su apoyo incondicional y por recordarme cada día el valor de la familia.

Expreso mi más sincero agradecimiento a mi tutor, MSc. Marcelo Ibarra, quien ha sido guía, maestro y ejemplo. Gracias por su paciencia, compromiso y dedicación, su acompañamiento ha sido esencial para finalizar mi tesis. De igual manera agradezco a todos los docentes que han estado presentes durante mi formación académica impartiendo sus conocimientos, moldeando mi camino para lograr metas altas.

A los funcionarios de la Universidad Politécnica Estatal Del Carchi, que con el tiempo se convirtieron en una familia para mí: gracias por su empatía, apoyo y acompañamiento en este proceso. En especial, a MSc. Carla Vaca, MSc. Haddy Jácome, MSc. Danny Huera y MSc. Diego Imbacuán.

A mis mejores amigos, Vanessa Tatés, Maryori Yanchaliquín, José Erazo y Milton Champutiz: gracias por cada palabra de aliento, por sus consejos y por no soltarme en los momentos difíciles. Su amistad ha sido un pilar fundamental en este proceso; me siento muy afortunada de tenerlos en mi vida.

Por último, pero no menos importante, quiero agradecer a mi fiel compañera de cuatro patas; Kristal, con quien he compartido momentos difíciles y alegres. Su lealtad, compañía y cariño han sido un consuelo constante. Este logro también es tuyo.

A todos ustedes, gracias por ser parte de este capítulo importante en mi vida. Sin su apoyo, este camino habría sido mucho más difícil de recorrer.

DEDICATORIA

Con mucha emoción y gratitud, dedico el presente trabajo a mis padres, Rosa e Hipólito, quienes, aunque ya no están físicamente conmigo, siguen siendo la luz que guía mis pasos. Su amor, fortaleza, confianza incondicional, enseñanzas y ejemplo de vida han sido fundamentales para mi crecimiento personal y académico. Agradezco a Dios por darme la fuerza, la sabiduría y la salud necesaria para llegar hasta este momento. También dedico este trabajo a mis familiares y amigos, por su apoyo, compañía y palabras de aliento en los momentos difíciles.

ÍNDICE

RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14
I. EL PROBLEMA	15
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
1.3 JUSTIFICACIÓN	17
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	18
1.4.1. Objetivo General	18
1.4.2. Objetivos Específicos	18
1.4.3. Preguntas de Investigación.....	19
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	20
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	20
2.2. MARCO TEÓRICO	21
2.2.1 Bienestar animal en cuyes.....	21
2.2.2 Libertades de los animales	22
2.2.3 Protocolos en diferentes especies zootécnicas	23
2.2.4 Factores que influyen en el bienestar de los cobayos.....	23
2.2.5 Uso de subproductos agroindustriales como material de cama en el alojamiento.....	25
2.2.6 Estudios previos sobre sistemas de cama	25
2.2.7 Generalidades del cuy	25
2.2.8 Cama.....	28
2.2.9 Cuyero	29

2.2.10 Cuyicultura.....	29
2.2.11 Destete	29
2.2.12 Engorde o ceba.....	29
2.2.13 Jaulas.....	30
2.2.14 Pozas	30
2.2.15 Sistemas de cama profunda.....	30
2.2.16 Oreado.....	30
2.2.17 Pastera.....	31
2.2.18 Castración	31
2.2.19 Tipos de castración en cuyes.....	31
2.2.20 Impacto de la castración en el desarrollo corporal y la ganancia ponderal	32
2.2.21 Efectos de la castración	32
III. METODOLOGÍA	33
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	33
3.1.1. Enfoque	33
3.1.2. Tipo de Investigación	33
3.2. HIPÓTESIS	33
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	34
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	35
3.4.1 Localización de la investigación	35
3.4.2 Descripción y características del experimento.....	35
3.4.3 Población y muestra.....	35
3.4.4 Variables.....	36
3.4.5 Manejo del experimento	36
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	41
3.5.1 Prueba de Chi-cuadrado para los factores predisponentes.....	41
3.5.2 Prueba de Kruskal Wallis.....	42

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	43
4.1. RESULTADOS	43
4.1.1 Confort térmico	43
4.1.2 Limpieza de cuerpo	43
4.1.3 Heridas y lesiones	44
4.1.4 Olfatear	44
4.1.5 Acicalamiento	45
4.1.6 Huida	45
4.1.7 Pelea	46
4.1.8 Exploratorio	46
4.1.9 Descanso	47
4.1.10 Consumo de alimento	47
4.1.11 Rendimiento a la canal	47
4.1.12 Ganancia de peso	48
4.1.13 Conversión alimenticia forraje 	48
4.1.14 Conversión alimenticia balanceado	49
4.1.15 Mortalidad	49
4.1.16 Condición corporal	49
4.1.17 Análisis económico	50
4.2. DISCUSIÓN	51
4.2.1 Confort térmico	51
4.2.2 Limpieza de cuerpo	52
4.2.3 Heridas y lesiones	52
4.2.4 Olfatear	53
4.2.5 Acicalamiento	53
4.2.6 Huida y pelea	54
4.2.7 Exploración	54
4.2.8 Descanso	55

4.2.9 Alimentación	55
4.2.10 Rendimiento a la canal y ganancia de peso	56
4.2.11 Mortalidad y Morbilidad	56
4.2.12 Conversión alimenticia forraje	57
4.2.13 Conversión alimenticia balanceado	57
4.2.14 Condición corporal	58
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	59
5.1. CONCLUSIONES	59
5.2. RECOMENDACIONES.....	60
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
VII. ANEXOS.....	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principios de bienestar	23
Tabla 2. Características del Cuy	26
Tabla 3. Comparación nutricional.....	26
Tabla 4. Tipología del cuy	27
Tabla 5. Niveles de producción	27
Tabla 6. Instalaciones	28
Tabla 7. Tipos de castración en cuyes.....	31
Tabla 8. Operacionalización de variables	34
Tabla 9. Condición corporal.....	38
Tabla 10. Limpieza de cuerpo	40
Tabla 11. Limpieza de cuerpo.....	40
Tabla 12. Comportamiento	41
Tabla 13. Comportamiento social	41
Tabla 14. Prueba de Chi-cuadrado para la variable confort térmico	43
Tabla 15. Prueba de Chi-cuadrado para la variable limpieza de cuerpo	44
Tabla 16. Prueba de Chi-cuadrado para la variable heridas y lesiones	44
Tabla 17. Prueba de Chi-cuadrado para la variable olfatear.....	45
Tabla 18. Prueba de Chi-cuadrado para la variable acicalamiento.....	45

Tabla 19. Prueba de Chi-cuadrado para la variable huida.....	45
Tabla 20. Prueba de Chi-cuadrado para la variable pelea	46
Tabla 21. Prueba de Chi-cuadrado para la variable exploratorio	46
Tabla 22. Prueba de Chi-cuadrado para la variable descanso	47
Tabla 23. Prueba de Chi-cuadrado para la variable consumo de alimento.....	47
Tabla 24. Prueba de Kruskal Wallis para la variable rendimiento a la canal.....	48
Tabla 25. Prueba de Kruskal Wallis para la variable ganancia de peso	48
Tabla 26. Prueba de Kruskal Wallis para la variable de conversión alimenticia forraje	48
Tabla 27. Prueba de Kruskal Wallis para la variable conversión alimenticia balanceado	49
Tabla 28. Prueba de Kruskal Wallis para la variable mortalidad.....	49
Tabla 29. Prueba de Kruskal Wallis para la variable condición corporal	50
Tabla 30. Análisis económico de los diferentes tratamientos	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de investigación	35
---------------------------------------	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC	66
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas.	67

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue evaluar el bienestar animal en cuyes machos castrados alojados en sistema de cama a base de subproductos agroindustriales en el Centro Experimental San Francisco, ubicado en el cantón San Pedro de Huaca, Provincia del Carchi. Se utilizaron 120 cuyes distribuidos en cuatro tratamientos (T1: cama de aserrín, T2: cascarilla de arroz, T3: poza sola y T4: Jaula), con tres repeticiones de diez animales cada una. Se evaluaron tanto variables relacionadas con el bienestar animal como variables productivas, sanitarias y comportamentales. Para las variables confort térmico, exploración, y descanso los tratamientos T1 (aserrín) y T2 (cascarilla de arroz) fueron los tratamientos en donde se observó estas características comportamentales. En la actividad de limpieza del cuerpo, olfatear y acicalamiento estas características se presentaron en los tratamientos T1 (aserrín), T2 (cascarilla de arroz) y T3 (poza sola). Para la variable heridas y lesiones el tratamiento T1 (aserrín) fue el único que no mostro esta característica. No se observó relación ($p>0,05$) entre los tratamientos y la variable consumo de alimento. En las variables ganancia de peso, y mortalidad el mejor tratamiento fue el T1 (aserrín), ya que obtuvo la mejor ganancia de peso (1,11 kg) y una mortalidad de 0%. En análisis económico de los tratamientos permitió evidenciar que el T1 (aserrín) es el tratamiento más rentable a pesar de presentar un costo medio (USD 8,05).

Palabras Claves: bienestar animal, cuyes, sistemas de cama.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate animal welfare in castrated male guinea pigs housed in a bedding system based on agro-industrial by-products at the San Francisco Experimental Center, located in the San Pedro de Huaca canton, Carchi Province. A total of 120 guinea pigs were used, distributed in four treatments (T1: sawdust bedding, T2: rice husks, T3: watering place alone and T4: cage), with three replicates of ten animals each. Variables related to animal welfare as well as productive, sanitary and behavioral variables were evaluated. For the variables thermal comfort, exploration and rest, treatments T1 (sawdust) and T2 (rice husk) were the treatments where these behavioral characteristics were observed. In the body cleaning, sniffing and preening activities, these characteristics were present in treatments T1 (sawdust), T2 (rice husk) and T3 (cement hole). For the variable wounds and lesions, treatment T1 (sawdust) was the only one that did not show this characteristic. No relationship ($p>0.05$) was observed between treatments and the variable feed consumption. In the variables weight gain and mortality, the best treatment was T1 (sawdust), since it obtained the best weight gain (1.11 kg) and 0% mortality. The economic analysis of the treatments showed that T1 (sawdust) is the most profitable treatment despite its average cost (USD 8.05)

Keywords: animal welfare, guinea pigs, bedding system.

INTRODUCCIÓN

La cría de cuyes (*Cavia porcellus*) es una actividad con un alto valor económico, social y nutricional en el Ecuador, específicamente en la zona andina, donde se integra a los modelos de producción agrícola familiar. Además de contribuir a la seguridad alimentaria a través de su carne, que es una excelente fuente de proteínas, también genera ingresos para productores de pequeña y mediana escala (FAO, 2024).

En la actualidad, ha crecido el interés por optimizar el manejo y bienestar en la producción animal, ya que se ha comprobado que en un ambiente apropiado no solo mejora la salud y el comportamiento natural de los animales, sino que también influye positivamente en el rendimiento. Por esta razón, el bienestar animal se considera hoy en día como un factor fundamental para garantizar la sostenibilidad de los sistemas de cría (Kajjak, 2015).

Entre los factores que afectan el bienestar de los cuyes, el tipo de alojamiento y el sistema de cama utilizado influyen considerablemente en su comportamiento, salud y desarrollo. La implementación de camas a base de subproductos agroindustriales podría presentar una alternativa viable, económica y amigable con el medio ambiente, en comparación con sistemas tradicionales como jaula o pozas (Huamán, 2024).

En este contexto, el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el bienestar animal en cuyes machos castrados alojados en sistema de cama a base de subproductos agroindustriales en el Centro Experimental San Francisco.

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel mundial, cada año, las granjas industriales someten a millones de animales a condiciones que comprometen su bienestar, con el propósito de maximizar ganancias en el menor tiempo posible. En estos sistemas de producción intensiva, los animales permanecen confinados en espacios reducidos, son sometidos a mutilaciones y dependen del uso constante de antibióticos para sobrevivir en entornos insalubres. Con el paso del tiempo, esta situación se ha agravado debido al aumento progresivo de la demanda de alimentos de origen animal como carne y leche a bajo costo, lo que ha impulsado la explotación masiva de estos modelos productivos, especialmente en regiones como África, Asia y América Latina (WORLD ANIMAL PROTECTION, 2024).

En Ecuador, aunque la crianza de cuyes es una actividad importante, aun no se cuentan con protocolos para medir y evaluar su bienestar. Esta situación limita el desarrollo del sector, afecta la calidad del producto y por ende pérdidas económicas para los productores, especialmente en los sistemas de crianza familiar, donde suelen existir fallas en la alimentación, manejo y en las condiciones del entorno, lo que enfrenta desafíos que limitan su eficiencia y sostenibilidad. Entre estos problemas se destacan: la alimentación mal controlada, las enfermedades que afectan a los animales, las dificultades para comercializar el producto y la escasa tecnificación. Estas problemáticas, se deben a la insuficiente formación técnica de los productores, lo que afecta directamente al bienestar animal y en consecuencia, a los resultados productivos (García, 2024).

En la provincia de Carchi se registra una de las mayores demandas insatisfechas de cuyes, producto de los bajos niveles de producción en la zona. La escasa tecnificación de esta actividad impone serias limitaciones, particularmente en lo concerniente al bienestar animal, un componente fundamental que en la mayoría de los casos, no recibe la atención ni el entendimiento adecuados por parte de los pequeños y medianos productores (Reyes et al., 2021).

Los seres humanos han practicado la castración de animales machos durante milenios. Civilizaciones antiguas como la egipcia y la griega ya reconocían los beneficios de este procedimiento obteniendo animales domésticos más dóciles y manejables. No obstante, la castración sigue siendo un tema polémico, pues constituye un procedimiento innegablemente doloroso que genera elevados niveles de estrés en los animales cuando se realizan sin anestésicos ni analgésicos.

Existen distintos métodos de castración de cuyes: la quirúrgica escrotal y la preescrotal, ambas con un tiempo de recuperación de 7 a 14 días y que requieren cuidados postoperatorios como higiene, control de infecciones y limpieza de la herida. Por otro lado, la castración por aplastamiento puede extender el tiempo de recuperación a más de 14 días y conlleva riesgos como dolor intenso, inflamación y necrosis testicular (Dudley, 2018).

En el modelo tradicional de producción, que consiste en usar recursos, fabricar productos, utilizarlos y desecharlos, ha provocado un aumento considerable en la generación de residuos. Entre estos, los residuos agroindustriales, aunque de origen natural, pueden causar impactos ambientales significativos si no se gestionan adecuadamente estos incluyen: la liberación de gases contaminantes debido a quemas no controladas, el deterioro de fuentes hídricas, malos olores y proliferación de plagas. Se sabe que cultivos agrícolas como la caña de azúcar, el arroz, y el proceso de transformación de la madera, generan grandes volúmenes de subproductos (Romero, 2022).

Las superficies de concreto utilizadas comúnmente como camas presentan múltiples problemas relacionados con el bienestar de los animales. Su dureza causa daños en las extremidades y articulaciones, sobre todo en animales jóvenes que son más vulnerables. En climas fríos, este tipo de material intensifica el estrés térmico, comprometiendo tanto la salud como la comodidad de los animales. Asimismo, la acumulación de excretas sobre estas superficies favorece la propagación de bacterias, lo que incrementa la probabilidad de enfermedades (Sánchez, 2023).

El sistema de crianza en jaulas puede comprometer el bienestar animal. Entre las principales desventajas se encuentran: las lesiones podales, causadas por los pisos de mallas; la restricción del movimiento, que impide la expresión de comportamientos naturales; y el incremento del estrés debido al hacinamiento. Además, este sistema requiere una elevada inversión inicial y un monitoreo constante, ya que las

enfermedades pueden propagarse rápidamente entre los animales si no se aplican prácticas adecuadas de manejo y de bioseguridad (Dulanto, 2016).

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo afecta la ausencia de un sistema de cama apropiado en el bienestar de los cuyes y, en consecuencia, a su desempeño productivo y a la rentabilidad del sistema de crianza en el cantón San Pedro de Huaca, provincia del Carchi?

1.3 JUSTIFICACIÓN

Diversas investigaciones han demostrado una conexión directa entre el trato ético que reciben los animales y la calidad de los alimentos que se producen a partir de ellos. Los sistemas de producción intensiva generan sufrimiento innecesario, lo que afecta negativamente tanto el bienestar animal como el valor nutricional de los productos obtenidos. Por esta razón mejorar las condiciones de vida durante la etapa de crianza, el transporte y el proceso de sacrificio no solo constituye a un deber ético, sino que también contribuye a la salud humana y a la sostenibilidad de los sistemas agroalimentarios (Matos et al., 2020).

El bienestar animal juega un papel crucial en el éxito de la producción agropecuaria, ya que tiene un impacto directo en la salud, el comportamiento y la productividad de los animales (Broom, 2019). En el caso de los cuyes, una especie fundamental en la dieta y economía de numerosas comunidades andinas, la implementación de sistemas de crianza que favorezcan su bienestar contribuye al incremento de la producción y a optimizar la calidad (Reyes et al., 2021).

Actualmente, el bienestar animal no solo responde a criterios éticos, sino que también representa una oportunidad para mejorar la rentabilidad y el acceso a nuevos mercados. Invertir en buenas prácticas puede generar beneficios económicos sin necesidad de sacrificar la producción. Como lo señala Curtis, una disminución en los indicadores productivos puede ser una señal temprana y objetiva de que el bienestar ha sido afectado, resaltando la importancia de evaluar cuidadosamente cualquier medida que pueda comprometerlo (Agrovet Market, 2022).

En el Ecuador, la producción de cuyes es una práctica pecuaria de relevante importancia social y económica, especialmente en la región andina. Esta especie representa una valiosa fuente de proteínas esenciales para la alimentación y su consumo se destaca en las provincias de Tungurahua, Azuay, Cotopaxi, Pichincha,

Chimborazo e Imbabura. En las zonas rurales, el consumo per cápita mensual alcanza aproximadamente 1,41 kilogramos, lo que equivale a 16,90 kilogramos anuales, es decir, un promedio de 8 cuyes por persona. En contraste, en áreas urbanas el consumo mensual es de 0,710 kilogramos, lo que representa 8,52 kilogramos anuales, o aproximadamente 4 cuyes por habitante (Reyes et al., 2021).

La castración química es una alternativa no quirúrgica que consiste en la aplicación de sustancias como el ácido láctico para inducir la atrofia testicular y eliminar la capacidad productiva del animal. Este método representa una opción menos invasiva y dolorosa, ya que reduce el estrés, el sufrimiento físico y las complicaciones postoperatorias. Además, mejora el bienestar animal al evitar heridas abiertas y permite una recuperación más rápida (Soffe, 2018).

El uso de cama profunda es un método que tiene como objetivo reducir el impacto ambiental, reutilizando los desechos como fertilizantes orgánicos y cerrando así el ciclo productivo. Su principal beneficio radica en el uso de materiales absorbentes en lugar del tradicional piso de concreto de los corrales. Estos materiales tienen la capacidad de retener líquidos y mantener la superficie seca. En este sentido, la cama funciona como un filtro que separa los residuos y facilita su recolección. Además, este sistema genera un impacto positivo en el bienestar animal, ya que proporciona un entorno más natural y amplio, reduciendo la tensión y el estrés dentro del grupo (Sánchez, 2023).

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Evaluar el bienestar animal en cuyes machos castrados alojados en sistema de cama a base de subproductos agroindustriales en el Centro Experimental San Francisco

1.4.2. Objetivos Específicos

- Evaluar el bienestar animal en cuyes machos castrados mediante indicadores de alimentación, estado sanitario y comportamiento, bajo diferentes sistemas de cama.
- Comparar el efecto de distintos subproductos agroindustriales utilizados como sistema de cama sobre los parámetros productivos, sanitarios y comportamentales en cuyes.

- Determinar cuál de los tratamientos evaluados resulta ser económicamente más rentable.

1.4.3. Preguntas de Investigación

¿Cómo se ve reflejado el bienestar animal en cuyes en función de la alimentación, el alojamiento, el estado sanitario y el comportamiento?

¿Qué efecto tiene el subproducto agroindustrial utilizado como sistema de cama sobre los parámetros productivos, sanitarios y comportamentales en cuyes?

¿Cuál de los tratamientos evaluados presenta la mejor relación beneficio/costo en la crianza de cuyes?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Andrango y Sánchez (2020), en su investigación "Piloto de evaluación de bienestar animal en cobayos destinados al consumo humano durante la producción en granja comercial", tuvieron como objetivo evaluar el bienestar animal de los cobayos destinados al consumo humano durante la producción en granja. Se diseñó y aplicó un protocolo de evaluación del bienestar propuesto por el FAWC, las variables evaluadas fueron: condición corporal, ganancia de peso, consumo de alimento, limpieza de cuerpo, disponibilidad de espacio, temperatura y humedad relativa, infraestructura, heridas y lesiones, mortalidad, bioseguridad, comportamiento, comer, auto-acicalamiento y huida. Los resultados demostraron una condición ideal en el 93,3 %; animales delgados el 3,33 % y animales con sobrepeso el 3,3 % de los animales, buena ganancia de peso de 14,33 g/día/animal y comportamientos mayormente positivos, lo que permitió calificar el nivel de bienestar como excelente.

Reynaga et al (2020) ejecuto una investigación "Sistemas de alimentación mixta e integral en la etapa de crecimiento de cuyes (*Cavia porcellus*) de las razas Perú, Andina e Inti", tuvieron como objetivo determinar el efecto del sistema de alimentación en el comportamiento productivo de cuyes en la etapa de crecimiento de las razas Perú, Andina e Inti. Se utilizó un diseño completamente al azar, teniendo como factores dos sistemas de alimentación (integral: alimento con balanceado con vitamina c mas agua; y mixto: alimento balanceado con vitamina c, forraje verde y agua). Se obtuvieron mayores pesos finales y ganancias de peso diarios en los tratamientos con cuyes raza Perú con alimentación mixta (10101.3 g y 15,31 g) e integral (991,9 g y 14,61 g), respecto a los demás tratamientos ($p < 0,05$) mientras que el consumo de alimento en materia seca y el rendimiento de cascara fueron estadísticamente superiores en los cuyes con alimentación mixta (48,10 g/MS/día, 72,77 %). La conversión alimenticia mas eficiente ($p < 0,05$) se determino en los tratamientos integrales como con cuyes raza Perú (2,73) y Andina (2,78). El sistema de

alimentación integral registro menor consumo y conversión alimenticia más eficiente ($p < 0,05$) respecto al sistema mixto.

López (2014), ejecuto una investigación titulada "Inmunocastración en cuyes (*Cavia porcellus*) a diferentes dosis y edades en la parroquia Cristóbal Colón, cantón Montúfar, provincia del Carchi", tuvo como objetivo evaluar la inmunocastración en cuyes (*Cavia porcellus*) a diferentes dosis (0,1 – 0,15 – 0,20 y 0,25 cc) a 3 edades (15 – 30 – 45 días) en la parroquia Cristóbal Colón, cantón Montúfar, provincia del Carchi.

Como resultados se obtuvo que la Inmunocastración no fue efectiva ya que la vacuna genero quemaduras en la piel en el sitio de la aplicación impidiendo definir una dosis y edad optima, sin embargo, el tratamiento T8 (0,25 cc/30 días) obtuvo la mayor ganancia de peso (685,71g), la reducción del diámetro testicular tratamiento T14 (ácido láctico) con una reducción de 0,29mm/testículo, el mejor rendimiento a la canal lo presento el tratamiento T10 (0,15cc/45 días) con 68,55% similar al testigo absoluto (67,81%), el tratamiento más rentable fue el T14 (castración química con ácido láctico) con un beneficio de 0,89 USD por cada dólar invertido al no requerir costos adicionales como antibióticos.

Proaño (2024), en su investigación "Implementación de corrales térmicos para cuyes y conejos aplicando la cascarilla de arroz". El objetivo fue el diseño de corrales térmicos para cuyes y conejos en el sector rural de Laigua Centro. El alcance de la investigación es descriptivo-correlacional además utiliza una metodología experimental, el diseño propuesto para los corrales térmicos incorpora materiales accesibles como la cascarilla de arroz mezclada con resina epoxi que proporciona un buen aislamiento térmico, al implementar estos corrales térmicos se mejora la tasa de supervivencia de cuyes y conejos además facilita el trabajo diario de los criadores gracias a un diseño ergonómico, el costo de producción se mantiene entre 30 y 40 dólares por lo cual estos corrales llegan a ser una opción económicamente viable para familias cuyicultoras.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1 Bienestar animal en cuyes

Es un aspecto clave que influye directamente en su salud, comportamiento y productividad. De acuerdo con el Instituto Colombiano Agropecuario, garantizar condiciones adecuadas de alojamiento, manejo, nutrición y sanidad permite mejorar

no solo el rendimiento zootécnico de los animales, sino también su calidad de vida. Resaltando que un ambiente limpio, con espacio suficiente, ventilación apropiada y una alimentación equilibrada reduce significativamente el estrés y la incidencia de enfermedades, lo que se traduce en un desarrollo más eficiente y en productos de mejor calidad para el consumidor (ICA, 2023).

2.2.2 Libertades de los animales

Un animal con acceso insuficiente a alimento o agua, o en estado de desnutrición, no podrá desarrollar todo su potencial productivo (Agroveter Market, 2022).

- Libres de hambre, sed y desnutrición: mantener animales sanos logra mejores beneficios, la sobrealimentación puede ser un problema, ya que no solo se desperdicia el alimento, sino que además causa trastornos metabólicos.
- Libres de temor y angustia: es importante evitar ruidos fuertes, gritos, movimientos repentinos u otras acciones que puedan asustar o estresar a los animales. En algunos casos, el uso de música suave puede ayudar a mantenerlos tranquilos; sin embargo, se debe tener cuidado, ya que sonidos que superan los 80 decibeles pueden aumentar su frecuencia cardíaca, disminuir su apetito y causarles ansiedad.
- Libres de molestias físicas y térmicas: en cuanto al estrés por temperatura, el frío puede afectar el sistema inmune de los animales, haciéndolos más propensos a enfermarse. Por otro lado, el calor no solo reduce el consumo de alimento, sino que también puede perjudicar la fertilidad.
- Libres de dolor, de lesiones y enfermedades: estos problemas afectan directamente la producción, por ello es clave prevenir y tratar a tiempo. Durante el transporte, se debe evitar hacinamiento, proteger a las hembras preñadas y reducir el riesgo de lesiones, ya que un buen manejo mejora la calidad del producto y evita pérdidas innecesarias.
- Libres de manifestar un comportamiento natural: es importante ofrecer un ambiente que permita a los animales comportarse de forma natural y sin estrés. En cuyes, por ejemplo, se ha observado que tienden a quedarse en los bordes de las pozas, lo que antes se creía normal. Sin embargo, estudios muestran que esta conducta se debe a la falta de refugio, al añadir sombras o escondites, los animales usan mejor el espacio y mejoran su rendimiento.

2.2.3 Protocolos en diferentes especies zootécnicas

Actualmente, el consejo de bienestar animal de los animales de producción (FAWC) está actualizando el enfoque de las cinco libertades tradicionales, con el objetivo de establecer principios y criterios que abarquen de forma integral el bienestar del animal. Considerando no solo los aspectos físicos sino también los emocionales y conductuales. Esta nueva propuesta busca adaptarse a cada especie y según sus necesidades (Aguilar et al., 2012).

Tabla 1. Principios de bienestar

Principios de bienestar	Criterios de bienestar
Alimentación adecuada	Ausencia prolongada de hambre Ausencia prolongada de sed Comodidad principalmente en las áreas de descanso
Alojamiento adecuado	Temperatura adecuada Facilidad de movimiento
Buena salud	Ausencia de lesiones físicas Ausencia de enfermedades Ausencia de dolor por manejo inadecuado Manifestaciones de comportamientos sociales Manifestación de otros comportamientos
Comportamiento adecuado	Buena relación ser humano y animales Estado emocional positivo

Fuente: (Aguilar et al., 2012).

2.2.4 Factores que influyen en el bienestar de los cobayos

2.2.4.1 Alimentación

Una alimentación balanceada y de calidad es clave para garantizar el bienestar animal en los cuyes, ya que incide directamente en el crecimiento, reproducción y respuesta inmunológica. Los cuyes deben recibir una dieta que aporte proteínas, energía, fibra, minerales, vitaminas y agua, en cantidades que dependan de su edad, estado fisiológico y ambiente. Las grasas son esenciales como fuente de energía, su ausencia puede causar crecimiento lento, problemas en la piel y anemia, es clave mantener un buen equilibrio de minerales como calcio, fósforo, magnesio y potasio ya que al existir un desbalance afecta la salud y desarrollo del animal. La vitamina c, es fundamental para los cuyes por lo que se recomienda agregar ácido ascórbico al agua, es difícil establecer la cantidad exacta pero nunca debe faltar agua limpia y fresca (AGROSAVIA, 2020).

2.2.4.2 Enfermedades

Aunque los cuyes son animales resistentes, pueden enfermarse fácilmente si no se les brinda un buen manejo o si las instalaciones son deficientes. Enfermedades digestivas, respiratorias y parásitos externos afectan la salud de los animales, como: salmonelosis, neumonía, bronconeumonía, pseudotuberculosis, linfadenitis y micosis. Son comunes en estas condiciones, lo que afecta su bienestar, frena su crecimiento y genera pérdidas económicas (FAO, 2024).

2.2.4.3 Alojamiento

El alojamiento de los cuyes debe diseñarse y mantenerse de manera que se garantice su bienestar, reduciendo factores de estrés y permitiendo el desarrollo de comportamientos naturales. Los espacios destinados a la crianza de cuyes deben contar con condiciones ambientales adecuadas como buena ventilación, iluminación natural o artificial suficiente, protección frente a condiciones climáticas extremas y una densidad de animales que evite su hacinamiento. Asimismo, se recomienda el uso de materiales de cama absorbentes que mantengan la superficie seca y confortable. Estas condiciones permiten reducir la incidencia de enfermedades, mejorar el confort del animal y elevar la producción dentro del sistema (Minagricultura, 2022).

2.2.4.4 Sanidad

El control sanitario es un pilar esencial en la producción de cuyes, ya que permite evitar enfermedades y reducir la tasa de mortalidad, es de vital importancia implementar medidas preventivas, por ejemplo: la limpieza y desinfección periódica de los espacios, el control de vectores como roedores e insectos y el manejo adecuado de residuos orgánicos. Asimismo, se deben establecer protocolos de observación diaria para detectar signos tempranos de enfermedad, realizar cuarentenas y garantizar el acceso a la atención veterinaria (PRONACA, 2024).

2.2.4.5 Comportamiento y estrés

El comportamiento animal es un indicador clave del bienestar animal en los cuyes, ya que permite identificar condiciones de estrés o malestar dentro del sistema de producción. Los cuyes presentan comportamientos naturales como el exploratorio, la búsqueda de alimento, la interacción social y el descanso en grupo. Cuando estos comportamientos se ven limitados por factores como el hacinamiento, el manejo

brusco, el ruido excesivo o condiciones ambientales inadecuadas, los animales pueden desarrollar signos de estrés, tales como agresividad, estereotipias o pérdida del apetito (Guerra, 2023).

2.2.5 Uso de subproductos agroindustriales como material de cama en el alojamiento

El uso de subproductos agroindustriales como material de cama en la cría de cuyes representa una opción sostenible y eficiente. Estos materiales deben poseer características que aseguren una buena absorción de humedad, control de olores y comodidad para los animales. Además de contribuir al bienestar de los cuyes, su implementación promueve la sostenibilidad del sistema productivo al reutilizar residuos agrícolas (Proaño L. , 2024).

2.2.6 Estudios previos sobre sistemas de cama

Diversas investigaciones han analizado el efecto de materiales como cáscaras de arroz, aserrín y otros subproductos orgánicos agrícolas en la cría de animales. Los resultados indican que su uso puede favorecer el bienestar animal al minimizar los problemas pódales y mantener un ambiente más higiénico (Proaño L. , 2024).

2.2.7 Generalidades del cuy

El cuy (*Cavia Porcellus*), cobayo, también conocido como curi es un pequeño roedor que pertenece al grupo de los mamíferos, perteneciente a la familia Caviidae. Procedente de la región andina de Sudamérica, sobre todo de Perú, Colombia, Bolivia y Ecuador. Su domesticación se dio alrededor de 2,500 a 3,600 años por la cultura peruana Paracas. Gracias a su adaptabilidad a diferentes condiciones climática los cuyes se localizan tanto en zonas costeras y en la serranía, llegando hasta los 4,500 msnm. Se trata de un animal herbívoro con un periodo corto de reproducción (FAO, 2024).

2.2.7.1 Características del cuy

La siguiente tabla presenta información relevante del cuy a ser considerada en la investigación.

Tabla 2. Características del Cuy

Característica	Descripción
1. Nombre Común	Cuy
2. Nombre Científico	<i>Cavia porcellus</i>
3. Familia	Caviidae
4. Origen	Andes de Sudamérica (Perú, Bolivia, Ecuador). Tamaño: Aproximadamente 20-25 cm de longitud.
5. Características Físicas	Peso: Entre 700 g y 1,5 kg. Pelaje: Varía en colores (blanco, marrón, negro) y texturas (liso, rizado). Cuerpo: Compacto, con patas cortas y cabeza grande.
6. Alimentación	Herbívoro. Su dieta consiste principalmente en heno, pasto fresco, verduras y pellets específicos para cuyes.
7. Reproducción	Madurez Sexual: Alcanza entre los 2 y 3 meses. Gestación: Aproximadamente 68 días. Camadas: Generalmente de 2 a 4 crías.
8. Comportamiento	Social, suele vivir en grupos. Comportamiento dócil, curioso y activo.
9. Usos	Alimentación: En algunas culturas andinas, se cría como fuente de alimento. Mascota: Popular como mascota debido a su tamaño y temperamento.
10. Cuidados	Necesitan un espacio adecuado, socialización y atención veterinaria. Es importante mantener una dieta balanceada y un ambiente limpio.

Fuente: (FAO, 1997)

2.2.7.2 Comparación nutricional de la carne de cuy y otras especies

La carne de cuy es una excelente fuente de proteína animal, incluso más nutritiva que la de otras especies. Se destaca por su bajo contenido de grasa, colesterol y triglicéridos, además de aportar ácidos grasos esenciales como el linoleico y linolénico, que son difíciles de encontrar en carnes, es una carne fácil de digerir lo que la hace ideal para una alimentación saludable (Xicohtencatl et al., 2013).

Tabla 3. Comparación nutricional

Especie	% Proteína	% Grasa	Energía Digestible (Kcal)
Cuy	20,3	7,8	960
Conejo	20,4	8	1590
Cabra	18,7	9,4	1650
Pollo	18,2	10,2	1700
Vaca	18,7	18,2	2240
Cerdo	12,4	35,8	3760
Oveja	18,2	19,4	2530

Fuente: (Edzorl, 2019)

2.2.7.3 Tipología del cuy

El cuy se clasifica en varias tipologías según su pelaje, color y tamaño. Las más comunes son: el cuy común, con un pelaje corto y liso; el cuy angora, que tiene un pelaje largo y rizado; y el cuy peruano, que presenta un pelaje largo y suave. Además de su diversidad morfológica, los cuyes son valorados tanto como mascotas por su

inteligencia y en la gastronomía andina, donde son considerados un manjar (García, 2024).

Tabla 4. Tipología del cuy

Grupo	Tipo	Descripción
Conformación	A	Cuyes "mejorados" con forma de paralelepípedo, presenta dimensiones corporales adecuadas en cuanto a lo largo, ancho y profundidad, además de un temperamento dócil y una eficiente conversión alimenticia.
	B	Cuyes con una estructura corporal angulosa, poca profundidad en el cuerpo y escaso desarrollo muscular, alargado, nervioso y difícil de manejar.
Pelaje	1	Pelaje corto, liso y adherido al cuerpo, típico del cuy peruano criado para producción de carne. Presenta colores uniformes ya sean claros, oscuros o mezclas de ambos.
	2	Pelaje corto y liso, que puede formar rosetas o remolinos en el cuerpo. Presente en cuyes criollos, con variedad de tonalidades. En los cruces no presenta características dominantes. Se destaca por su buen rendimiento cárnico.
	3	Pelo largo y lacio. Subtipo 3-1: pelaje largo y ajustado al cuerpo. Subtipo 3-2: pelaje largo que forma rosetas. Poco difundido, solicitado como mascota. No es buen productor de carne.
	4	Pelo ensortijado al nacer, se torna erizado con el tiempo. Cabeza y cuerpo redondeados, buena implantación muscular. Destaca el sabor de su carne. Potencial como productor de carne.
Coloración del Pelaje	Granular Difusa	Rojo, Marrón, Negro Amarillo pálido a marrón rojizo

Fuente: (Edzori, 2019)

2.2.7.4 Niveles de producción

Se distinguen tres sistemas de producción, cada uno moldeado por las condiciones del entorno y las decisiones de quienes lo manejan. Estos sistemas surgen de la interacción entre el conocimiento local, la disponibilidad de recursos y las estrategias implementadas para garantizar la productividad.

Tabla 5. Niveles de producción

Nivel de Producción	Descripción	Función	Insumos alimenticios	Ambiente de crianza	# de crías
Familiar (consumo)	Seguridad alimentaria familiar.	Sostenibilidad a pequeños productores.	Maleza, subproductos de la agricultura y cocina.	Pequeñas instalaciones colindantes, cocina.	2,4 unidades por hembra.
Familiar Comercial (venta)	Genera una microempresa para el productor.	Crea empleos, disminuye la migración de la población rural a la ciudad.	Forrajes, subproductos de cultivos agrícolas y algunos casos suplementos.	Galpones, divididos por sexo, edad, clase.	150 reproductoras producen alrededor de 900 cuyes.
Comercial (venta)	Crea una unidad	Produce fuentes de	Área de cultivo de	Instalaciones apropiadas	El rendimiento productivo es alto,

productiva agropecuaria destinada al productor.	trabajo y forraje, contribuye a la estabilidad económica en el área rural.	para cada etapa productiva.	con más de 0,75 crías destetadas por hembra.
---	--	-----------------------------	--

Fuente: (FAO, 1997)

La principal diferencia entre los tres sistemas de producción radica en el uso de tecnologías en la crianza de cuyes, evolucionando desde métodos ancestrales hasta modelos tecnificados que buscan mejorar la eficiencia y garantizar la rentabilidad.

2.2.7.5 Instalaciones

Independientemente del nivel de producción, es fundamental tener en cuenta factores como el clima, la oferta de alimento, personal capacitado, la calidad genética de los productores, las oportunidades del mercado y el acceso a canales de comercialización antes de establecer una granja.

Las instalaciones destinadas al alojamiento de los cuyes deben ser diseñadas considerando el control de la temperatura, el flujo correcto del aire junto con el control de la humedad, ya que esta especie es especialmente vulnerable a las enfermedades respiratorias (Dávila et al., 2017).

Tabla 6. Instalaciones

Tema	Detalles
Temperatura Óptima	La temperatura óptima está entre 18 y 24°C.
Temperaturas Elevadas	Temperaturas superiores a 34°C causan estrés térmico severo. Exposición directa al sol puede causar daños irreversibles y muerte en 20 minutos. Hembras próximas al parto son más susceptibles. Altas temperaturas afectan la fertilidad en machos.
Condiciones de Criadero	La selección del material para la construcción de galpones debe considerar la zona.
Climas Calurosos	Necesitan buena ventilación, techos altos y materiales que disipan el calor.
Climas Fríos	Deben asegurar el calor mientras se mantiene la ventilación y la luminosidad.
Humedad Relativa	Ideal alrededor del 50%. A niveles más altos, aumentan problemas respiratorios.
Experiencia en Hábitats Tropicales	Limitada; la especie no ha desarrollado significativamente en este medio ambiente.

Fuente: (AGROSAVIA, 2020)

2.2.8 Cama

Por lo general, se emplean materiales como paja, aserrín o viruta de madera para conformar las camas de los cuyes. Su principal propósito es brindarles comodidad y

absorber sus excreciones, especialmente la orina. Asimismo, contribuye a mantener condiciones higiénicas y a prevenir la propagación de enfermedades. Es fundamental renovar este material con regularidad con el fin de prevenir la concentración de humedad y la proliferación de bacterias, un adecuado manejo de la cama favorece el bienestar y facilita su cuidado (Minagricultura, 2022).

2.2.9 Cuyero

Se trata de una que puede ser construida con materiales como madera, metal o cemento. En los cuyeros, los cuyes se alojan en jaulas o corrales y deben contar con suficiente ventilación y protección contra las inclemencias del tiempo. Su diseño debe garantizar el acceso adecuado al alimento y agua, además de facilitar el manejo sanitario. Un cuyero bien diseñado asegura la salud de los animales y la producción (ICA, 2023).

2.2.10 Cuyicultura

Implica el cuidado de los cuyes desde su nacimiento hasta su venta, abarcando aspectos como la alimentación, la sanidad y la reproducción. Esta práctica tiene una gran importancia económica en las regiones andinas, ya que el cuy es una fuente de proteínas accesibles. Existen diferentes tipos de sistemas de producción, desde el manejo familiar hasta el industrial. La Cuyicultura también incluye el desarrollo de productos derivados del cuy, como la carne procesada y los embutidos (Minagricultura, 2022).

2.2.11 Destete

El destete en cuyes suele iniciarse entre los 15 y 21 días de nacidos, en esta fase las crías empiezan a ingerir alimentos sólidos, como forraje y balanceado, por sí mismas. Para evitar alteraciones en su comportamiento y en su salud, es recomendable que la transición de la dieta materna a la alimentación independiente se realice de forma paulatina. Asimismo, es conveniente separar a las hembras de los machos durante este proceso, con el objetivo de evitar agresiones. Un correcto destete contribuye significativamente al buen desarrollo de los animales y mejora en su valor en el mercado (FAO, 2024).

2.2.12 Engorde o ceba

Este proceso comienza después del destete y dura entre 45 y 60 días, según la raza y las prácticas de manejo empleadas. Durante esta fase, se suministra una dieta rica

en nutrientes, como forraje y concentrados, para favorecer el crecimiento rápido de los cuyes. Un engorde adecuado da como resultado cuyes con buena calidad de carne, lo cual es fundamental para la rentabilidad del productor (Montes, 2012).

2.2.13 Jaulas

En la crianza de cuyes, se emplean estructuras individuales elaboradas con materiales de plástico, madera o metal, cuya dimensión depende de la cantidad de animales a manejar. Estas unidades permiten aislar a cada cuy, facilitando así el monitoreo de su alimentación y condición sanitaria. Su diseño promueve una adecuada circulación del aire, lo que contribuye a prevenir trastornos respiratorios. La limpieza frecuente y el buen estado de estas instalaciones son esenciales, ya que su descuido puede derivar en problemas de salud (FAO, 2024).

2.2.14 Pozas

Estas estructuras pueden ser cuadradas o rectangulares y sirven para ofrecer espacio a los animales durante el proceso de cría y engorde. Las pozas permiten a los cuyes moverse libremente, están diseñadas para la seguridad de los animales y facilitar su manejo. Este tipo de alojamiento es común en sistemas de producción más tradicionales. El diseño adecuado de las pozas resulta fundamental para prevenir la difusión de enfermedades (Kajjak, 2015).

2.2.15 Sistemas de cama profunda

Los sistemas de cama profunda es una forma más limpia y natural de criar animales, ya que se desarrollan en espacios cerrados con pisos cubiertos por materiales orgánicos. Este tipo de manejo busca mejorar la salud y el bienestar de los animales al imitar condiciones similares a su entorno natural. Además, permite aprovechar los desechos ya que se transforma en abono útil para la agricultura, siendo una opción rentable para pequeños productores, ya que reduce los costos y los riesgos. Este sistema se aplica para la crianza de especies como cerdos, conejos, aves y rumiantes (Swartz y Elhardt, 2023).

2.2.16 Oreado

El proceso de secado parcial del forraje, conocido como oreado, es crucial para conservar su valor nutritivo y prevenir trastornos digestivos en los cuyes. La duración del oreado varía según el clima y el volumen del pasto recolectado. Esta práctica permite reducir el contenido de humedad, lo que mejora la conversión del alimento,

realizar un oreado de forma correcta es clave para asegurar la nutrición de los animales (AGROSAVIA, 2020).

2.2.17 Pastera

Según el tamaño del sistema de producción, el equipo utilizado para suministrar forraje puede ser manual o automatizado. Este implemento permite una distribución uniforme del alimento, lo que optimiza el proceso de alimentación. Disponer de una pastera funcional y bien diseñada apoya una administración eficiente de los recursos alimenticios y promueve el bienestar general de los animales (García, 2024).

2.2.18 Castración

La intervención para anular la función reproductiva en cuyes, conocida como emasculación o castración, se ejecuta a través de métodos variados según el objetivo productivo, algunas técnicas recurren a mecanismos físicos, como la compresión de los conductos, mientras que otras utilizan agentes químicos, entre ellos el ácido láctico, el alcohol yodado o el formaldehído. En el caso de otras especies animales también se han empleado compuestos como cloruro de calcio o tratamientos hormonales para lograr efectos similares.

Los cuyes machos tienden a desarrollar actitudes agresivas hacia la décima semana de vida. Por esta razón, se recomienda realizar la intervención entre los 28 y 35 días de edad, lo cual ayuda a minimizar el estrés y favorece una recuperación más rápida. La castración temprana no solo reduce la agresividad y la actividad sexual, sino que también mejora el bienestar general del animal y facilita su manejo en los sistemas de producción (Soffe, 2018).

2.2.19 Tipos de castración en cuyes

Tabla 7. Tipos de castración en cuyes

Física	Se aplica presión manual sobre los testículos, causando dolor y estrés, inadecuado para el bienestar animal.
Química	Inyección o implante de sustancias para inhibir la función testicular y controlar la reproducción.
Quirúrgica	La extracción de los testículos mediante incisión requiere condiciones asépticas y cuidados postoperatorios.
Retiro de espículas	Eliminación de estructuras peneanas para reducir testosterona y modificar el comportamiento reproductivo.
Inmunocastración	Inoculación de compuestos para reducir la actividad testicular y la fertilidad sin cirugía.
Ácido láctico	Inyección intratesticular para inducir infertilidad permanente.

Cloruro de Calcio	Aplicación de cloruro de calcio para reducir la función testicular con efectos mínimos en algunas especies.
Gluconato de Zinc	Inyección que provoca degeneración testicular e infertilidad irreversible.

Fuente: (Villaroel, 2021).

2.2.20 Impacto de la castración en el desarrollo corporal y la ganancia ponderal

La castración en animales provoca cambios significativos en su metabolismo y conducta, principalmente por la supresión de las hormonas sexuales, como la testosterona. Estas hormonas están asociadas con comportamientos activos, tales como defender su territorio o buscar un compañero para reproducirse. Al eliminarse esa influencia hormonal, se reduce la motivación para dichas conductas lo que demanda una menor demanda energética.

Como resultado, los animales castrados presentan una tasa metabólica reducida, lo que puede derivar en una mayor acumulación de peso corporal si no que controla adecuadamente su dieta y nivel de actividad. Por lo tanto, es fundamental considerar estos efectos al momento de planificar la alimentación y el manejo sanitario, con el fin de prevenir desequilibrios metabólicos y problemas como la obesidad (Villaroel, 2021).

2.2.21 Efectos de la castración

La castración en machos ayuda a reducir su comportamiento agresivo, lo que disminuye la frecuencia de enfrentamientos y, en consecuencia, reduce la aparición de heridas. Esto favorece una recuperación física más rápida y un mejor estado general de salud. Asimismo, este procedimiento mejora la calidad de la carne obtenida, haciéndola más homogénea en cuanto a tamaño, textura y características sensoriales, lo que incrementa su atractivo comercial. Desde una perspectiva productiva, la castración simplifica el control y atención de los animales, facilita el proceso de engorde y contribuye a una mayor eficiencia económica en los sistemas de producción (Pico et al., 2024).

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

La investigación desarrollada presentó un enfoque mixto: cuantitativo, porque se recopilan datos numéricos como la ganancia de peso, la mortalidad y morbilidad; y cualitativo porque se evaluó datos no numéricos como la presencia de cambios en el comportamiento.

3.1.2. Tipo de Investigación

El tipo de investigación que se planteó es experimental, ya que se compara los sistemas de cama y protocolos de bienestar animal, de esta forma probar cual tiene mayor eficiencia en la ganancia de peso, mortalidad y morbilidad.

3.2. HIPÓTESIS

H0: La implementación de camas a base de subproductos agroindustriales y protocolos de bienestar animal no influye sobre los parámetros productivos y bienestar de los cuyes.

H1: La implementación de camas a base de subproductos agroindustriales y protocolos de bienestar animal influye sobre los parámetros productivos y bienestar de los cuyes.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 8. Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTO
Variable dependiente Bienestar animal	Mortalidad y Morbilidad	Número de animales que se enferman y mueren	Observación	Registro de apuntes
	Ganancia de peso	Parámetro que sirve para determinar cuánto peso ganan	Observación	Registro de apuntes Balanza digital
	Conversión alimenticia	Índice (Unidad de alimentos consumido por el cuy sobre el peso obtenido)	Observación	Registro de apuntes calculadora
	Beneficio/Costo	Cuánto cuesta económicamente la implementación de las camas	Observación	Registro de apuntes
	Rendimiento a la canal	Peso de la canal y el peso vivo	Observación	Registro de apuntes Balanza digital
Variable independiente Tipos de cama	Comportamiento	Expresión del comportamiento del cuy	Observación	Registro de apuntes cámara digital
	Sistema de cama	Aserrín, cascarilla de arroz, poza sola, jaula	Observación	Registro de apuntes Balanza digital, cámara digital

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1 Localización de la investigación

La presente investigación se efectuó en el galpón de cuyes del “Centro Experimental San Francisco” perteneciente a la Universidad Politécnica Estatal Del Carchi. Se encuentra a una altitud de 2932 msnm, con un promedio de temperatura de alrededor de 12.7°C, con un 79% de humedad relativa y precipitaciones de entre 779 – 1,200 milímetros en el cantón San Pedro de Huaca ubicado en la Provincia del Carchi (Peña, 2012).

3.4.2 Descripción y características del experimento

En la investigación se implementó un diseño completo al azar (DCA). El cual se conformó por 4 tratamientos con 3 repeticiones, dando un total de 12 unidades experimentales, en donde cada unidad experimental está conformada por 10 cuyes, dando un total de 120 animales.



Figura 1. Área de investigación

Los tratamientos están distribuidos de la siguiente manera:

T1: Cama con aserrín

T2: Cama con cascarilla de arroz

T3: Poza sola

T4: Jaula

3.4.3 Población y muestra

La población está conformada por 120 animales distribuidos en 12 unidades experimentales, en donde cada unidad experimental tenía 10 animales. Como

muestra para las variables productivas, sanitarias y comportamentales se tomó el total de la población, mientras que para la variable rendimiento a la canal se tomó 1 animal por cada unidad experimental.

3.4.4 Variables

- Variables productivas: ganancia de peso, conversión alimenticia, rendimiento a la canal, costos de las camas.
- Variables sanitarias: mortalidad y morbilidad, heridas y lesiones, condición corporal.
- Variables comportamentales: confort térmico, limpieza de cuerpo, olfatear, acicalamiento, huida, pelea, exploratorio, descanso, comer.

3.4.5 Manejo del experimento

3.4.5.1 Desinfección de los corrales

Antes de la introducción de los cuyes, como medida sanitaria de inicio, se realizó la limpieza con detergente y cloro, seguidamente se lava con abundante agua el piso, paredes, ventanas, pozas y jaulas. Prosiguiendo con el proceso de desinfección se preparó una dilución de hipoclorito de sodio al 10% en proporción 1:1, utilizando 20 ml de hipoclorito y 20 litros de agua en una bomba de fumigación, aplicándose en todas las estructuras del galpón.

3.4.5.2 Colocación de camas

En cada una de las tres repeticiones se colocaron, de forma uniforme, aserrín y cascarilla de arroz en el fondo de las pozas, alcanzando un espesor de 15 cm, con el propósito de proporcionar confort térmico a los animales.

3.4.5.3 Instalación de bebederos manuales

En los cuatro tratamientos, se instalaron bebederos plásticos de 500 ml de tipo manual, asegurando el acceso continuo al agua durante las 24 horas del día. Estos bebederos fueron fijados a la estructura de las pozas y jaulas, con el fin de evitar derrames, mantener la limpieza del entorno y garantizar una adecuada disponibilidad de agua para todos los animales.

3.4.5.4 Instalación de cámaras de monitoreo

Se instalaron dos cámaras de video con visión 360 grados en el techo del galpón. Estas cámaras permitieron el monitoreo constante del comportamiento de los cuyes

en todos los tratamientos, sin necesidad de interacción directa que puede alterar la conducta natural de los cuyes. Los videos se evaluaron por periodos de 60 minutos antes y durante el consumo de alimento.

3.4.5.5 Instalación de sensor de temperatura

Para evaluar las condiciones de térmicas del ambiente, se ubicó un sensor digital (termohigrómetro), en la parte central del galpón, con el objetivo de monitorear la temperatura ambiental y sus variaciones. El sensor permite analizar la influencia del ambiente sobre el comportamiento y rendimiento productivo de los cuyes. Los rangos establecidos de temperatura para cuyes son de 19 y 22 °C mientras que temperaturas inferiores 14°C son consideradas inaceptables (Andrango y Sánchez, 2020).

3.4.5.6 Distribución de animales

Se recibieron 120 cuyes de 15 días de edad, fueron colocados de manera aleatoria en las unidades experimentales, distribuyendo 10 animales por repetición, tanto en pozas como en jaulas.

3.4.5.7 Alimentación

Los cuyes recibieron una alimentación mixta, compuesta por forraje y balanceado. La distribución del alimento se realizó tres veces al día: a las 06:00, 12:00 y 18:00 horas. La alimentación se planificó para satisfacer las necesidades nutricionales de los animales, de acuerdo con su etapa fisiológica y las recomendaciones técnicas.

3.4.5.8 Limpieza de camas

El manejo de las camas en los tratamientos con aserrín y cascarilla de arroz incluyó el volteo del material cada 3 días, con el objetivo de mejorar la aireación, reducir la humedad y evitar la compactación. Además, se realizó un cambio total del material de cama cada 7 días, garantizando la higiene y confort de los animales.

En el caso del tratamiento 3 (poza sin cama), la limpieza se efectuó dos veces al día, en la mañana y en la tarde, antes de suministrar el alimento con el fin de mantener la sanidad y prevenir la acumulación de excretas.

3.4.5.9 Pesaje de cuyes

La evaluación del peso corporal se realizó de forma semanal desde el día de ingreso 19 de junio de 2024 hasta con una balanza digital, para ello se pesaron individualmente todos los cuyes, con esos datos se calculó el peso promedio por

tratamiento, lo que permitió dar seguimiento al crecimiento y el rendimiento productivo de los animales.

3.4.6 Aplicación de protocolos para evaluar el bienestar animal en cuyes

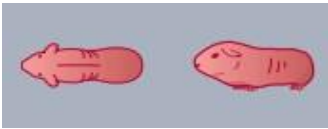


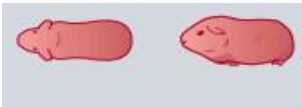
Para realizar la evaluación del bienestar animal en cuyes, se tomó como referencia el protocolo elaborado por Andrango y Sánchez (2020), titulado "Piloto de evaluación de bienestar animal en cobayos destinados al consumo humano durante la producción en granja comercial", este protocolo fue diseñado con base a los cuatro principios del bienestar animal propuesto por el proyecto internacional Welfare Quality® y adaptado específicamente a la especie *Cavia porcellus*.

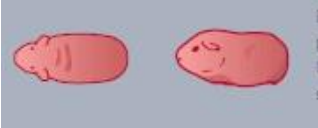
3.4.7 Alimentación

3.4.7.1 Condición corporal.

La condición corporal se obtuvo mediante la clasificación de los animales descrita por Ara et al., (2012). En base a una escala de 1 a 5 (1= muy delgado, 2= delgado, 3= ideal, 4=sobrepeso, 5=obeso). La escala considera las principales regiones del cuerpo: las costillas, apófisis de las vértebras cervicales, torácicas, lumbares y tuberosidad sacra, Por medio de observación directa y el tacto, el evaluador registra la condición corporal de los animales.

Tabla 9. Condición corporal

Escala	Criterio	Gráfico	Descripción
1	Muy delgado		El animal se encuentra en extrema delgadez, con las vértebras del cuello, espalda baja y la base de la columna totalmente visible y fácil de palpar.
2	Delgado		Mayor masa corporal pero aún son palpables todas las estructuras óseas mencionadas.
3	Ideal		No es posible palpar las vértebras cervicales ni las costillas, a menos que ejerza presión. Las demás estructuras óseas aún son palpables.
4	Sobrepeso		Ya no es posible palpar las apófisis de las vértebras torácicas ni lumbares. Aún es palpable la tuberosidad sacra acompañada de tejido blando.

5	Obeso		<p>Lo único que puede palparse levemente es la tuberosidad sacra, el cuello se presenta totalmente cilíndrico al tacto.</p>
---	-------	---	---

Fuente: Ara et al., (2012)

3.4.7.2 Ganancia de peso

Se usó una balanza digital con una capacidad de 1000 * 0,1 gramos. Se registró el peso inicial y final de los animales en estudio durante el periodo de observación.

Se utilizó la siguiente formula:

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

3.4.7.3 Consumo de alimento

Para el cálculo de consumo de alimento se utilizó una balanza digital con una capacidad de 1000 * 0,1 gramos, se procede a pesar el alimento (balanceado y forraje) todos los días antes de la entrega, después al final del día el alimento sobrante se recolecta y pesa nuevamente. Para el consumo aparente se restó la cantidad de alimento entregado menos la cantidad final.

Para que haya un adecuado bienestar animal el consumo no debería ser menor a 20g/MS/día y no superar los 70 g/MS/día durante la fase de engorde. Se define como "aceptable" cualquier valor entre este rango e "inaceptable" cualquier valor por fuera del mismo, el resultado se expresa en kg/animal/día.

3.4.7.4 Alojamiento

3.4.7.4.1 Limpieza de cuerpo

Se realiza mediante observación directa de los animales en base a un protocolo establecido para bovinos del Welfare Quality®, adaptado para cuyes con el criterio de limpieza de pelaje a través del grado de suciedad en las partes del cuerpo, considerando suciedad líquida y capas tridimensionales de suciedad (placas).

Tabla 10. Limpieza de cuerpo

Escala	Criterio
Si	Menos del 25% cubierta con placas y menos del 50% del área cubierta con suciedad líquida.
No	25% o más cubierta con placas, 50% o más del área cubierta con suciedad líquida.

Fuente: adaptado de: (Welfare Quality, 2009)

3.4.8 Salud

3.4.8.1 Heridas y lesiones

Las heridas y lesiones se evaluaron mediante observación directa, considerando todo el cuerpo del animal. Las lesiones pueden presentarse como una penetración superficial de la epidermis o penetración del tejido muscular, se evalúan cinco áreas del cuerpo: orejas, cabeza, lomo, cuartos traseros, patas. En base a la escala establecida por Welfare Quality® para cerdos adaptado a cuyes.

Tabla 11. Limpieza de cuerpo

Escala	Criterio
No	No hay lesiones visibles en la piel, o hasta 4 lesiones visibles.
Si	5 a 10 lesiones visibles

Fuente: adaptado de: (Welfare Quality, 2009)

3.4.8.2 Mortalidad

La mortalidad y morbilidad fue tomada del registro semanal durante los meses que duró la investigación con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Mortalidad} = \frac{\text{Número de animales muertos}}{\text{Total de animales en ese periodo}} * 100$$

3.4.9 Comportamiento

Para la evaluación del comportamiento se consideró la actividad dentro de las pozas y jaulas y su registro mediante cámaras digitales, se realizaron tres observaciones por pozas y jaulas.

3.4.9.1 Confort térmico

Para evaluar el confort térmico se empleó un protocolo para cerdos por Welfare Quality® en el cual se evaluó la conducta de acurrucamiento, considerando que un animal se encuentra acurrucado cuando esta acostado con más de la mitad de su

cuerpo en contacto con otro animal (prácticamente acostado encima del otro) no se considera acurrucarse cuando un individuo esta uno al lado del otro.

Tabla 12. Comportamiento

Escala	Criterio
Si	No se observó comportamiento de acurrucamiento.
No	Hasta el 20% muestran comportamiento de acurrucamiento.

Fuente: adaptado de: (Welfare Quality, 2009).

3.4.9.2 Comportamiento social (positivo y negativo)

Para la evaluación del comportamiento social se empleó un protocolo establecido por Welfare Quality® para cerdos adaptado a cuyes, las observaciones se realizaron mediante video, anotando:

Comportamiento social negativo, comportamiento agresivo (pelea) o una respuesta del animal perturbado como la huida.

Comportamiento social positivo definido como olfatear, acicalamiento.

Tabla 13. Comportamiento social

Comportamiento	Definición
Huida	El cuy ante un estímulo que indica peligro o agresión corretea en la poza para alejarse de este
Pelea	El cuy muestra un comportamiento agresivo (mordiéndolo o correteando al adversario) con otros cobayos dentro de la poza.
Olfatear	El cuy levanta la cabeza y empieza con movimientos a nivel nasal
Acicalamiento	El cuy emplea su lengua para proceder a la limpieza de su pelaje o cobayos presentes en la poza
Exploración	El cuy corre o camina en el espacio disponible para encontrar comida o refugio, puede acompañar esta actividad escarbando en el suelo o el alimento.
Descanso	El cuy se mantiene estático apoyado o acostado sobre sus 4 extremidades con los ojos cerrados
Comer	El cuy ingiere forraje o balanceado con ayuda de su mandíbula y dientes, se mantiene sobre sus 4 patas o adopta una posición vertical con sus miembros anteriores en el aire.

Fuente: (Andrango & Sánchez, Piloto de evaluación de bienestar animal en cobayos destinados al consumo humano durante la producción en granja comercial, 2020)

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.5.1 Prueba de Chi-cuadrado para los factores predisponentes

La prueba de independencia de Chi-cuadrado de Pearson permite analizar si existe alguna relación entre dos variables categóricas. Esta herramienta estadística se utiliza para poner a prueba la hipótesis nula, que plantea que las variables no están

relacionadas entre sí. Para interpretar los resultados, se compara el valor de significancia (p). Si este valor es mayor que 0,05 se acepta la hipótesis nula, lo que indica que no hay relación entre variables. En cambio, si el valor es igual o menor a 0,05 se rechaza la hipótesis nula, lo cual sugiere que si existe una asociación significativa entre las variables (Rodríguez, 2004).

3.5.2 Prueba de Kruskal Wallis

La prueba de Kruskal Wallis es una técnica estadística no paramétrica que se utiliza para comparar tres o más grupos independientes cuando los datos no cumplen los supuestos de normalidad ni homogeneidad de varianzas. Esta prueba trabaja con los rangos de los datos en lugar de los valores originales, y evalúa si existen diferencias significativas entre los grupos respecto a una variable ordinal o continua. El resultado se interpreta a partir de p , si el valor es menor o igual al nivel de significancia 0,05 se rechaza la hipótesis nula, indicando que existe diferencia significativa entre las medias de las poblaciones (Aguilar H. , 2019).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1 Confort térmico

Al realizar la prueba de chi-cuadrado de Pearson (tabla 14) para la variable confort término se observa que existe asociación entre el confort térmico y los tratamientos en estudio con un p-valor de 0,0074. Además, dicha asociación es considerada fuerte, ya que obtuvo un valor de Cramer de 0,71. Entre los tratamientos evaluados, los tratamientos que tenían cama de aserrín (T1) y cascarilla de arroz (T2) mostraron confort térmico.

Tabla 14. Prueba de Chi-cuadrado para la variable confort térmico

CONFORT TÉRMICO		
	No	SI
Tratamiento		
T1 (aserrín)	0	3
T2 (cascarilla de arroz)	0	3
T3 (poza sola)	3	0
T4 (jaula)	3	0
p-valor	0,0074**	
Coef. Conting. Cramer	0,71	

ns: no significativo; * diferencias estadísticas significativas; ** diferencias estadísticas altamente significativas.

4.1.2 Limpieza de cuerpo

Al realizar la prueba de chi-cuadrado de Pearson (tabla 15) para la variable limpieza de cuerpo se observa que existe asociación entre esta variable y los tratamientos en estudio con un p-valor de 0,0074, además dicha asociación es considerada fuerte, ya que se obtuvo un valor de Cramer de 0,71. Entre los tratamientos evaluados, el tratamiento poza sola (T3) los animales no mostraron limpieza de cuerpo.

Tabla 15. Prueba de Chi-cuadrado para la variable limpieza de cuerpo

LIMPIEZA DE CUERPO			
		No	SI
Tratamiento	T1 (aserrín)	0	3
	T2 (cascarilla de arroz)	0	3
	T3 (poza sola)	3	0
	T4 (jaula)	0	3
	p-valor	0,0074**	
	Coef. Conting. Cramer	0,71	

ns: no significativo; * diferencias estadísticas significativas; ** diferencias estadísticas altamente significativas.

4.1.3 Heridas y lesiones

Al realizar la prueba de chi-cuadrado de Pearson (tabla 16) para la variable heridas y lesiones se observa que existe asociación entre esta variable y los tratamientos en estudio con un p-valor de 0,0074, además dicha asociación es considerada fuerte, ya que se obtuvo un valor de Cramer de 0,71. Entre los tratamientos en estudio, en el tratamiento con cascarilla de arroz (T2), poza sola (T3) y jaula (T4) los animales si mostraron heridas y lesiones.

Tabla 16. Prueba de Chi-cuadrado para la variable heridas y lesiones

HERIDAS Y LESIONES			
		No	SI
Tratamiento	T1 (aserrín)	3	0
	T2 (cascarilla de arroz)	0	3
	T3 (poza sola)	0	3
	T4 (jaula)	0	3
	p- valor	0,0074**	
	Coef. Conting. Cramer	0,71	

ns: no significativo; * diferencias estadísticas significativas; ** diferencias estadísticas altamente significativas.

4.1.4 Olfatear

Al realizar la prueba de chi-cuadrado de Pearson (tabla 17) para la variable olfatear se observa que existe asociación entre esta variable y los tratamientos en estudio con un p-valor de 0,0074, además que dicha asociación es considerada fuerte, ya que se obtuvo un valor de Cramer de 0,71. De los tratamientos en estudio, en el tratamiento de jaula (T4) los animales no mostraron olfateo.

Tabla 17. Prueba de Chi-cuadrado para la variable olfatear

OLFATEAR			
		No	SI
Tratamiento	T1 (aserrín)	0	3
	T2 (cascarilla de arroz)	0	3
	T3 (poza sola)	0	3
	T4 (jaula)	3	0
	p- valor	0,0074**	
	Coef. Conting. Cramer	0,71	

ns: no significativo; * diferencias estadísticas significativas; ** diferencias estadísticas altamente significativas.

4.1.5 Acicalamiento

Al realizar la prueba de chi-cuadrado de Pearson (tabla 18) para la variable acicalamiento se observa que existe asociación entre esta variable y los tratamientos en estudio con un p-valor de 0,0074, además que dicha asociación es considerada fuerte, ya que se obtuvo un valor de Cramer de 0,71. De los tratamientos en estudio, en el tratamiento de jaula (T4) los animales no mostraron acicalamiento.

Tabla 18. Prueba de Chi-cuadrado para la variable acicalamiento

ACICALAMIENTO			
		No	SI
Tratamiento	T1 (aserrín)	0	3
	T2 (cascarilla de arroz)	0	3
	T3 (poza sola)	0	3
	T4 (jaula)	3	0
	p-valor	0,0074**	
	Coef. Conting. Cramer	0,71	

ns: no significativo; * diferencias estadísticas significativas; ** diferencias estadísticas altamente significativas.

4.1.6 Huida

Al realizar la prueba de chi-cuadrado de Pearson (tabla 19) para la variable huida se observa que existe asociación entre esta variable y los tratamientos en estudio con un p-valor de 0,0074, además que dicha asociación es considerada fuerte, ya que se obtuvo un valor de Cramer de 0,71. De los tratamientos en estudio, en los tratamientos poza sola (T3) y jaula (T4) los animales si mostraron huida.

Tabla 19. Prueba de Chi-cuadrado para la variable huida

HUIDA			
		No	SI
Tratamiento	T1 (aserrín)	3	0
	T2 (cascarilla de arroz)	3	0
	T3 (poza sola)	0	3
	T4 (jaula)	0	3
	p- valor	0,0074**	
	Coef. Conting. Cramer	0,71	

ns: no significativo; * diferencias estadísticas significativas; ** diferencias estadísticas altamente significativas.

4.1.7 Pelea

Al realizar la prueba de chi-cuadrado de Pearson (tabla 20) para la variable pelea se observa que existe asociación entre esta variable y los tratamientos en estudio con un p-valor de 0,0074, además que dicha asociación es considerada fuerte, ya que se obtuvo un valor de Cramer de 0,71. De los tratamientos en estudio, en los tratamientos poza sola (T3) y jaula (T4) los animales si mostraron peleas.

Tabla 20. Prueba de Chi-cuadrado para la variable pelea

PELEA		
	No	SI
Tratamiento		
T1 (aserrín)	3	0
T2 (cascarilla de arroz)	3	0
T3 (poza sola)	0	3
T4 (jaula)	0	3
	p-valor	0,0074**
	Coef. Conting.	
	Cramer	0,71

ns: no significativo; * diferencias estadísticas significativas; ** diferencias estadísticas altamente significativas.

4.1.8 Exploratorio

Al realizar la prueba de chi-cuadrado de Pearson (tabla 21) para la variable exploratorio se observa que existe asociación entre esta variable y los tratamientos en estudio con un p-valor de 0,0074, además que dicha asociación es considerada fuerte, ya que se obtuvo un valor de Cramer de 0,71. De estos tratamientos en estudio, en los tratamientos de aserrín (T1) y cascarilla de arroz (T2) los animales si mostraron exploración.

Tabla 21. Prueba de Chi-cuadrado para la variable exploratorio

EXPLORATORIO		
	No	SI
Tratamiento		
T1 (aserrín)	0	3
T2 (cascarilla de arroz)	0	3
T3 (poza sola)	3	0
T4 (jaula)	3	0
	p-valor	0,0074**
	Coef. Conting. Cramer	0,71

ns: no significativo; * diferencias estadísticas significativas; ** diferencias estadísticas altamente significativas.

4.1.9 Descanso

Al realizar la prueba de chi-cuadrado de Pearson (tabla 22) para la variable descanso se observa que existe asociación entre esta variable y los tratamientos en estudio con un p-valor de 0,0074, además que dicha asociación es considerada fuerte, ya que se obtuvo un valor de Cramer de 0,71. De los tratamientos en estudio, en los tratamientos de aserrín (T1) y cascarilla de arroz (T2) los animales si mostraron descanso.

Tabla 22. Prueba de Chi-cuadrado para la variable descanso

DESCANSO			
	No	SI	
Tratamiento	T1 (aserrín)	0	3
	T2 (cascarilla de arroz)	0	3
	T3 (poza sola)	2	1
	T4 (jaula)	3	0
p-valor		0,0261*	
Coef. Conting. Cramer		0,62	

ns: no significativo; * diferencias estadísticas significativas; ** diferencias estadísticas altamente significativas.

4.1.10 Consumo de alimento

Al realizar la prueba de chi-cuadrado de Pearson (tabla 23) para la variable consumo de alimento se observa que existe asociación entre esta variable y los tratamientos en estudio con un p-valor de 0,9999, además que dicha asociación es considerada fuerte, ya que se obtuvo un valor de Cramer de 0,00. De los tratamientos en estudio, en todos los tratamientos los animales los animales si comieron.

Tabla 23. Prueba de Chi-cuadrado para la variable consumo de alimento

CONSUMO DE ALIMENTO			
	No	SI	
Tratamiento	T1 (aserrín)	0	3
	T2 (cascarilla de arroz)	0	3
	T3 (poza sola)	0	3
	T4 (jaula)	0	3
p-valor		0,9999ns	
Coef. Conting. Cramer		0,00	

ns: no significativo; * diferencias estadísticas significativas; ** diferencias estadísticas altamente significativas.

4.1.11 Rendimiento a la canal

Al realizar la prueba de Kruskal Wallis (tabla 24) para la variable rendimiento a la canal se observa diferencias estadísticas significativas entre tratamientos con p-valor de 0,0117, en donde el mejor tratamiento es el T4 con una media de 53,96%. El promedio de la variable es de 50,98% y el coeficiente de variación es de 11,91.

Tabla 24. Prueba de Kruskal Wallis para la variable rendimiento a la canal

Tratamiento	\bar{x} (%)	P valor
T1 (aserrín)	52,59	0,0117 *
T2 (cascarilla de arroz)	48,97	
T3 (poza sola)	48,39	
T4 (jaula)	53,96	
\bar{x} (%)	50,98	
CV (%)	4,83	

ns: no significativo; * diferencias estadísticas significativas; ** diferencias estadísticas altamente significativas.

4.1.12 Ganancia de peso

Al realizar la prueba de Kruskal Wallis (tabla 25) para la variable ganancia de peso se observa diferencias estadísticas significativas entre tratamientos con p-valor de 0,0475, en donde el mejor tratamiento es el T1 con una media de 1,11 kg. El promedio de las variables es de 1,023 kg y el coeficiente de variación es de 11,91.

Tabla 25. Prueba de Kruskal Wallis para la variable ganancia de peso

Tratamiento	\bar{x} (kg)	P valor
T1 (aserrín)	1,11	0,0475 *
T2 (cascarilla de arroz)	1,06	
T3 (poza sola)	1,08	
T4 (jaula)	0,84	
\bar{x} (kg)	1,023	
CV (%)	11,91	

ns: no significativo; * diferencias estadísticas significativas; ** diferencias estadísticas altamente significativas.

4.1.13 Conversión alimenticia forraje

Al realizar la prueba de Kruskal Wallis (tabla 26) para la variable conversión alimenticia con forraje no se observan diferencias estadísticas significativas entre tratamientos con un p-valor de 0,0987. El promedio de las variables es de 14,083 y el coeficiente de variación es de 6,80 %.

Tabla 26. Prueba de Kruskal Wallis para la variable de conversión alimenticia forraje

Tratamiento	\bar{x}	P valor
T1 (aserrín)	13,60	0,0987 ns
T2 (cascarilla de arroz)	13,56	
T3 (poza sola)	13,73	
T4 (jaula)	15,44	
\bar{x}	14,083	
CV (%)	6,80	

ns: no significativo; * diferencias estadísticas significativas; ** diferencias estadísticas altamente significativas.

4.1.14 Conversión alimenticia balanceado

Al realizar la prueba de Kruskal Wallis (tabla 27) para la variable conversión alimenticia con balanceado no se observan diferencias estadísticas significativas entre tratamientos con un p-valor de 0,1179. El promedio de las variables es de 3,523 y un coeficiente de variación de 6,85 %.

Tabla 27. Prueba de Kruskal Wallis para la variable conversión alimenticia balanceado

Tratamiento	\bar{x}	P valor
T1 (aserrín)	3,40	0,1179 ns
T2 (cascarilla de arroz)	3,39	
T3 (poza sola)	3,44	
T4 (jaula)	3,86	
\bar{x}	3,523	
CV (%)	6,85	

ns: no significativo; * diferencias estadísticas significativas; ** diferencias estadísticas altamente significativas.

4.1.15 Mortalidad

Al realizar la prueba de Kruskal Wallis (tabla 28) para la variable mortalidad se observa diferencias estadísticas significativas entre tratamientos con p-valor de 0,0411, en donde el tratamiento con mayor mortalidad es el T4 con una media de 46,67%. El promedio de las variables es de 18,335 y un coeficiente de variación.

Tabla 28. Prueba de Kruskal Wallis para la variable mortalidad

Tratamiento	\bar{x} (%)	P valor
T1 (aserrín)	0,00	0,0411 *
T2 (cascarilla de arroz)	13,33	
T3 (poza sola)	13,33	
T4 (jaula)	46,67	
\bar{x} (%)	18,33	
CV (%)	108,68	

ns: no significativo; * diferencias estadísticas significativas; ** diferencias estadísticas altamente significativas.

4.1.16 Condición corporal

Al realizar la prueba de Kruskal Wallis (tabla 29) para la variable condición corporal se observa diferencias estadísticas significativas entre tratamientos con p-valor de 0,0117.

Tabla 29. Prueba de Kruskal Wallis para la variable condición corporal

Tratamiento	\bar{x}	P valor
T1 (aserrín)	3,00	0,0117 *
T2 (cascarilla de arroz)	3,00	
T3 (poza sola)	3,00	
T4 (jaula)	2,00	
\bar{x}	2,750	
CV (%)	16,45	

ns: no significativo; * diferencias estadísticas significativas; ** diferencias estadísticas altamente significativas.

4.1.17 Análisis económico

El análisis de costos de los diferentes tratamientos evaluados en la investigación revela lo siguiente:

T1 (aserrín): a pesar de tener un costo medio (8,05 USD); este tratamiento presentó la mejor ganancia de peso (1,11 kg) y una mortalidad del 0 %, lo que lo convierte en el más rentable al combinar resultados productivos y de bienestar animal.

T2 (cascarilla de arroz): es el tratamiento más costoso (8,85 USD); debido al precio del material usado como cama. Además, los cuyes presentaron lesiones en la zona genital asociadas al uso de cascarilla de arroz, lo que no solo compromete su bienestar, sino que también disminuye la rentabilidad del sistema en comparación con T1 (aserrín).

T3 (poza sola): es uno de los tratamientos más económicos (7,85 USD); sin embargo, presentó inconvenientes como la aparición de heridas, ocasionadas por peleas entre los cuyes. Representando un riesgo para la rentabilidad a largo plazo, debido a pérdidas por mortalidad.

T4 (jaula): aunque representa un sistema relativamente económico (7,85 USD); registró la mayor tasa de mortalidad (46,67 %), atribuida a las peleas entre animales y al bajo nivel de bienestar. Estas pérdidas elevan significativamente los costos del sistema, reduciendo su rentabilidad.

Tabla 30. Análisis económico de los diferentes tratamientos

Tratamiento	Cuyes (USD)	Alimento (USD)	Cama (USD)	Manejo sanitario (USD)	Costo total (USD)
T1 (aserrín)	3,50	4,10	0,45	0,00	8,05
T2(cas. arroz)	3,50	4,10	1,00	0,25	8,85
T3 (poza sola)	3,50	4,10	0,00	0,25	7,85
T4 (jaula)	3,50	4,10	0,00	0,25	7,85

4.2. DISCUSIÓN

Dado que no se dispone de información específica suficiente para la especie animal objeto de estudio, se recurrió al análisis comparativo con resultados obtenidos en una especie diferente. Esta aproximación permite interpretar tendencias generales, extrapolar posibles comportamientos biológicos y fortalecer la discusión científica, siempre reconociendo las limitaciones de la comparación interespecífica

4.2.1 Confort térmico

Los tratamientos T1 (cama de aserrín) y T2 (cama de cascarilla de arroz) aplicados a la presente investigación indicaron una asociación fuerte. Estos resultados coinciden con estudios previos que destacan que los sistemas de cama profunda, utilizando materiales orgánicos como aserrín y cascarilla de arroz, proporcionan un sustrato blando y térmicamente estable, mejorando el confort térmico en animales de producción. La capacidad aislante de estos materiales contribuye a mantener temperaturas más constantes, reduciendo la necesidad de que los animales se amontonen por frío.

Los sistemas de alojamiento tipo cama profunda han demostrado ser una alternativa eficaz para mejorar el confort térmico en los animales de producción, gracias a la capacidad aislante de los materiales orgánicos que lo componen. En un estudio realizado por Báez (2014), en cerdos de levante y ceba, se utilizaron materiales como heno, cascarilla de arroz, cascarilla de café, hojas de maíz, bagazo de caña y viruta de madera, los cuales proporcionaron un sustrato blando, seco y térmicamente estable. El autor señala que estos materiales contribuyeron a mantener la temperatura más alta y constante, lo que reduce la necesidad de que los animales se amontonen por frío, comportamiento que estuvo significativamente presente en corrales con piso de concreto (35,6%), pero fue mucho menos en los corrales con cama profunda (6,3%). Esta evidencia es relevante para el presente estudio, ya que los cuyes son altamente sensibles a los cambios térmicos y requieren condiciones de temperatura estables para expresar comportamientos naturales como el descanso y el desplazamiento libre. Por tanto, el uso de subproductos agroindustriales como el aserrín y la cascarilla de arroz en sistemas de cama profunda podrían mejorar el confort térmico en los cuyes, favoreciendo su bienestar general.

4.2.2 Limpieza de cuerpo

En el proyecto de investigación aplicando el tratamiento T3 (poza sola), se observó una falta significativa de limpieza corporal en los cuyes, mientras que en los demás tratamientos se mantuvo una higiene. Este hallazgo sugiere que las condiciones específicas de manejo y alojamiento en el tratamiento T3 podrían estar contribuyendo negativamente al bienestar de los animales. La higiene deficiente puede estar relacionada con la acumulación de excrementos y la falta de un sustrato absorbente, factores que afectan negativamente la salud y el bienestar animal.

En el presente estudio, se observó que únicamente el tratamiento 3, correspondiente a poza sola, presentó animales con un nivel muy significativo de suciedad corporal, mientras que los demás mostraron una higiene adecuada. Este hallazgo sugiere que las condiciones específicas de manejo y alojamiento en el tratamiento 3 podrían estar contribuyendo negativamente al bienestar de los animales. Este resultado es consistente con lo reportado por Carmona (2014), quien evaluó el bienestar animal en vacas lecheras en diferentes periodos de la zona central de Chile y encontró que la prevalencia de animales sucios varía entre el 6% y el 90%, siendo la limpieza corporal uno de los factores que más problemas presentó en las distintas granjas. Esto resalta la importancia de las prácticas de manejo y las condiciones de alojamiento en la higiene de los animales.

4.2.3 Heridas y lesiones

Durante la presente investigación, la presencia de heridas y lesiones se registró únicamente en los tratamientos T3 (poza sola) y T4 (jaula). Estos resultados indican que las condiciones de alojamiento en estos tratamientos pueden incrementar el riesgo de daño físico. Factores como peleas por dominancia, espacio reducido o el contacto directo con superficies duras pueden contribuir a la aparición de lesiones, resaltando la necesidad de revisar y mejorar las condiciones de infraestructura y densidad en los sistemas de jaula y poza.

En el presente estudio se registró la presencia de heridas y lesiones únicamente en los tratamientos correspondientes a poza sola y jaula, lo que evidencia un impacto negativo de estas condiciones de alojamiento sobre el bienestar físico de los cuyes. Este hallazgo concuerda con el estudio realizado por Zeas (2016), quien reportó una incidencia total del 2,92% de animales lesionados durante la etapa de recría al evaluar cuyes manejados en sistemas de pozas y jaulas. Si bien el porcentaje es bajo,

refleja que la mayoría de los animales pueden mantenerse sin lesiones bajo un manejo adecuado, pero los sistemas como jaulas con piso de malla o pozas mal acondicionadas pueden incrementar el riesgo de daño físico. Las lesiones podrían atribuirse a factores como peleas por dominancia, espacio reducido o el contacto directo con el suelo causando incomodidad o estrés. Estos resultados destacan la necesidad de revisar y mejorar las condiciones de infraestructura y densidad en los sistemas de jaula y poza, para prevenir lesiones y garantizar un entorno más seguro y confortable para los animales.

4.2.4 Olfatear

En el desarrollo investigativo los comportamientos de olfatear fueron significativamente más frecuentes en los tratamientos T1, T2 y T3, siendo ausentes en T4 (jaula). El olfateo es una actividad importante para la interacción de los cuyes con su entorno y otros individuos. La ausencia de estos comportamientos en el tratamiento T4 sugiere que las condiciones de alojamiento en jaulas pueden limitar la expresión de comportamientos naturales, afectando negativamente el bienestar animal.

Durante el estudio, se observó que el comportamiento de olfateo fue más frecuente en las primeras horas del día y después de las 17:00 horas. Este comportamiento se relacionó con la búsqueda de alimento y la interacción social entre los animales.

Además, se notó que el olfateo aumentaba en presencia de cambios en el entorno, como la introducción de nuevos objetos o la limpieza de las jaulas, lo que indica una respuesta exploratoria ante estímulos novedosos. Estos hallazgos concuerdan con el estudio de Maza (2019) donde sugieren que el comportamiento de olfateo en cuyes es una actividad importante para su interacción con el entorno y otros individuos, y puede ser un indicador útil para evaluar su bienestar en sistemas de producción.

4.2.5 Acicalamiento

La investigación determinó que el comportamiento de acicalamiento fue más frecuente en los tratamientos T1 (cama de aserrín), T2 (cama de cascarilla de arroz) y T3 (poza sola), siendo ausente en T4 (jaula). El acicalamiento regular es esencial para mantener la higiene y reforzar los lazos sociales. La falta de este comportamiento en el tratamiento T4 sugiere que las jaulas como sistema de alojamiento podrían restringir la manifestación de conductas naturales, lo cual repercute de forma negativa en el bienestar de los animales.

El patrón observado durante los muestreos fue similar, sin embargo, en la tercera observación se presentó una mayor intensidad de acicalamiento, con picos en la noche (21:00-22:00) y la madrugada (01:00-02:00), momentos en los que no existían actividades de manejo en el galpón que pudieran perturbar a los animales. Las horas de menor presentación de este comportamiento fueron en la mañana (06:00-10:00) y en la tarde (13:00-14:00), coincidiendo con los horarios de alimentación, limpieza de pozas y manejo de los animales. Este comportamiento puede ser interpretado como un signo de bienestar, ya que los animales dedican tiempo al cuidado personal cuando no se sienten amenazados ni estresados (Maza, 2019).

4.2.6 Huida y pelea

Los comportamientos de huida y pelea se observaron significativamente en los tratamientos T3 (poza sola) y T4 (jaula) aplicados a la investigación. Estos comportamientos son indicadores de estrés y pueden estar relacionados con factores como el hacinamiento, la falta de refugios y la exposición a estímulos estresantes. La presencia de estos comportamientos resalta la importancia de proporcionar un entorno que permita a los cuyes sentirse seguros y expresar comportamientos naturales, reduciendo así el estrés y mejorando su bienestar.

El comportamiento de huida presentó picos durante las horas de la mañana (7:00-10:00) y la tarde (13:00-14:00), horarios en los que se realizan la mayoría de labores en la granja, incluyendo alimentación, limpieza, entre otras. Es por esto que los animales se mostraron más nerviosos y buscaron sitios para huir y esconderse, principalmente en las esquinas de las pozas, donde tendían a amontonarse. Este comportamiento refleja una respuesta al estrés ambiental y puede utilizarse como un indicador negativo de bienestar, especialmente cuando es persistente o frecuente durante las rutinas de manejo (Maza, 2019).

4.2.7 Exploración

Los comportamientos de exploración fueron significativamente más frecuentes en los tratamientos T1 y T2 respectivamente. Estos comportamientos son esenciales para el bienestar de los cuyes, ya que les permiten interactuar con su entorno y recuperarse físicamente. La presencia de un sustrato adecuado (aserrín y cascarilla) y un entorno enriquecido en los tratamientos T1 y T2 facilita la expresión de estos comportamientos, mientras que su ausencia en los tratamientos T3 (poza sola) y T4 (jaula) indica condiciones menos favorables para el bienestar animal.

El comportamiento exploratorio constituye una manifestación instintiva importante en el repertorio etológico de los cuyes, particularmente en individuos adultos. En el presente estudio, se observó que este comportamiento fue más marcado en el horario de 13:00-15:00 en los momentos posteriores al destete, durante los cambios de poza y tras la entrega de alimento. Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Dávila y otros (2017) quienes señalan que la conducta exploratoria se activa ante estímulos nuevos o ambientes modificados.

4.2.8 Descanso

En la presente investigación, los comportamientos de descanso se observaron con mayor frecuencia en los tratamientos T1 y T2. Este tipo de conducta resulta fundamental para el bienestar de los cuyes, pues les brinda la oportunidad de recuperarse físicamente y de interactuar de manera adecuada con su entorno. La utilización de un lecho apropiado, compuesto por aserrín y cascarilla de arroz (T1 y T2), favoreció la manifestación de estos períodos de reposo. Por el contrario, la carencia de este sustrato en los tratamientos T3 (poza sola) y T4 (jaula) se asoció a una menor expresión del descanso, lo que evidencia condiciones de alojamiento óptimas para el bienestar animal.

El descanso es un comportamiento clave en la evaluación del bienestar, ya que está vinculado con la recuperación física, el confort y la expresión natural de conductas. En este estudio, se registró un incremento progresivo del tiempo de descanso a lo largo de las observaciones, desde un 13,19 % en la primera sesión hasta el 22,08% y 22,53% respectivamente en las posteriores. Este patrón se manifestó predominantemente en horas con menor actividad humana: (03:00-06:00 am), tarde (15:00-16:00) y noche (20:00-21:00). Las cifras concuerdan con lo reportado por Maza (2019).

4.2.9 Alimentación

El comportamiento de alimentación no mostró diferencias significativas entre los tratamientos aplicados a la presente investigación, indicando que todos los cuyes, independientemente del tratamiento, mantuvieron un consumo de alimento adecuado. Esto sugiere que, a pesar de las diferencias en las condiciones de alojamiento, los cuyes pudieron adaptarse en términos de alimentación.

La conducta de alimentación observada presentó un patrón crepuscular, con picos evidentes tras la entrega del alimento en la mañana (07:00-10:00) y por la tarde

(13:00-14:00). Aunque la literatura sugiere que los cuyes se alimentan aproximadamente cada tres horas en condiciones naturales Dávila (2017), en este estudio se observaron intervalos más largos, de cinco a seis horas. Esto puede atribuirse a la rutina establecida en los sistemas intensivos, donde el acceso al alimento es regulado. Dado que esta conducta es fácilmente observable y representa uno de los principios básicos del bienestar animal la provisión de alimentación adecuada, se recomienda incluirla en protocolos de evaluación en campo. Para una medición precisa, las observaciones deben realizarse inmediatamente después de la entrega del alimento, cuando es más probable que los animales reanuden su comportamiento natural de alimentación.

4.2.10 Rendimiento a la canal y ganancia de peso

El tratamiento T4 (jaula) presentó el mayor rendimiento a la canal (53,96%) con diferencias significativas entre tratamientos. Sin embargo, también se observó que el tratamiento T1 (cama de aserrín) tuvo la mayor ganancia de peso (1,11 kg) con diferencias significativas por encima del promedio global de 1,023 kg. Estos resultados indican que, aunque el sistema de jaula puede mejorar el rendimiento a la canal, el sistema de cama profunda con aserrín favorece una mayor ganancia de peso, posiblemente debido a un mejor bienestar y menor estrés en los animales.

Durante este estudio, los cuyes fueron destetados a los 14 días, una práctica que, según Montachana (2025), favorece una mayor ganancia diaria de peso (GDP) y un peso final superior en comparación con destetes más tardíos (21 días), alcanzándose los mejores resultados cuando el destete se realiza a los 7 días. El régimen alimenticio empleado combinó 90 % de forraje (alfalfa y pasto Cuba) con un 10 % de concentrado, el cual aportó un 20 % de proteína y unas 3 200 kcal diarias. Bajo estas condiciones, los animales lograron una GDP media de 14,33 g/día por individuo, cifra que supera el promedio de 10 g/día.

4.2.11 Mortalidad y Morbilidad

El tratamiento T4 (jaula) presentó la mayor mortalidad (46,67%) con diferencias significativas entre tratamientos, mientras que el tratamiento T2 (cascarilla de arroz) mostró la mayor morbilidad (100%) con diferencias significativa. Estos resultados resaltan la importancia de considerar tanto la mortalidad como la morbilidad al evaluar el impacto de las condiciones de alojamiento en la salud y el bienestar de los cuyes.

Zeas (2016), destaca que los periodos de nacimiento y lactancia constituyen las fases de mayor vulnerabilidad para los productores, con tasas de mortalidad que oscilan entre el 8 % y el 15 % en el parto, y entre el 10 % y el 18 % durante la lactancia, influenciadas por factores como la calidad de la alimentación, la incidencia de enfermedades infecciosas o parasitarias, el tamaño de la camada, el peso al nacer de las crías y la experiencia de las hembras en su primer parto. En fases posteriores de la producción, la mortalidad mensual esperada se sitúa en un rango del 2 % al 3 %, Estos datos sugieren que las condiciones de manejo y alojamiento en el plantel satisfacen adecuadamente el principio de Buena salud, garantizando bajas tasas de mortalidad. Por tanto, la inclusión de esta variable en futuros protocolos de bienestar animal permitiría una evaluación más completa del estado sanitario de los cobayos.

4.2.12 Conversión alimenticia forraje

Para la variable conversión alimenticia con forraje, no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos. Sin embargo, en términos prácticos, los tratamientos T1 y T2 mostraron menor eficiencia, con valores de 13,60 y 13,56, respectivamente. El tratamiento T4 tuvo la mayor eficiencia, con una media de 15,44 kg encontrados en la investigación.

Durán (2020), El consumo de forraje mostró un patrón similar: partió de 27,67 g/MS/día (CV = 16 %) en la primera medición, subió notablemente a 75,07 g/MS/día (CV = 8 %) en la segunda y luego se moderó a 66,19 g/MS/día (CV = 5 %) en la tercera. Este comportamiento sugiere que, tras una fase inicial de adaptación, los cuyes incorporan mayores cantidades de forraje para complementar sus necesidades nutritivas, y que, con el tiempo, la variabilidad individual en este consumo disminuye, indicando un ajuste colectivo al régimen de alimentación.

4.2.13 Conversión alimenticia balanceado

La investigación muestra que la alimentación a base de balanceado, no se observaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos. No obstante, desde un punto de vista productivo, los tratamientos T1 y T2 fueron menos eficientes, utilizando menos cantidad de alimento balanceado por unidad de ganancia de peso. El tratamiento T4 presentó la mayor eficiencia, con un promedio de 3,86.

Durante la fase de engorde, el consumo de concentrado aumentó progresivamente: los cuyes ingirieron en promedio 25,42 g/MS/día (CV = 18 %) en la primera observación, cifra que más que duplicó al alcanzar 56,57 g/MS/día (CV = 11 %) en la

segunda evaluación, para finalmente situarse en 71,65 g/MS/día (CV = 5 %) en la tercera. Este incremento refleja una creciente dependencia del balanceado conforme los animales ganan peso y su apetito se estabiliza, al tiempo que la disminución del coeficiente de variación indica una mayor uniformidad en la ingesta entre los individuos del grupo Durán (2020).

4.2.14 Condición corporal

La condición corporal fue significativamente mejor en los tratamientos T1, T2 y T3, con una puntuación promedio de 3,00 de estado corporal óptimo, mientras que el tratamiento T4 presentó una puntuación de 2,00. La media general fue de 2,75 afectada por el valor más bajo del tratamiento T4. Esto sugiere que los sistemas de cama profunda y poza sola favorecen una mejor condición corporal en los cuyes, posiblemente debido a un entorno más confortable y menos estresante. Tiene un impacto importante en la condición física de los animales, un aspecto clave del bienestar animal.

A lo largo de las tres observaciones, la gran mayoría de los cuyes (entre 92,5 % y 93,75 %) mantuvieron una condición corporal "ideal" (categoría 3), lo que indica un adecuado estado nutricional constante durante el periodo de engorde. La proporción de animales "delgados" (categoría 2) se redujo de un 5,00 % en la primera observación a un 2,50 % en las dos siguientes, mientras que el porcentaje de "sobrepeso" (categoría 4) aumentó ligeramente en la segunda observación (5,00 %) para luego descender al 3,70 % en la tercera. No se registraron animales "muy delgados" ni "obesos" en ningún muestreo. Estos resultados sugieren que el programa de alimentación y manejo empleado permitió mantener en casi el 94 % de los animales una condición corporal óptima, con variaciones muy acotadas que reflejan estabilidad en el balance energético y la salud de los cuyes Durán (2020).

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Para las variables confort térmico, exploración, y descanso se observó una asociación fuerte entre las variables y los tratamientos ($p < 0,05$) en donde los tratamientos T1 (aserrín) y T2 (cascarilla de arroz) fueron los tratamientos en donde se observó estas características comportamentales.
- La actividad de limpieza del cuerpo, olfatear y acicalamiento presentaron una asociación fuerte entre las variables y los tratamientos ($p < 0,05$) observándose estas características en los tratamientos T1 (aserrín), T2 (cascarilla de arroz) y T3 (poza sola).
- Para la variable heridas y lesiones se observó una asociación fuerte entre la variable y los tratamientos ($p < 0,05$) en donde el tratamiento T1 (aserrín) fue el único que no mostro esta característica.
- No se observó relación ($p > 0,05$) entre los tratamientos y la variable consumo de alimento.
- En las variables productivas como ganancia de peso, y mortalidad el mejor tratamiento fue el T1 (aserrín), ya que obtuvo la mejor ganancia de peso y una mortalidad de 0%.
- En la variable condición corporal se observan diferencias estadísticas en donde los mejores tratamientos fueron T1 (aserrín), T2 (cascarilla de arroz) y T3 (poza sola).
- En análisis económico de los tratamientos permitió evidenciar que los tratamientos más económicos son el T3 (poza sola) y T4 (jaula), seguido del T1 (aserrín), siendo el T2 (cascarilla de arroz) el más costoso, pero relacionando los costos y la productividad se puede concluir que el tratamiento más rentable es el T1, cama de aserrín).

5.2. RECOMENDACIONES

- De los resultados analizados se recomienda al sistema de cama con aserrín, ya que fue el que mejores características de bienestar animal y productivas presentó.
- Se recomienda capacitar a los productores de cuyes sobre como evaluar comportamiento de bienestar animal y como este puede influir en parámetros productivos y reproductivos.
- Realizar investigaciones en donde se evalué el bienestar animal en otras especies animales.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGROSAVIA. (26 de Mayo de 2020). *La alimentación estratégica promueve la sostenibilidad del sistema productivo del cuy*. Corporacion Colombiana de Investigaciones Agropecuarias: <https://www.agrosavia.co/noticias/la-alimentaci%C3%B3n-estrat%C3%A9gica-promueve-la-sostenibilidad-del-sistema-productivo-del-cuy>
- Agrovvet Market. (28 de Enero de 2022). *Beneficios económicos de cuidar el bienestar animal*. Agrovvet Market: <https://blog.agrovvetmarket.com/beneficios-economicos-bienestar-animal/>
- Aguilar, H. (2019). *Prueba Kruskal Wallis*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: <https://dspace.uaeh.edu.mx/server/api/core/bitstreams/4b65303f-d9bf-4f11-bd21-364cf6d4cbe7/content>
- Aguilar, N., Rossner, M., & Balbuena, O. (Noviembre de 2012). *Manual práctico de bienestar animal*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria: https://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/bienestar_en_bovinos/73-Manual_bienestar.pdf
- Andrango, S., & Sánchez, C. (2020). *Piloto de evaluación de bienestar animal en cobayos destinados al consumo humano durante la producción en granja comercial*. Universidad Central Del Ecuador: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/a1949ab5-a1f6-44cc-9256-fba3b92686cb/content>
- Andrango, S., & Sánchez, C. (2020). *Piloto de evaluación de bienestar animal en cobayos destinados al consumo humano durante la producción en granja comercial*. Universidad Central Del Ecuador: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/a1949ab5-a1f6-44cc-9256-fba3b92686cb/content>
- Báez, S. (2014). *Comparación de los sistemas de alojamiento cama profunda y piso de concreto y su efecto sobre el bienestar animal y la ganancia de peso en cerdos en fase de levante y ceba en dos granjas ubicadas en los municipios de Yacuanquer y Consacá*. Universidad De Nariño: <https://sired.udenar.edu.co/1992/1/90044.pdf>
- Broom, D. (Enero de 2019). *Stress and Animal Welfare: Key Issues in the Biology of Humans and Other Animals*. <https://doi.org/DOI:10.1007/978-3-030-32153-6>
- Carmona, L. (2014). *Identificación de los problemas de bienestar animal de vacas lecheras en sistemas de producción intensivos en la zona central de Chile*.

Universidad de Chile:
<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/132080/Identificaci%C3%B3n-de-los-problemas-de-bienestar-animal-de-vacas-lecheras-en-sistemas-de-producci%C3%B3n-intensivos-en-la-zona-central-de-Chile.pdf?sequence=1>

Dávila, A., Mora, C., & Córdoba, C. (24 de Octubre de 2017). *Caracterización etológica del cuy (Cavia porcellus) en sistemas de producción tradicional y tecnificado*. Revista Investigación Pecuaria: <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/revip/article/view/2756/5251>

Dudley, H. (2018). *Castración en la granja: técnicas, problemas y lo que viene - Primera parte*. NC STATE: <https://beef.ces.ncsu.edu/on-farm-castration-techniques-issues-and-whats-coming-part-one/>

Dulanto, S. (27 de Febrero de 2016). *TECNOLOGIA PARA JAULA DE CUYES*. slideshare: <https://es.slideshare.net/samanthadeyaneiradulantoastonitas/tecnologia-para-jaula-de-cuyes>

Durán, K. (2020). *Elaboración de un etograma de cobayos machos en etapa de engorde (Cavia porcellus) en un sistema de producción en jaula, mediante el uso de un registro focal continuo*. Universidad Politécnica Salesiana: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18436/1/UPS-CT008699.pdf>

Edzorl. (2019). *Características del cuy*. Características del cuy: <https://animalesdelperu.com/sierra/cuy/>

FAO. (1997). *Producción de cuyes (Cavia Porcellus)*. ESTUDIO FAO PRODUCCIÓN Y SANIDAD ANIMAL 138: <https://www.fao.org/4/w6562s/w6562s00.htm>

FAO. (2024). *PRODUCCIÓN DE CUYES*. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA: <https://www.fao.org/4/v6200t/v6200t05.htm>

FAO. (2024). *Reproducción y manejo de la producción*. Destete cuyes: https://www.fao.org/4/w6562s/w6562s02.htm#P2281_86730

FAO. (2024). *Reproducción y manejo de la producción*. Destete cuyes: https://www.fao.org/4/w6562s/w6562s02.htm#P2281_86730

García, F. (2024). *Efecto de la alimentación en la producción de carne de calidad en cuyes (Cavia Porcellus)*. Universidad Técnica De Babahoyo : <https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/16240/E-UTB-FACIAG-%20AGROP-000131.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Guerra, C. (2023). *COMPORTAMIENTO DE CUYES MACHOS REPRODUCTORES DEL CEASA MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL ETOGRAMA*. UTC: <https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/5e4a1e89-f55e-449f-bfb2-a71608cae5ae/content>

Huamán, F. (2024). *Efecto del uso de viruta, cascarilla de arroz y arena como materiales de cama sobre los índices productivos y económicos de pollos*

- parrilleros, en Cajamarca. Universidad Nacional De Cajamarca: <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/6716/Tesis%20Fraser%20Huam%c3%a1n%20%286%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- ICA. (2023). *Metodología para evaluar el bienestar animal en cuyes*. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO: https://www.ica.gov.co/getattachment/Areas/Pecuaria/Servicios/Inocuidad-en-las-Cadenas-Agroalimentarias/Bienestar-Animal/Metodologia-EBA-Cuyes_30JL.pdf.aspx?lang=es-CO
- Kajjak, N. (Abril de 2015). *CRianza TECNIFICADA DE CUYES*. MINAGRI: <https://repositorio.inia.gob.pe/server/api/core/bitstreams/80bb83a5-3d24-4146-aaab-689970efe13b/content>
- López, W. (2014). *Inmunocastración en cuyes (Cavia porcellus) a diferentes dosis y edades en la parroquia, Cristóbal Colón, cantón Montúfar, provincia del Carchi*. Universidad Politécnica Estatal Del Carchi: <https://repositorio.upec.edu.ec/server/api/core/bitstreams/0840611d-dfec-430f-adf5-2b8a1eb8b34b/content>
- Matos, L., Aroche, R., & Antúnez, A. (2020). *El maltrato animal en la producción de alimentos. Análisis jurídico-penal*. <https://doi.org/https://doi.org/10.14422/icade.i108.y2019.016>
- Maza, V. (2019). *Elaboración de un etograma de hembras reproductoras de cobayos (Cavia porcellus) en un sistema de reproducción en jaula, mediante el uso de un registro focal continuo*. Universidad Politécnica Salesiana: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17830/1/UPS-CT008438.pdf>
- Minagricultura. (9 de Junio de 2022). *Manual de condiciones de bienestar animal en la producción de conejos y/o cuyes*. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia: https://www.minagricultura.gov.co/SIG/DocumentosSIG/12GESTION_DE_INNOVACION_DES_TECN_Y_PROTECCION_SANITARIA/Manual%20Condiciones%20de%20Bienestar%20Animal%20en%20la%20Produccion%CC%81n%20de%20Conejos%20y-o%20Cuyes%20en%20el%20Sector%20Agropecuario%20V1.pdf
- Montachana, N. (2025). *Efecto de cuatro tipos de dietas sobre el rendimiento productivo en cuyes de la raza Perú en el cantón Pillaro provincia de Tungurahua*. Universidad Agraria Del Ecuador: <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/MONTACHANA%20MONTERO%20NAYELLI%20ALEXANDRA.pdf>
- Montes, T. (2012). *ASISTENCIA TÉCNICA DIRIGIDA EN CRianza TÉCNIFICADA DE CUYES*. UNALM: https://www.agrobanco.com.pe/wp-content/uploads/2017/07/015-a-cuyes_crianza-tecnificada.pdf
- Peña, J. (2012). *ZONIFICACIÓN DE LA HACIENDA SAN FRANCISCO Y EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE DESARROLLO INTEGRAL AGROPECUARIO*. Universidad Técnica De Ambato: <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/dadf89d2-905e-455b-bb41-953b639233d8/content>

- Pico, J., Shagñay, S., Avilez, J., Vera, N., & Rodríguez, A. (Febrero de 2024). *Evaluación económica del rendimiento productivo en cuyes-Cavia porcellus sometidos a tres métodos de esterilización reproductiva*. Ciencia Latina: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/10163/14925>
- Proaño, L. (2024). *Implementación de corrales térmicos para cuyes y conejos aplicando la cascarilla de arroz*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/45e84ea5-4f52-497b-ae11-4369573c8ee3/content>
- Proaño, L. (Septiembre de 2024). *Implementación de corrales térmicos para cuyes y conejos aplicando la cascarilla de arroz*. PUCE: <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/45e84ea5-4f52-497b-ae11-4369573c8ee3/content>
- PRONACA. (2024). *Manejo sanitario y bioseguridad en la explotación de cuyes*. PRONACA: <https://www.procampo.com.ec/index.php/blog/11-salud/239-manejo-sanitario-cuyes>
- Reyes, F., Aguiar, S., & Enríquez, M. (2021). *Análisis del manejo, producción y comercialización del cuy (Cavia porcellus L.) en Ecuador*. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i6.2377>
- Rodríguez, R. (2004). *CHI CUADRADO NOTAS METODOLÓGICAS*. SCRIBD: <https://es.scribd.com/document/388909289/Chi-cuadrado-Notas-metodologicas>
- Romero, M. (23 de Enero de 2022). *Los residuos agroindustriales, una oportunidad para la economía circular*. Instituto Tecnológico Metropolitano : <https://www.redalyc.org/journal/3442/344271354013/html/>
- Sánchez, V. (1 de Agosto de 2023). *Sistema de cama profunda ¿es una alternativa viable en la producción porcina?* AGRONEGOCIOS: https://www.agronegocios.co/finca/alternativa-de-sistema-de-cama-profunda-en-produccion-porcina-3670218#google_vignette
- Soffe, S. (2018). "COMPARACIÓN DEL EFECTO DE LA CASTRACION QUIMICA MEDIANTE TINTURA DE YODO VS ÁCIDO LACTICO SOBRE INDICADORES DE PERFIL METABOLICO Y PARÁMETROS ZOOTÉCNICOS EN cavia porcellus EN LA PROVINCIA DE IMBABURA". UDLA: <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/9979/6/UDLA-EC-TMVZ-2018-55.pdf>
- Swartz, S., & Elhardt, N. (21 de Noviembre de 2023). *Sistemas de cama en producción animal*. ECHO community: <https://www.echocommunity.org/es/resources/b2b002c6-3280-4b86-abb7-afe5a60ea8c4>
- Villaroel, J. (2021). *EXTIRPACIÓN DE LAS ESPÍCULAS DEL GLANDE DEL CUY COMPARADO CON OTROS MÉTODOS DE CASTRACIÓN Y SU EFECTO EN EL*

RENDIMIENTO A LA CANAL. ESPOCH:
<https://dspace.esPOCH.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/23e79c36-5f1e-4dbb-90fe-824e917b7938/content>

Welfare Quality. (2009). *Assessment protocol for pigs*. Science and society improving animal welfare:
https://www.welfarequalitynetwork.net/media/1018/pig_protocol.pdf

Welfare Quality. (2009). *The correlation of Qualitative Behavior Assessments with Welfare Quality® protocol outcomes in on-farm welfare assessment of dairy cattle*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.11.013>

WORLD ANIMAL PROTECTION. (2024). *No hay futuro en las granjas industriales*. <https://www.worldanimalprotection.es/nuestras-campanas/sistemas-alimentarios/granjas-industriales/>

Xicohtencatl, P., Barrera, S., Orozco, T., Torres, S., & Monsivais, R. (Abril de 2013). *Parámetros productivos de cuyes (Cavia porcellus) del nacimiento al sacrificio en Nayarit, México*. Abanico veterinario:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/abanico/av-2013/av131e.pdf>

Zeas, V. (2016). *Análisis productivo, índice de conversión y mortalidad en cuyes durante el periodo de engorde, manejados en pozas y jaulas*. Universidad Politécnica Salesiana:
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/12353/1/UPS-CT006452.pdf>

VII. ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE AGROPECUARIA

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

ESTUDIANTE:	Chulde Chalapud Fólma Jazmín	CÉDULA DE IDENTIDAD:	1754582821
PERIODO ACADÉMICO:	2025A		
PRESIDENTE TRIBUNAL	DR. LUIS RODRIGO BALAREZO URRESTA	DOCENTE TUTOR:	MSC. EDISON MARCELO IBARRA ROSERO
DOCENTE:	DR. HERNAN RIGOBERTO BENAVIDES ROSALES		
TEMA DEL TIC:	"Evaluación del bienestar animal en cuyes machos castrados alojados en sistema de cama a base de subproductos agroindustriales en el Centro Experimental San Francisco"		

No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	8,00	Revisar los objetivos, redactar mejor
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	8,00	Buscar más investigaciones que hablen con resultados sobre las variables investigadas
3	METODOLOGÍA	8,00	Colocar como realizó la investigación, como midió las variables
4	RESULTADOS	8,00	Revisar todos los resultados según las recomendaciones del tribunal
5	DISCUSIÓN	8,00	Mejorar la discusión en función de lo que investigó y de las antecedentes investigativos
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	8,00	Revisar
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	8,00	
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	8,00	Ortografía, formato APA

Obteniendo una nota de: **8,00** Por lo tanto, **APRUEBA** ; debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el **Jueves, 12 de junio de 2025**


DR. LUIS RODRIGO BALAREZO URRESTA
PRESIDENTE TRIBUNAL


MSC. EDISON MARCELO IBARRA ROSERO
DOCENTE TUTOR


DR. HERNAN RIGOBERTO BENAVIDES ROSALES
DOCENTE

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN
AND NATIVE LANGUAGES CENTER

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Fátima Jazmín Chulde Chalapud				
DATE: Miércoles, 25 de junio de 2025				
Topic: "Evaluación del bienestar animal en cuyes machos castrados alojados en sistema de cama a base de subproductos agroindustriales en el Centro Experimental San Francisco"				
MARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED	TOTAL 9		



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL
CARCHI- FOREIGN AND NATIVE LANGUAGES
CENTER**

**Informe sobre el Abstract de Artículo Científico
o Investigación.**

Autor: Fátima Jazmín Chulde Chalapud

Fecha de recepción del abstract: Tulcán, 24 de junio de 2025

Fecha de entrega del informe: Miércoles, 25 de junio de 2025

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según la rúbrica de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9; por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



MA. Martha Viveros
Docente responsable del
CIDEN