

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE AGROPECUARIA

Tema: “Sustitución de balanceado con dos tipos de afrecho (Trigo y Cebada) en la alimentación de dos razas de aves para carne (Broiler y Campero) sobre los parámetros productivos en la parroquia Tulcán, Carchi”

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

AUTORA: Enríquez Aguilar Diana Liseth

TUTOR: Ing. Ibarra Rosero Edison Marcelo, MSC.

Tulcán, 2025.

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que la estudiante Enríquez Aguilar Diana Liseth con el número de cédula 1725630873 ha desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Sustitución de balanceado con dos tipos de afrecho (Trigo y Cebada) en la alimentación de dos razas de aves para carne (Broiler y Campero) sobre los parámetros productivos en la parroquia Tulcán, Carchi"

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, noviembre 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, Enríquez Aguilar Diana Liseth con cédula de identidad número 1725630873 declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.




Enríquez Aguilar Diana Liseth

AUTORA

Tulcán, noviembre de 2025

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo Enríquez Aguilar Diana Liseth declaro ser autora de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Sustitución de balanceado con dos tipos de afrecho (Trigo y Cebada) en la alimentación de dos razas de aves para carne (Broiler y Campero) sobre los parámetros productivos en la parroquia Tulcán, Carchi" y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.



Enríquez Aguilar Diana Liseth

AUTOR(A)

Tulcán, noviembre de 2025

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme fuerza para seguir adelante y guiarme para continuar, incluso en los momentos más difíciles.

A mis padres Nancy y Efrén quienes fueron mi mentor fundamental, quienes con su sacrificio y apoyo aportaron a que cumpla esta meta. Gracias por sus palabras de aliento y cada gesto de amor sin ustedes nada de esto hubiera sido posible.

A mis hermanos Mishell y Daniel quienes fueron mi motivación constante, cada esfuerzo siempre tuvo la finalidad de hacerles saber que con dedicación todo se puede lograr.

A mi prima Jessica quien me ayudo y apoyo para realizar y finalizar este trabajo. Gracias por la paciencia y apoyo brindado.

A mi abuelita quien con su apoyo y su bendición cada mañana llenaba de luz mi vida. Gracias abuelita por la fe puesta en mí y hacer que mis días con su bendición sean mejores.

A mi tutor Msc. Marcelo Ibarra por su guía, su paciencia y por creer en este trabajo desde el principio. Su apoyo fue fundamental.

A Jefferson quien fue parte de este logro 3 años y con sus palabras de ánimo siempre me ayudo a salir adelante, él es ejemplo de que querer lograr algo conlleva muchos esfuerzos. Gracias por acompañarme en este largo camino y creer en mí siempre.

A mis amigos quienes fueron protagonistas de cada risa y cada lagrima a lo largo de la carrera. Gracias por ser quienes alegraban cada día con ocurrencias este logro es también de ustedes.

A mi familia quien con un mensaje siempre estuvieron pendientes de mi progreso a lo largo de la carrera, su interés por verme triunfar me dio fuerzas incluso en los momentos más difíciles.

Enríquez Aguilar Diana Liseth

DEDICATORIA

A Dios por enseñarme el camino para poder superar los desafíos que se presentaron a lo largo de la carrera. A mis padres por su apoyo incondicional por sus palabras de aliento en los momentos más difíciles, su amor y dedicación se ven reflejados en este logro, sin ellos nada de esto hubiera sido posible. A mi abuelita quien llenó cada uno de mis días de bendiciones, gracias por su amor y su fe puesta en mí, este logro también es suyo. A toda mi familia por cada palabra de aliento, cada gesto de amor y cada sacrificio fue lo que me impulso a seguir adelante.

Enríquez Aguilar Diana Liseth

ÍNDICE

RESUMEN	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN	13
I. EL PROBLEMA	14
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
1.3. JUSTIFICACIÓN	15
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	17
1.4.1. Objetivo General	17
1.4.2. Objetivos Específicos	17
1.4.3. Preguntas de Investigación	17
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	18
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	18
2.2. MARCO TEÓRICO	21
2.2.1. Avicultura a nivel mundial	21
2.2.2. Avicultura en el ecuador	21
2.2.3. Avicultura en Carchi – Tulcán.....	22
2.2.4. Crianza y manejo de pollos de carne	22
2.2.5. Control del crecimiento de pollos Broiler y Campero	24
2.2.6. Taxonomía de las aves.....	25
2.2.7. Dos tipos de raza para aves de Carne (Broiler y Camperos)	25
2.2.8. Nutrición en pollos de carne	28
2.2.9. Materias primas.....	28
2.2.10. Alimentación	31

2.2.11. Vacunas de pollos de carne	32
2.2.12. Comercialización de pollos de carne	33
III. METODOLOGÍA.....	35
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	35
3.1.1. Enfoque	35
3.1.2. Tipo de Investigación	35
3.2. HIPÓTESIS	35
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	36
3.3.1. Definición de las variables	36
3.3.2. Operacionalización de las variables	38
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	40
3.4.1. Métodos	40
3.4.2. Técnicas	40
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	41
3.5.1. Características del diseño experimental	41
3.5.2. Población y muestra.....	41
3.5.3. Procedimiento.....	41
3.5.4. Preparación de instalación	42
3.5.5. Llegada de los pollos.....	42
3.5.6. Alimentación.....	42
3.5.7. Plan sanitario	42
3.5.5. Distribución de las Unidades Experimentales:	43
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	44
4.1. RESULTADOS.....	44
4.1.1 Análisis de normalidad para las variables en estudio	44
4.1.2. Ganancia de Peso	44

4.1.3. Consumo de alimento	45
4.1.4. Conversión alimenticia.....	46
4.1.5. Rendimiento a la canal.....	47
4.1.6. Tiempo a la faena	47
4.1.7. Mortalidad.....	48
4.1.8. Costos de producción.....	49
4.2. DISCUSIÓN	49
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
5.1. CONCLUSIONES.....	52
5.2. RECOMENDACIONE	52
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
VII. ANEXOS	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de las aves	25
Tabla 2. Requerimiento nutricional de pollos de engorde	28
Tabla 3. Consumo de alimento, peso y conversión alimenticia de pollos de engorde.	32
Tabla 4. Programa vacunal para los pollos de engorde	33
Tabla 5. Operacionalización de variables	38
Tabla 6. Tratamientos del ensayo experimental.....	40
Tabla 7. Características del diseño experimental.....	41
Tabla 8. Plan de alimentación	42
Tabla 9. Plan de vacunación.	43
Tabla 10. Prueba de Shapiro Wilks para las variables en estudio.	44
Tabla 11. ANOVA y prueba de Tukey al 5% para ganancia de peso por tratamientos	44
Tabla 12. ANOVA y prueba de Tukey al 5% para consumo de alimento por tratamientos.....	45

Tabla 13. Prueba de Tukey al 5% para consumo de alimento por niveles de sustitución de afrecho	45
Tabla 14. Prueba de Tukey al 5% para consumo de alimento por raza	45
Tabla 15. ANOVA y prueba de Tukey al 5% para conversión alimenticia por tratamientos.....	46
Tabla 16. Prueba de Tukey al 5% para conversión alimenticia por niveles de balanceado con la sustitución de afrechos.....	46
Tabla 17. Prueba de Tukey al 5% para conversión alimenticia por raza.	46
Tabla 18. ANOVA y prueba de Tukey al 5% para rendimiento por tratamientos.....	47
Tabla 19. Prueba de Kruskal Wallis para tiempo a la faena por tratamiento	47
Tabla 20. Prueba de Kruskal Wallis para tiempo a la faena por tipo de alimento	48
Tabla 21. Prueba de Kruskal Wallis para tiempo a la faena por raza	48
Tabla 22. Prueba de Kruskal Wallis para mortalidad por tratamiento	48
Tabla 23. Prueba de Kruskal Wallis para mortalidad por tipo de alimento.....	48
Tabla 24. Prueba de Kruskal Wallis para mortalidad por raza.....	49
Tabla 25. Costos de producción.....	49

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Anexos 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC	59
Anexo 2. Anexos 2. Certificado del abstract por parte de idiomas.....	60
Anexos 3. Evidencias	62

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo evaluar la sustitución de balanceado con dos tipos de afrecho (Trigo y Cebada) en la alimentación de dos razas de aves para carne (Broiler y Campero) sobre los parámetros productivos en la parroquia Tulcán, Carchi. Los tratamientos evaluados fueron: T1 (Campero - 100% Balanceado), T2 (Campero - 85% Balanceado+15% Afrecho Cebada), T3 (Campero - 85% Balanceado+15% Afrecho Trigo), T4 (Campero - 85% Balanceado + 7,5% Afrecho Cebada + 7,5 Afrecho Trigo), T5 (Broiler - 100% Balanceado), T6 (Broiler - 85% Balanceado +15% Afrecho Cebada), T7(Broiler - 85% Balanceado + 15% Afrecho Trigo), T8 (Broiler - 85% Balanceado + 7,5% Afrecho Cebada + 7,5 Afrecho Trigo). Para la variable ganancia de peso y rendimiento a la canal no se observaron diferencias estadísticas entre tratamientos. Para la variable consumo de alimento y mortalidad existió diferencias significativas, atribuidas al pollo campero; mientras que para las variables conversión alimenticia y tiempo a la faena también existió diferencias significativas, atribuidas al pollo broiler, denotando que para estas variables no hubo diferencias entre alimentos con el sustituto de afrecho y el 100% de balanceado. En el análisis económico los tratamientos T7 y T8 tuvieron la mejor relación costo-beneficio con 1,39. De la presente investigación se puede concluir que los pollos broiler tienen un tiempo a la faena más corto (42 días) así como una buena conversión alimenticia (2,3), además que la sustitución de balanceado con afrecho de trigo o cebada, hasta un porcentaje 15%, tuvieron resultados similares al balanceado comercial, por lo que lo hacen una estrategia adecuada en el engorde de aves.

Palabras Claves: Broiler, campero, afrecho, sustitución

ABSTRACT

The study aimed to evaluate the replacement of feed with two types of bran (wheat and barley) in the diet of two breeds of poultry for meat (broiler and Campero) on production parameters in the parish of Tulcán, Carchi. The treatments evaluated were: T1 (Campero - 100% feed), T2 (Campero - 85% feed + 15% barley bran), T3 (Campero - 85% feed + 15% wheat bran), T4 (Campero - 85% balanced feed + 7.5% barley bran + 7.5% wheat bran), T5 (Broiler - 100% balanced feed), T6 (Broiler - 85% balanced feed + 15% barley bran), T7 (Broiler - 85% balanced feed + 15% wheat bran), T8 (Broiler - 85% balanced feed + 7.5% barley bran + 7.5% wheat bran). No statistical differences were observed between treatments for the variables of weight gain and carcass yield. Significant differences were observed for the variables feed consumption and mortality, attributed to free-range chickens, while significant differences were also observed for the variables feed conversion and time to slaughter, attributed to broiler chickens, indicating that for these variables there were no differences between feeds with the bran substitute and 100% balanced feed. In the economic analysis, treatments T7 and T8 had the best cost-benefit ratio with 1.39. From this research, it can be concluded that broiler chickens have a shorter slaughter time (42 days) and good feed conversion (2.3). Furthermore, replacing feed with wheat or barley bran, up to a percentage of 15%, yielded results similar to commercial feed, making it an appropriate strategy for fattening poultry.

KEYWORDS: Broiler, campero, afrecho, sustitución

INTRODUCCIÓN

El crecimiento de la avicultura a nivel mundial continúa debido al aumento de la población, el mayor poder adquisitivo y la urbanización, las mejoras en genética han permitido criar aves más productivas y especializadas, aunque requieren manejo técnico. La industria avícola se ha expandido y concentrado alrededor de fuentes de insumos y mercados clave, desarrollando sistemas integrados verticalmente y también la adopción de contratos de producción ha sido clave para que productores medianos accedan a tecnologías avanzadas sin grandes inversiones iniciales (FAO, 2025).

El sector avícola a nivel mundial se ve afectado en la economía debido a la fluctuación de los precios y la necesidad de innovar para mejorar la calidad de la carne. Los crecientes precios de las materias primas utilizadas en la producción de balanceado para pollos, como el maíz, el aceite de palma y la soja, han provocado un aumento en el costo de producción, que comienza a afectar el valor que debe pagar el consumidor final (Mejía, 2022).

En Ecuador se estima que el costo de la materia prima para fabricar balanceado es de casi el doble de otros países por lo que la carne producida es un 50% más cara respecto a países vecinos, los costos de producción varían en las diferentes regiones del país en cuanto a empresas de mayor producción o empresas pequeñas (Maíz y Soya, 2020).

Bajo esta realidad la presente investigación tuvo como objetivo "Evaluar la sustitución de balanceado con dos tipos de afrecho (Trigo y Cebada) en la alimentación de dos razas de aves para carne (Broiler y Campero) sobre los parámetros productivos en la parroquia Tulcán, Carchi"

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sector avícola a nivel mundial se ve afectado en la economía debido a la fluctuación de los precios y la necesidad de innovar para mejorar la calidad de la carne. Los crecientes precios de las materias primas utilizadas en la producción de balanceado para pollos, como el maíz, el aceite de palma y la soja, han provocado un aumento en el costo de producción, que comienza a afectar el valor que debe pagar el consumidor final (Mejía, 2022).

Por lo tanto, Zumba (2022), menciona que los elevados costos del maíz traen consigo el encarecimiento del balanceado por lo que establece que los costos de inversión aumentarían en un 15 y 20%, esto trae como resultado que la baja producción obliga a los productores a elevar los costos del producto.

En Ecuador se estima que el costo de la materia prima para fabricar balanceado es de casi el doble de otros países por lo que la carne producida es un 50% más cara respecto a países vecinos, los costos de producción varían en las diferentes regiones del país en cuanto a empresas de mayor producción o empresas pequeñas (Maíz y Soya, 2020).

En la provincia del Carchi los avicultores no pueden competir con otras provincias por el costo de la materia prima ya que el balanceado tiende a tener menor costo en las provincias donde existen las diversas plantas de producción las cuales están ubicadas en las provincias de Guayas, Pichincha y el Oro. El costo de este alimento para pollos es más elevado debido a los costos adicionales que incurren en trasladar este producto hasta el Carchi.

Dentro de las afectaciones que sufren los avicultores para su economía no solo se ven amenazados por los altos costos en el alimento, sino que también por las enfermedades y síndromes que pueden presentar a lo largo de su crianza por lo que estos son retos que el sector avícola debe superar. Uno de los síndromes que enfrentan los pollos broiler es el síndrome ascítico, también llamado ascitis aviar esta no se considera una enfermedad propiamente dicha, sino una alteración patológica

que, por lo general, está vinculada con la acumulación de líquidos corporales, en especial en la cavidad abdominal, esta afección se origina debido a la incapacidad del cuerpo para satisfacer la necesidad de oxígeno requerida (hipoxia) (Calagua, 2019).

Este síndrome provoca la mortalidad de los pollos de engorde, ya que por su rápido crecimiento aumenta la demanda de oxígeno y experimentan mayor estrés metabólico, lo que trae consigo pérdidas para el productor. En cambio, los pollos camperos no sufren de ascitis aviar debido a que su lento crecimiento favorece a tener menos estrés metabólico, sin embargo, los gastos para el productor aumentarían por que tardan más tiempo en desarrollarse lo que significa un aumento de costo para el mercado (Calagua, 2019).

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Elevados costos de producción de la alimentación de pollos de carne afectan los ingresos económicos de los avicultores.

1.3. JUSTIFICACIÓN

A nivel mundial, la avicultura se posiciona como una de las actividades más relevantes para garantizar la seguridad alimentaria y el desarrollo económico. La producción de carne de pollo y huevo ha crecido de manera sostenida, respondiendo a la alta demanda de alimentos ricos en proteínas de fácil acceso (Veterinaria Digital, 2025).

Según la FAO (2024) menciona que no toda la carne es buena para la salud, pero el pollo suele ser una excepción. Es una opción más accesible que otras carnes, mantiene una calidad constante, tiene poca grasa saturada y, en muchos casos se enriquece con nutrientes importantes. Además, es una de las carnes más consumidas en todo el mundo.

En Ecuador la industria avícola tiene una gran relevancia socioeconómica, ya que no solo contribuye a la seguridad y soberanía alimentaria del país, sino que también ofrece una de las proteínas de mejor calidad y más accesibles para la población. Además, en términos económicos, el valor bruto del sector avícola ecuatoriano alcanza los 2 mil millones de dólares, lo que equivale al 2% del PIB nacional, mientras que su aporte al PIB agropecuario es del 18% (Avinews, 2024).

Así mismo, se destaca que Ecuador posee un alto potencial de crecimiento en comparación con otros países latinoamericanos, dado que el consumo per cápita de carne de pollo es de 30 kg por persona al año. La directora ejecutiva de CONAVE subraya que el país es autosuficiente en la producción tanto de carne de pollo como de huevos, eliminando la necesidad de importaciones (Avinews, 2024).

A través de políticas gubernamentales estratégicas, se busca fortalecer esta industria y ampliar sus mercados. La cadena productiva de carne de pollo y huevos involucra desde el cultivo de maíz hasta la fabricación de balanceados, lo cual promueve el crecimiento rural y la seguridad alimentaria. Provincias como Tungurahua, Chimborazo, Cotopaxi, Pichincha y Manabí concentran el 95% de la producción nacional (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2025)

Según, Cuellar (2025), la alimentación representa cerca del 70% de los costos en la producción avícola, por lo que es crucial contar con una nutrición adecuada que asegure el crecimiento saludable de las aves, mejore la conversión alimenticia, reduzca enfermedades y aumente la calidad de la carne y los huevos. La nutrición balanceada también previene deficiencias y problemas metabólicos, optimizando costos y resultados productivos.

Evaluar alternativas nutricionales como el afrecho de cebada y trigo, ricos en fibra, proteínas, minerales y vitaminas, es fundamental para mejorar la digestión, la salud intestinal y el rendimiento productivo. Viteri (2020) destaca que el afrecho de trigo por ser rico en fibra y aportar nutrientes esenciales es empleado en la alimentación animal ya que favorece en la salud digestiva de estos, asimismo dentro de su composición se encuentran proteínas, vitaminas y minerales como calcio y hierro fundamentales para su desarrollo, es por ello por lo que este es un elemento para realizar dietas equilibradas que se adapten a las necesidades de cada especie.

Por otra parte, Villagra (2023) destaca que el afrecho de cebada se caracteriza por tener bajo contenido de almidón, alto contenido de fibra además es una fuente de algunas vitaminas del grupo B como la tiamina, riboflavina, piridoxina, ácido patogénico y niacina. Este salvado mejora el incremento de peso lo cual es importante para pollos de engorde y también mejora la salud.

Así mismo, es importante conocer las ventajas que ofrecen los pollos broiler y campero.

Los pollos broiler tienen un ciclo de producción corto, entre 5 y 7 semanas, con un crecimiento acelerado. Sus costos de producción son menores debido a la alimentación intensiva y el uso de tecnología. La calidad de su carne es tierna y estándar en el mercado masivo, con una alta demanda comercial e industrial. Además, requieren un espacio reducido y control ambiental para su manejo (Avifasa, 2023).

En contraste, los pollos camperos tienen un ciclo de producción más largo, con un crecimiento natural y lento. Sus costos de producción son mayores debido al manejo extensivo y a la alimentación natural que reciben. La calidad de su carne se distingue por un sabor y textura superiores, considerados un producto gourmet. La demanda por estos pollos está en crecimiento, especialmente en nichos de mercado orgánicos o naturales. Requieren mayor espacio y un manejo tradicional (Agritotal, 2025).

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Evaluar la sustitución de balanceado con dos tipos de afrecho (Trigo y Cebada) en la alimentación de dos razas de aves para carne (Broiler y Campero) sobre los parámetros productivos en la parroquia Tulcán, Carchi

1.4.2. Objetivos Específicos

- Identificar el tipo de afrecho que mejores resultados productivos obtiene en (ganancia de peso, consumo de alimento, tiempo a la faena, conversión alimenticia, palatabilidad, rendimiento a la canal y mortalidad).
- Determinar la raza de aves bajo la sustitución de dos tipos de afrecho que mejores resultados obtiene.
- Identificar el tratamiento que mejor resultado económico obtiene.

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Qué alimento resulta más eficiente en el desarrollo de los pollos Broiler y campero?
- ¿Qué cantidades fueron suministradas de cada alimento en los tratamientos?
- ¿Qué tipo de afrecho obtuvo mejores resultados en la sustitución?
- ¿Qué tratamiento resultó ser más rentable en lo económico?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En la Universidad Técnica de Cotopaxi, Real, H. (2022) realizó un estudio en el cantón Quero, provincia de Tungurahua titulado "Inclusión de tres niveles de afrecho de cerveza seco en sustitución del maíz durante la fase de crecimiento y acabado de pollos de engorde". En esta investigación se realizó un estudio para evaluar la inclusión de afrecho de cerveza seco en la alimentación de pollos de engorde, reemplazando el maíz en tres niveles: 5%, 10% y 15%. Se utilizaron 100 pollos Broiler de la línea Cobb500. Estos pollos fueron divididos en cuatro grupos: un grupo control y tres grupos con diferentes porcentajes de afrecho. Se les proporcionó alimento balanceado y agua con electrolitos, y se realizaron vacunaciones para prevenir enfermedades. El estudio duró hasta el día 49 y se concluyó que el tratamiento con 15% de afrecho (T3) mostró el mejor rendimiento, alcanzando un peso final de 3396,7 g en la semana ocho y la mayor ganancia de peso en la semana siete. Además, este tratamiento presentó el mejor costo-beneficio, generando \$0,85 de beneficio por cada dólar invertido, evidenciando su alta rentabilidad.

En la Universidad Estatal Península de Santa Elena, Quirumbay, C. (2021) realizó un estudio en la finca "Bacilio" ubicado en la comuna Sinchal, parroquia Manglaralto, provincia de Santa Elena titulado "Evaluación de comportamiento productivo de pollos camperos con la sustitución de tres niveles de maíz (zea mays) a la dieta". Para esta investigación se usaron 80 pollos camperos a partir de los 14 días de edad. Se organizó un diseño completamente al azar dividiendo a los pollos en secciones de 10, con un total de 4 tratamientos y 2 repeticiones. Los tratamientos incluyeron un grupo testigo y tres con diferentes niveles de maíz en la dieta: T0 (100% balanceado), T1 (85% balanceado y 15% maíz), T2 (70% balanceado y 30% maíz) y T3 (55% balanceado y 45% maíz). Se evaluaron variables como peso inicial y final, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad y relación beneficio-coste. Los mejores resultados se obtuvieron en T2, con un peso final de 3,705. 00 g y una conversión alimenticia de 2. 58. T2 también mostró el mejor peso de canal

(2,666.66 g) y el mejor beneficio costo, con egresos de USD 186.60, ingresos de USD 274.40 y una utilidad de USD 87.80.

En la Universidad Técnica de Cotopaxi, Aimacaña, D. (2021) realizó un estudio en Latacunga – Ecuador, titulado “UTILIZACIÓN DE 2 NIVELES DE INCLUSIÓN DE SALVADO DE TRIGO (*Triticum spp*) EN SUSTITUCIÓN DEL MAÍZ EN DIETA PARA POLLOS DE ENGORDE”. En esta investigación se estudió el uso de salvado de trigo como sustituto del maíz en la dieta de pollos de engorde, con el objetivo de reducir costos de producción sin afectar su crecimiento y salud. Se utilizaron 90 pollos de la línea Cobb500, distribuidos en tres grupos: uno con dieta base, otro con un 2% de salvado de trigo y el último con un 4% de salvado. La duración del estudio fue de 56 días, durante los cuales se registraron semanalmente el peso y el consumo de alimento. Los resultados mostraron que el grupo con el 2% de salvado de trigo tuvo el mejor desempeño en peso final y ganancia de peso. También se observó que este grupo es el más rentable, generando un beneficio neto de 0,16 USD por cada dólar invertido. Esto indica que el salvado de trigo ayuda a reducir costos en comparación con el maíz.

En la Universidad Nacional Agraria de la Selva, Panduro, N. (2023) realizó un estudio en la provincia de María, titulado “INCLUSIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE ORUJO DE CERVECERÍA EN LA RACIÓN PARA POLLOS DE CARNE EN LA FASE DE ACABADO, EN TRÓPICO”. El estudio se realizó en la Granja Zootecnia de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, con el objetivo de evaluar la respuesta biológica y económica de pollos de carne machos Cobb 500 alimentados con diferentes niveles de harina de orujo de cerveza (HOC). Se utilizaron 80 pollos distribuidos en cuatro tratamientos: T0 (control), T1 (3% HOC), T2 (6% HOC) y T3 (9% HOC). No se encontraron diferencias significativas en la ganancia diaria de peso ni en el consumo diario de alimento, pero sí en la conversión alimenticia, siendo T0 y T1 más eficientes. El peso final tampoco mostró diferencias significativas, aunque el T0 logró el mayor peso (2130 g). El mejor beneficio neto fue para el T0 (S/. 2.88), mientras que el T3 tuvo el mayor mérito económico (30.71%). Se concluyó que el tratamiento T0 fue el más favorable en términos generales, rechazando la hipótesis de que el 9% de HOC mejoraría el rendimiento en condiciones tropicales.

En la Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas, Pinedo, et al. (2022). Realizaron un artículo titulado “Polvillo de arroz reemplazando al maíz y su influencia en el rendimiento productivo de pollos parrilleros”. El objetivo del ensayo fue

determinar la influencia del polvillo de arroz reemplazando al maíz, sobre la producción de pollos de carne. Se utilizaron 192 pollos parrilleros machos de la línea Cobb de 21 días de edad, distribuidos en 12 corrales experimentales, correspondientes a tres tratamientos con cuatro repeticiones; los niveles de reemplazo del maíz por polvillo de arroz fueron de 0, 5 y 10%, los mismos que representaron a los tratamientos T0 (testigo), T1 y T2 respectivamente. Se evaluó la influencia en el incremento de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa. Se encontró que el incremento de peso promedio/ave en el T0 fue de 1,65 en el T1 igual a 1,67kg y el T2 alcanzó 1,62 kg. En el consumo de alimento, los tratamientos T0, T1 y T2 lograron valores de 3,29 kg; 3,20 kg y 3,14 kg respectivamente. La conversión de alimento en promedio, kg de alimento/kg de pollo, en los tratamientos T0, T1 y T2 fue de 1,99; 1,92 y 1,94. El rendimiento de carcasa fue de 70,82%; 70,72% y 72,94% para T0, T1 y T2 respectivamente. Se concluye que, la inclusión de polvillo hasta un 10% en reemplazo del maíz en la dieta de pollos parrilleros no afectó el comportamiento productivo de las aves.

En la Universidad de Sydney, Durali, et al. (2012). Realizaron una investigación titulada "Comparación del rendimiento de pollos de engorde comerciales convencionales y de corral". Son limitadas las investigaciones que comparan el rendimiento entre pollos de engorde criados en sistemas de libertad y aquellos mantenidos en condiciones convencionales. Con la reciente implementación de una nueva producción en libertad, surgió la oportunidad de evaluar su desempeño en comparación con el de pollos criados convencionalmente, aplicando similares prácticas de manejo y alimentación. El estudio analizó el crecimiento, la mortalidad y la conversión alimenticia de ocho lotes pareados, provenientes de las mismas líneas reproductoras y criaderos, ubicados en regiones geográficas semejantes, a lo largo de 16 meses. Aunque inicialmente los lotes criados en libertad mostraron resultados comparables a los convencionales, con el tiempo se evidenció un descenso en su rendimiento, caracterizado por un crecimiento más lento, mayor mortalidad y una conversión alimenticia menos eficiente. Estas observaciones plantean consideraciones relevantes para la industria avícola y los consumidores, resaltando la necesidad de investigar más a fondo las causas de este bajo desempeño.

En la Universidad de Teherán, Baghbanzadeh, A y Decuypere, E. (2008). Realizaron un artículo titulado "Síndrome de ascitis en pollos de engorde: perspectivas fisiológicas y nutricionales". Los pollos de engorde han sido seleccionados por su alto rendimiento

productivo, lo que exige un manejo cuidadoso para aprovechar su potencial genético. Una gestión deficiente puede llevar a bajos niveles de producción y enfermedades como la ascitis, un trastorno influido por múltiples factores, entre ellos la genética, la dieta y el entorno. Se ha observado que tanto la herencia directa como los efectos maternos tienen un papel relevante en el desarrollo de este síndrome. La ascitis ocurre cuando hay un desbalance entre el oxígeno disponible y la alta demanda metabólica que impone el rápido crecimiento del ave. Factores como la altitud, la temperatura y la velocidad de crecimiento agravan este problema. Para prevenirlo, se han propuesto estrategias como limitar la alimentación o la exposición a la luz en las primeras etapas, sin afectar el peso final. Además, ajustar la dieta y mejorar la ventilación en ambientes fríos puede reducir su incidencia.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Avicultura a nivel mundial

El crecimiento de la avicultura a nivel mundial continúa debido al aumento de la población, el mayor poder adquisitivo y la urbanización, las mejoras en genética han permitido criar aves más productivas y especializadas, aunque requieren manejo técnico. Además, las innovaciones en alimentación y procesamiento han incrementado la eficiencia y seguridad alimentaria, favoreciendo a las grandes empresas frente a los pequeños productores (FAO, 2025).

La industria avícola se ha expandido y concentrado alrededor de fuentes de insumos y mercados clave, desarrollando sistemas integrados verticalmente y también la adopción de contratos de producción ha sido clave para que productores medianos accedan a tecnologías avanzadas sin grandes inversiones iniciales (FAO, 2025).

Además, la FAO (2025) destaca que el país con mayor producción de carne de pollo Estado Unidos con el 17% y posterior se encuentra China y Brasil.

2.2.2. Avicultura en el Ecuador

El sector avícola del Ecuador representa una de las fundamentales actividades productivas del país, contribuyendo significativamente a la seguridad alimentaria y el auge económico, en el país en el año 2020 se produjo aproximadamente 494 mil toneladas de carne de pollo producidas por la cría de 263 millones de pollos de engorde por lo que se deduce que un ecuatoriano consume un promedio de 28kg de carne de pollo al año (Conave, 2025).

Sin embargo, la Colina (2022) destaca que la avicultura en el país cumple un aspecto importante dentro de la economía, pues esta es atendida por más de un millón de personas las cuales producen más de 800 millones de dólares al año tanto en la producción de carne y huevos, esto equivale al 24% de la producción agropecuaria nacional. Destaca también que las provincias donde se encuentra la mayor producción son en Guayas, Pichincha, Santo Domingo de los Tsáchilas, El Oro, Imbabura y Manabí

2.2.3. Avicultura en Carchi – Tulcán

La avicultura en la provincia de Carchi, especialmente en Tulcán, ha registrado un notable avance en la actividad avícola, destacándose como un sector económico relevante. Según (Castillo, 2020) el incremento número de criaderos, como el "Aves Aidita" refleja crecimiento, asegurando el suministro de productos avícolas tanto para el mercado local como regional. Su ubicación geográfica, cercana a la frontera Colombia, proporciona ventajas para el comercio y distribución de productos avícolas hacia diferentes mercados.

2.2.4. Crianza y manejo de pollos de carne

El Pollo de engorde es el ave que se cría solamente para la producción de carne, el pollo de engorde comercial se caracteriza por su rápido crecimiento, excelente conversión alimenticia, viabilidad, alto rendimiento y calidad de la carne. Las compañías del sector avícola enfocadas en la venta de pollo de engorde buscan razas de aves que ofrezcan un rendimiento óptimo, adecuándose a sus requerimientos específicos y a la variedad de condiciones ambientales y climáticas de cada área donde operan. La cría de pollos de engorde es una labor conjunta que demanda recursos humanos, técnicos y materiales, que ofrezcan un entorno adecuado para la productividad de las aves en términos de velocidad de crecimiento, uniformidad, eficiencia alimentaria y rendimiento, sin descuidar su salud y bienestar (Colaves, 2025)

Dentro del manejo de los pollos El productor (2025) menciona los siguientes aspectos para tener en cuenta:

1. **Instalaciones y equipos:** Se recomienda la crianza en climas cálidos y templados. Una de las principales causas de fracaso en esta actividad es la alta tasa de mortalidad, que suele estar relacionada con enfermedades respiratorias y digestivas, como la Enfermedad Crónica Respiratoria (ECR) y

Coccidiosis. Estas condiciones generalmente se desarrollan cuando las aves viven en espacios demasiado reducidos más de lo recomendado en un galpón o cuando se enfrentan a factores como temperaturas extremas, niveles de humedad inadecuados o una ventilación que no es la adecuada, ya sea por exceso o por deficiencia.

2. **Galpón:** En un clima cálido y moderado, el galpón debe estar orientado de este a oeste, para que el sol no incida en el interior del alojamiento, lo que provocaría un aumento significativo de la temperatura. Además, los pollos se desplazan hacia la sombra, generando mortalidades por hacinamiento. No obstante, si los vientos dominantes en la zona son muy intensos y llegan a atravesar directamente el galpón, se deben implementar barreras naturales para detenerlos (plantar árboles) y a la vez ofrecer sombra.

- **El suelo:** se recomienda que sea de cemento y no de tierra, para asegurar buenas condiciones de higiene, fácil limpieza y desinfección.
- **Las paredes:** en todo el galpón deben consistir en una o dos filas de bloque en climas cálidos y templados (40 centímetros de alto) y malla para gallinero hasta el techo para facilitar una buena ventilación. La altura óptima para la pared es de 2.50 metros en climas templados y de 2.80 en climas cálidos.
- **Los techos:** Con aleros de 70 a 80 cm. para prevenir la humedad por lluvias y ofrecer sombra. Se sugiere el uso de tejas de barro como aislante, con el fin de disminuir la temperatura del galpón.
- **La cubeta de desinfección:** en la entrada de cada galpón, para limpiar el calzado. Se emplea un producto yodado, 20 cm. por litro de agua

3. Equipos:

- **Bebedores manuales:** se trata de bebederos de plástico con capacidad de 4 litros, que se emplean en los primeros cuatro días.
- **Bebedores automáticos:** existen de válvula y de pistola, y simplifican la tarea, ya que el pollo siempre tendrá acceso a agua fresca sin que el galponero o cuidador tenga que rellenar bebederos manualmente.
- **Bandejas de recepción:** son alimentadores de sencilla accesibilidad para los pollitos, se rellenan de alimento hasta el nivel de las separaciones para minimizar el desperdicio, se retiran del galpón al

quinto día, siendo reemplazadas por los platones de los comederos tubulares. Se emplea una por cada 50 pollitos.

- **Comederos Tubulares:** alimentadores de plástico o aluminio con capacidad de 10 kilogramos.
- **La Criadora:** constituye la fuente de calor artificial, ya que los pollitos son vulnerables a las bajas temperaturas, sobre todo en sus primeros días de vida, así que es indispensable emplear criadoras que garanticen un entorno cálido; estas pueden ser eléctricas o a gas.
- **Las cortinas:** pueden ser de plástico o de sacos de fibra (se pueden usar sacos en los que viene el alimento). Estas controlan la temperatura dentro del galpón, es necesario hacer una correcta gestión de cortinas, si se precisa bajarlas y subirlas 10 veces al día, se debe realizar.
- **El termómetro y fumigadora:** Para medir la temperatura y la fumigadora o motobomba para las correspondientes desinfecciones.
- **La cama:** debe tener una altura de 10 cm. Se puede usar virutas de madera, cáscaras de arroz o de café; la cama nunca debe estar mojada.

2.2.5. Control del crecimiento de pollos Broiler y Campero

Después de 5 días, el programa de luz se puede extender de 1 a 3 días para los nuevos bebés y cuando los bebés pueden llegar fácilmente al fondo del comedero (generalmente entre 10 y 14 días de edad), deben realice un procedimiento de vaciado regular. A partir del día 20 se debe vaciar diariamente los comederos, se recomienda dejar de alimentar antes de apagar la luz y aprovechar el hambre del ave volviendo a encender la luz. Es recomendable para controlar el crecimiento es pesar al animal al llegar y cada 7 días a partir de entonces (Manual de manejo del pollo de engorde, 2018).

En la crianza de pollos de engorde depende de asegurarles acceso constante a agua limpia y fresca, mantener una temperatura inicial cercana a 32°C que se reduzca gradualmente, y proporcionar una alimentación balanceada orgánica (trigo o cebada,) que impulse su crecimiento saludable. Bajo condiciones ideales, los pollos pueden alcanzar entre 2.5 y 3 kg en un periodo de 6 y 7 semanas con una tasa de conversión alimenticia que varía entre el 1.7 y 2kg de alimento por cada kilogramo de peso ganado. Sin embargo, un manejo adecuado del ambiente y la sanidad

puede disminuir la mortalidad a menos del 5%, mejorando la rentabilidad y el bienestar de las aves en la producción avícola. (Wagner Vélez, 2025)

2.2.6. Taxonomía de las aves

La taxonomía de las aves es la siguiente:

Tabla 1. Clasificación de las aves

Nombre trinomial	Gallus gallus domesticus linnaeus
Sinonimia	Gallus domesticus
Reino	Animalia
Filo	Chordata
Tipo	Cordado
Subtipo	Vertebrado
Clase	Aves
Subclase	Neomites (sin dientes)
Orden	Galliforme
Suborden	Neognantes (sin esternón)
Familia	Phasianidae
Género	Gallus
Especie	Gallus gallus
Subespecie	Gallus gallus domesticus

Fuente: Ponce (2021)

2.2.7. Dos tipos de raza para aves de Carne (Broiler y Camperos)

Pollo Broiler

El pollo de engorde, conocido también como broiler, forma parte del grupo de razas de gran tamaño. Para desarrollar esta raza, se llevaron a cabo diversos cruces entre diferentes tipos de aves, con el objetivo de obtener ejemplares con una excelente condición física, resistentes a enfermedades y con un buen peso corporal (Júpiter, 2021).

Características

El pollo broiler es una raza de aves que se caracteriza por su crecimiento rápido y su enfoque en la producción de carne. Estas aves se distinguen por su precocidad y su desarrollo muscular considerable, especialmente en comparación con las razas destinadas a la producción de huevos. Debido a su rentabilidad y bajo costo de crianza, los pollos broiler son comúnmente encontrados en carnicerías y en granjas de alta producción cárnica (Júpiter, 2021).

Estos animales han sido seleccionados rigurosamente para crecer a un ritmo extremadamente rápido. En apenas dos semanas, cuando aún son polluelos ya han duplicado su tamaño y en solo 7 semanas pueden llegar a pesar hasta 3 kilos. Este crecimiento acelerado tiene un alto costo para su bienestar, muchos sufren fracturas

y sus corazones y pulmones no logran desarrollarse al mismo ritmo que el resto del cuerpo por lo que con el tiempo sus propios cuerpos se vuelven una carga tan pesada que ni siquiera pueden mantenerse de pie y son incapaces de llegar al agua o al alimento y terminan muriendo de hambre o sed (Cataldo, 2022).

Los pollos de la raza Broiler, criados para ganar peso rápidamente suelen tener problemas en las patas porque su cuerpo crece tanto y tan rápido que sus extremidades no logran sostenerlo. Un estudio realizado por una Universidad sueca dedicada a la ganadería reveló un dato alarmante: de cada tres pollos que llegan al matadero, solo uno no muestra señales de daño en sus patas a causa del sobrepeso.

El cuerpo de esta raza está al límite desde que nacen, por lo cual tienen que soportar un sobre peso que le provoca fuertes dolores de hueso y en las articulaciones. En ocasiones el dolor puede ser demasiado fuerte para la gallina al grado de no soportarlo, y como resultado les provoca la muerte (criadeaves, 2019).

Ventajas

- Logra un peso ideal de entre 2 y 3 kilos en solo 6 semanas de edad, lo que disminuye los gastos de producción y el impacto ecológico.
- Posee una carne suave, jugosa y baja en grasa, perfecta para una dieta saludable y equilibrada.
- Se ajusta adecuadamente a diversos sistemas de crianza, desde los más intensivos hasta los más extensivos, siempre que se sigan las pautas de bienestar animal. En realidad, es posible criar en casa teniendo en cuenta ciertos parámetros fundamentales.

Pollo campero

Característica

Lo que caracteriza al pollo campero es su menor contenido energético y mineral, además de ser criado en libertad con distintos tipos de alimentación además es recomendable una dieta balanceada durante su crecimiento con un 17,5 % de proteína en su alimentación. (Bacilio, 2021)

Usualmente, los pollos llegan a pesar entre 2,2 y 2,5 kilos cuando se sacrifican, alrededor de los 85 a 90 días de vida. Comparado con el pollo industrial, que suele sacrificarse a los 45 días, este tiempo más largo puede hacer que aumente la

mortalidad y que se necesite más alimento para que crezcan, aun así, estas desventajas se compensan porque el pollo es más grande al final y la carne tiene un mejor precio en el mercado.

Por lo general la alimentación de estos pollos tiene menos energía y minerales que la comida que se da a los pollos industriales. Su dieta está basada principalmente en cereales, y el maíz representa cerca del 60% de esos cereales, no se les añade ningún tipo de ingrediente o aditivo que pueda acelerar su crecimiento o cambiar el sabor y textura de la carne. Además, la cantidad de grasa en su alimentación no debe ser mayor al 5%.

Tipos de pienso para cada etapa:

- Pienso de inicio o de arranque entre el día 1° y el 28°, presentado en forma de migajas.
- Pienso de crecimiento entre el día 29° y el 75°, se trata de un pienso granulado.
- Pienso de acabado desde el día 76° hasta el sacrificio, los dos últimos piensos llevan incorporadas xantofilas, que son pigmentos naturales para el color de la carne.

Además del pienso a los pollos se les suministra maíz en grano, racionándolo hasta los 70 días de edad.

Ventaja

Se menciona que los pollos camperos ganan peso diariamente durante su ciclo de vida, dependiendo del consumo diario de alimento y el manejo que se le brinda. Según, (Bacilio, 2021) el mercado actual valora productos más naturales y sostenibles, lo que hace que la carne de pollo campero tenga mejor aceptación y precio.

Así, Agritotal (2025) da a conocer algunos aspectos de los pollos camperos:

- Desde el punto de vista morfológico, se distingue por el color del plumaje, siendo este rojo o caoba en el pollo campero con coloración amarilla de la piel.
- Es un ave que crece de manera lenta y armoniosa, fundamentado en razas como: New Hampshire, Rhode Island Red, Bresse, Plymouth Rock Barrado, etc.
- Se cría en un sistema de manejo semi-extensivo, alcanzando una mayor edad al sacrificio, lo que resulta en una carne más "curada" y con un sabor más intenso.

- La dieta es menos densa y más orgánica, lo que propicia el desarrollo pausado de los animales

2.2.8. Nutrición en pollos de carne

Los pollos requieren agua, aminoácidos, energía, vitaminas y minerales para un adecuado crecimiento por ellos los regímenes alimenticios para pollos de engorde están elaborados para ofrecer energía y nutrientes vitales que garanticen el bienestar y la producción, Si existen inconvenientes con los insumos o un desbalance nutricional, el rendimiento podría disminuir debido a que los pollos se crían con diferentes pesos y métodos, no existe un valor único de necesidades nutricionales así que las sugerencias deben considerarse como directrices (Espinoza, 2016).

Tabla 2. Requerimiento nutricional de pollos de engorde

Requerimientos		Edad (días)			
		1-7	8-21	22-33	34-42
E. Metabolizable	Kcal/Kg	2950	3000	3100	3150
Proteína	%	22,04	20,79	19,41	18,03
Lisina	%	1,33	1,146	1,073	1,017
Metionina	%	0,519	0,447	0,429	0,407
Ac. Linoleico	%	1,081	1,058	1,039	1,011
Calcio	%	0,939	0,884	0,824	0,763
Fosforo	%	0,47	0,442	0,411	0,38
Sodio	%	0,223	0,214	0,205	0,194
Cloro	%	0,2	0,19	0,18	0,17

Fuente: Espinoza (2016)

2.2.9. Materias primas

Maíz

El maíz es un componente esencial en la dieta avícola, especialmente para los pollos y otras aves de granja. Este alimento es fundamental porque proporciona la principal fuente de energía para las aves, siendo altamente energético.

Dado que todos los seres vivos requieren energía para funcionar correctamente, el maíz se posiciona como la forma más común y accesible de energía para las aves.

Montana (2022), da a conocer 5 tipos de maíz:

- **Maíz ceroso:** Recibe este nombre porque su endospermo se asemeja a la cera cuando se corta o quiebra. Además, a diferencia del almidón del maíz regular, este tipo se compone completamente de amilopectina. Dado que la estructura del almidón influye en la capacidad de las aves de corral para descomponerlo durante la digestión, la amilopectina resulta más fácil de

asimilar en comparación con la amilosa. Por ende, el maíz ceroso es un 10% más fácil de digerir que otros tipos.

- **Maíz opaco-2:** Este maíz presenta niveles más elevados de los aminoácidos lisina y triptófano.
- **Maíz blanco:** El maíz blanco produce granos de un color más claro que son notablemente más dulces.
- **Maíz amarillo:** Los granos de maíz amarillo pueden variar de un tono claro a uno más oscuro, y no tienden a ser tan dulces como los granos del maíz blanco. La variación en su coloración se debe a la presencia de betacaroteno en el maíz amarillo, lo que puede ofrecer una ventaja en su valor nutricional, ya que este compuesto se convierte en vitamina A en el proceso digestivo.
- **Maíz harinoso-2:** Este tipo de maíz posee perfiles de aminoácidos mejorados, aunque no rinde tan eficientemente como el maíz convencional, lo que limita su cultivo a gran escala.

Nutrientes principales:

El maíz es el grano más digestible para las aves y bajo en fibra, destacando el amarillo en su alimentación. Proporciona aproximadamente 3350 kg de energía y contiene un 7.5% de proteína cruda. Sin embargo, gran parte del fósforo en el maíz está ligado al fitato, dificultando su disponibilidad para las aves. La adición de fitasa o el uso de variedades con bajo contenido de fitatos puede mejorar la disponibilidad de fósforo (Montana, 2022).

Harina de soya

La harina de soya obtenido por disolvente sigue siendo la fuente más habitual de proteínas y aminoácidos, y la más estable en su composición.

Ocurre en cantidades más grandes y a un costo usualmente más competitivo para la dieta aviar que otros componentes. El balance y contenido de aminoácidos, junto con la menor variabilidad, la convierten en la opción perfecta para ser incluida en dietas avícolas en grandes cantidades en comparación con otros ingredientes o materias primas vegetales (Oviedo, 2023).

La producción de harina de soya se encuentra en países como: Estados Unidos, Brasil, Argentina, Paraguay, India.

La harina de soya contiene entre un 44% y un 48.5% de proteína, lo que la convierte en una fuente muy rica en nutrientes. Aporta casi todos los aminoácidos esenciales y no esenciales en buenas cantidades, excepto los que contienen azufre, que están en niveles más bajos. Entre los aminoácidos más presentes destacan el ácido glutámico, ácido aspártico, arginina, alanina, glicina, serina y prolina (Oviedo, 2023).

Las harinas de soya también aportan entre el 20 y el 30% de la energía que se puede metabolizar en las dietas de las aves. Las nuevas fórmulas para calcular la energía de las harinas de soya señalan que su valor se basa en la cantidad de proteína digestible, extracto etéreo o fracción lipídica, contenido de sacarosa y oligosacáridos que pueden fermentarse. Los niveles energéticos de las soyas varían entre 2120 y 2450 kcal EMAn /kg. No obstante, el uso de nutrientes y su conversión en energía pueden verse impactados por la existencia de factores antinutritivos habituales en todas las plantas, en particular las oleaginosas (Oviedo, 2023).

Harina de pescado

La harina de pescado es un compuesto orgánico que se obtiene de pescados completos, componentes de pescado o desechos provenientes de la industria de pesca. Se consigue a través de un procedimiento que incluye cocción, prensado, secado y molienda, con el objetivo de eliminar el agua y el aceite del pescado

La importancia nutricional de la harina de pescado se basa primordialmente en el tipo de pescado que se emplea para su producción. Para elaborar harina de pescado, se emplean varias especies, entre las que se destacan la anchoveta (que no se utiliza para la alimentación humana), mayoritariamente producida en Perú, las sardinas, y el pescado de color azul o blanco (merluza, bacalao) (Ionita, 2022).

La importancia nutritiva y la calidad de la harina también se basan en la frescura del pescado, la temperatura de cocción y las condiciones de almacenaje.

Dentro de su uso en la alimentación animal la harina de pescado, por su elevado contenido de proteínas y grasas, se emplea en la elaboración de alimentos para pollos, cerdos, vacas y camarones, entre otros. Además de proporcionar proteína, que contribuye al desarrollo y crecimiento de los animales, también aporta vitaminas (A, B, B12 y D), minerales (fósforo y calcio), y es un recurso abundante en Omega-3.

La harina de pescado, empleada en la dieta de los pollos, favorece un crecimiento acelerado, potencia la inmunidad y contribuye al desarrollo del sistema nervioso y de la estructura ósea (Ionita, 2022).

Afrecho de trigo

El salvado de trigo, cuando se utiliza en cantidades moderadas o como aditivo alimentario en las dietas de aves de corral mejora la salud intestinal y el rendimiento de los pollos de carne.

Se ha descubierto que el salvado de trigo con partículas de tamaño reducido puede ayudar a controlar las infecciones por Salmonella en pollos de carne al reducir la colonización y eliminación de bacterias

Además, se puede utilizar un proceso de fermentación para reducir el contenido de fibra y así mejorar la calidad del salvado de trigo para su uso en la alimentación de aves. (Córdova, 2023)

Afrecho de cebada

La cebada tiene un contenido de fibra más alto que el maíz y el trigo, lo que puede hacer que sea menos nutritiva para ciertos animales sensibles a ese tipo de componente. Esta fibra está formada principalmente por betaglucanos y pentosanos, que aumentan la viscosidad dentro del intestino. Esto hace que los animales coman menos y que les cueste más absorber bien los demás nutrientes que necesitan.

La inclusión de enzimas B-glucosanos y pentosanos en la dieta puede aliviar estos problemas. (S.A., 2019)

2.2.10. Alimentación

La dieta de los pollos de engorde se lleva a cabo en diversas fases para optimizar su desarrollo y rendimiento. En términos generales, los pollos de engorde son criados en granjas comerciales y se alimentan en diferentes etapas, se sugiere un total de 4 etapas de alimentación, aunque esta puede variar según la asesoría individual de los técnicos de la empresa (Dubraska, 2023).

- La fase inicial de alimentación es la fase pre-inicial, que se extiende aproximadamente de 0 a 10 días de edad.

- La fase dos de la alimentación es la inicial, que se extiende aproximadamente de 11 a 22 días de edad.
- La tercera fase de alimentación es la fase de engorde, que ocurre aproximadamente entre los 23 y 35 días de edad.
- La cuarta y última fase es la fase de finalización, que abarca desde el día 36 hasta su lanzamiento al mercado.

Tabla 3. Consumo de alimento, peso y conversión alimenticia de pollos de engorde.

Edad (Semanas)	Consumo Alimento semanal (kg/ave)	Consumo Alimento aculado (Kg/ave)	Peso de pollos (Kg/ave)	Conversión alimenticia
1	0,13	0,13	15	1,2
2	0,34	0,48	0,35	1,14
3	0,48	0,98	0,6	1,6
4	0,57	1,56	0,9	1,7
5	0,69	2,3	1,29	1,18
6	0,78	3,1	1,7	1,82

Fuente: Espinoza (2016)

2.2.11. Vacunas de pollos de carne

En pollos de engorde, es vital aplicar programas de vacunación que protejan contra enfermedades comunes como Gumboro, Newcastle y Bronquitis, ajustados según la región y el tipo de ave. Así, un manejo sanitario adecuado junto a una alimentación optimizada mejora la rentabilidad y salud animal (Veterinaria Digital, 2025)

Enfermedades:

Newcastle

La enfermedad de Newcastle es una infección altamente contagiosa y severa que impacta a las aves a nivel global, incluyendo las domésticas. Primero, el virus ingresa a las vías respiratorias y se multiplica en las células del tracto respiratorio, luego se traslada a la circulación sanguínea, donde se reproduce en los órganos internos y puede impactar el sistema nervioso central. Los síntomas de la enfermedad pueden variar y presentarse de forma respiratoria, digestiva o nerviosa, según el tipo de virus.

En avicultura, se implementa medicina preventiva, puesto que un solo caso en grandes poblaciones no es definitivo. La enfermedad influye principalmente en pollos y gallinas para carne y huevo, pero también afecta a pavos, faisanes y otras aves (Duarte, Hernández y Bautista, 2017).

Bronquitis infecciosa aviar

La bronquitis infecciosa aviar en pollos es provocada por el virus IBV, ocasionando signos respiratorios en aves de engorde y disminuyendo la producción y calidad del huevo en gallinas. Ciertas cepas pueden causar nefritis intersticial y letalidad.

La enfermedad se vuelve más severa con la presencia de patógenos bacterianos, lo que puede ocasionar aerosaculitis crónica. Para realizar el diagnóstico, es necesario aislar el virus o evidenciar su ácido nucleico en los lotes que están infectados. La enfermedad persiste de 7 a 21 días en pollos jóvenes, iniciando en el tracto respiratorio superior. Aparte de los problemas respiratorios, el virus puede impactar riñones, oviducto, testículos y sistema digestivo (Duarte, Hernández y Bautista, 2017).

Gumboro

La enfermedad de Gumboro es muy importante en la avicultura mundial debido a las grandes pérdidas económicas que causa, tiene una tasa de mortalidad del 40% y una morbilidad del 100% en pollos menores de tres semanas. Es provocada por un virus del género Avibirnavirus, siendo el pollo el único hospedador que presenta síntomas clínicos, La principal forma de infección es oral, a través de heces u otros materiales contaminados (Duarte, Hernández y Bautista, 2017).

Tabla 4. Programa vacunal para los pollos de engorde

Edad	Vacuna		Vía de administración	Tipo
1 día	Enfermedad Marekb	de	SC	Herpesvirus del pavo y cepa SB-1 o Rispens para zonas con elevada prevalencia
1 día	Enfermedad Newcastle	de	Pulverización gruesa (observe la imagen de la cabina de pulverización)	Pollos de engorde (pauta de dosificación más común)
14-21 días			Agua potable o pulverizador grueso	Pollos de engorde (segunda dosis opcional)
14-21 días	Bronquitis infecciosa		Pulverización densa Agua potable o pulverizador grueso	Massachusetts
14-21 días	Enfermedad de la bursitis infecciosa	de la	Agua de bebida	Intermedia

Fuente: Manualmsd (2025)

2.2.12. Comercialización de pollos de carne

Según Millán (2025), la avicultura es un pilar clave del sector agropecuario ecuatoriano, generando más de 32.000 empleos directos y alrededor de 220.000 empleos indirectos. Este sector aporta aproximadamente el 16% del Producto Interno Bruto (PIB) agropecuario del país. Cada año, se produce entre 230 y 250 millones de

pollos de engorde, lo que refleja una demanda creciente de carne aviar entre los consumidores ecuatorianos. Aunque la industria ha adoptado prácticas para optimizar la eficiencia, como el uso de subproductos avícolas para producir fertilizantes, todavía enfrenta desafíos en sostenibilidad. Las preocupaciones ambientales se centran en el manejo de residuos y el bienestar animal, aspectos que requieren mejoras continuas para garantizar un desarrollo sostenible del sector.

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

Durante la investigación se tomó en cuenta el enfoque cuantitativo ya que se basó en el análisis de datos numéricos para determinar el efecto de diversos factores en el rendimiento de los animales, este enfoque permitió recopilar información precisa y verificable. Como parámetro cuantitativo se evaluó específicamente la ganancia de peso en relación con los alimentos administrados, al analizar estos datos fue posible identificar las mejores prácticas de alimentación para optimizar el crecimiento de los pollos. Además, los métodos cuantitativos permitieron ajustar la composición del alimento para satisfacer las necesidades nutricionales específicas de las aves en cada etapa de su ciclo de vida.

3.1.2. Tipo de Investigación

La investigación se llevó a cabo siguiendo un enfoque experimental, ya que se modificaron intencionalmente algunas condiciones para observar cómo influían en los resultados. Este tipo de estudio hizo posible identificar relaciones de causa y efecto, ya que se controlaron ciertos factores que podían interferir en los hallazgos. Gracias a este diseño. Fue más fácil comparar diferentes situaciones y analizar los cambios que se presentaron.

3.2. HIPÓTESIS

H0. Los parámetros productivos de dos razas de pollos de carne No se ven influenciados por la sustitución de balanceado con dos tipos de afrecho

Ha. Los parámetros productivos de dos razas de pollos de carne se ven influenciados por la sustitución de balanceado con dos tipos de afrecho.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

3.3.1. Definición de las variables

3.3.1.2. Variable dependiente

Parámetros productivos.

a) Ganancia de Peso semanal y final.

Peso obtenido en un periodo determinado. El peso se evaluó cada semana desde los 15 días de nacidos, se tomó el peso en libras y en kg, Itza (2020) establece la siguiente formula:

$$\text{Ganancia de peso} = \text{Peso final} - \text{Peso inicial}$$

b) Consumo de alimento

Cantidad total de alimento ingerido por los animales durante la investigación. Se llevó un registro detallado de todo lo que se consume en un día, cuanto se ofrece de alimento, cuanto desperdicia y la diferencia fue cuanto comieron en un día (Itza, 2020).

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

c) Tiempo a la faena

Itza (2020) define como la duración desde el inicio hasta el momento en que los animales alcanzaron el peso adecuado para su sacrificio. El tiempo a la faena se estableció una vez que las dos razas en cada tratamiento alcanzaron 2,5 kilogramos de peso.

d) Conversión alimenticia

Se registró la cantidad de alimento consumido por el animal durante un periodo determinado, para calcular la relación entre la cantidad de alimento consumido y la producción obtenida para lo cual Itza (2020) establece la siguiente formula:

$$\text{Conversión alimenticia} = (\text{Consumo de alimento}) / (\text{Ganancia de peso})$$

e) Rendimiento a la canal

Se registró el peso vivo del animal antes de su sacrificio para obtener una referencia inicial, posteriormente se registró el peso de la canal una vez que se realizó el despiece.

El cálculo del rendimiento a la canal se lo realizó dividiendo el peso de la canal entre el peso vivo inicial del animal y multiplicando el resultado por 100 para obtener un porcentaje como lo indica Itza (2020) en la siguiente formula.

$$\text{Rendimiento a la canal (\%)} = [(\text{Peso de la canal}) / (\text{Peso vivo})] * 100$$

f) Mortalidad

Se registró el número de animales que fallecieron durante un periodo determinado, se la realizó diariamente, es importante anotar la fecha, el tipo de animal y cualquier otra información relevante (Itza, 2020).

$$\text{Mortalidad (\%)} = [(\text{Número de animales muertos}) / (\text{Número total de animales})] * 100$$

3.3.1.3. Variable independiente:

Tipos de afrecho (Cebada y trigo).

Nivel de sustitución 15%

3.3.2. Operacionalización de las variables

Tabla 5. Operacionalización de variables

DEFINICION	DIMENSIONES	INDICADORES	TECNICAS	INSTRUMENTOS
Variable Independiente	Balanceado	100% Balanceado	- Observación	Comederos Bebederos Balanza
	Alimentos para evaluar (Balanceado, cebada y trigo)	85% Balanceado+15% Afrecho Cebada	- Observación	Comederos Bebederos Balanza
	Trigo	85% Balanceado+15% Afrecho de Trigo	- Observación	Comederos Bebederos Balanza
		85% Balanceado+7,5% Afrecho Cebada + 7,5 Afrecho Trigo		
Razas de pollos para engorde (Broiler y Campero)	Broiler	Animales de 15 días de edad		
	Campero	Animales de 15 días de edad		
Variable Dependiente Parámetros productivos (Ganancia de peso, Consumo de alimento, Tiempo a la faena, conversión alimenticia, Rendimiento a la canal y Mortalidad)	Ganancia de peso	$GP = \text{Peso final (Kg)} - \text{Peso inicial (Kg)}$	- Observación	Balanza Libreta de campo
	Consumo de alimento	$\text{Consumo total} = \text{Cantidad ofrecida (Kg)} - \text{Cantidad sobrante (Kg)}$	- Observación	Libreta de campo
	Tiempo a la faena	$\text{Tiempo a la faena} = (\text{Peso de faena} - \text{Peso inicial}) / (\text{Ganancia diaria de peso})$	- Observación	Libreta de campo
	Conversión alimenticia	$CA = (\text{Consumo total de alimento (Kg)}) / (\text{Ganancia de peso})$	- Observación	Libreta de campo

Rendimiento a la canal	$\text{Rendimiento} = (\text{Peso de la canal (Kg)}) / (\text{Peso vivo (kg)})$	- Observación	Libreta de campo
Mortalidad	$\text{Tasa de mortalidad \%} = [(\text{Numero de animales muertos}) / (\text{Número total de animales})] * 100$	- Observación	Libreta de campo

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1. Métodos

3.4.1.1. Localización del experimento

La investigación se la realizó en la parroquia Tulcán – Carchi ubicada aproximadamente a 2900 m.s.n.m. además cuenta con precipitaciones anuales entre 890mm y 955mm y temperatura media anual entre los 12 y 13.5 °C. Las instalaciones ya se encontraban listas para poder realizar la investigación.

3.4.2. Técnicas

3.4.2.1 Factor de estudio

Se van a valorar lo siguiente:

Factor A: Afrecho (Cebada y Trigo) al 15%

Cebada

Trigo

Factor B: Razas

Broiler

Campero

3.4.2.2. Tratamiento

Los tratamientos evaluados durante el ensayo son los que se muestran en la tabla 7.

Tabla 6. Tratamientos del ensayo experimental

Tratamiento	Raza	Sustitución
T1	Campero	100 % Balanceado
T2	Campero	85 % Balanceado + 15 % Afrecho de cebada
T3	Campero	85 % Balanceado + 15 % Afrecho de trigo
T4	Campero	85 % Balanceado + 7,5 % Afrecho de cebada + 7,5 % Afrecho de trigo
T5	Broiler	100 % Balanceado
T6	Broiler	85 % Balanceado + 15 % Afrecho de cebada
T7	Broiler	85 % Balanceado + 15 % Afrecho de trigo
T8	Broiler	85 % Balanceado + 7,5 % Afrecho de cebada + 7,5 % Afrecho de trigo

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El experimento se desarrolló en un diseño de bloques completamente al azar en análisis factorial AxB en donde los factores en estudio fueron la alimentación de las aves con la respectiva sustitución de afrecho (A) y las razas de pollo de engorde (B). Con los datos recolectados se evaluó si estos presentaban una distribución normal, para lo cual se aplicó la prueba de Shapiro Wilks, en caso de que los datos sean considerados paramétricos se aplicó un ANOVA como prueba de hipótesis y Tukey al 5% como prueba de significancia, y para el caso de datos no paramétricos se aplicó la prueba de Kruskal & Wallis como prueba de hipótesis y un análisis de medias como pruebas de significancia.

3.5.1. Características del diseño experimental

Tabla 7. Características del diseño experimental.

Diseño de bloques completamente al azar	Dimensiones
Numero de tratamientos	8
Numero de repeticiones	3
Número de unidades experimentales	24
Número de aves por unidad experimental	10
Población	240

3.5.2. Población y muestra

La población estuvo representada por un total de 240 aves, para las variables de ganancia de peso, consumo de alimento y mortalidad se utilizó como muestra el total de la población, mientras que para la variable rendimiento a la canal se tomó un individuo al azar por unidad experimental.

3.5.3. Procedimiento

La investigación inició desde los 15 días de edad de las aves, para lo cual se adquirió aves de 1 día de edad y se criaron tanto broiler como camperos bajo las mismas condiciones durante 15 días, se suministró balanceado comercial de etapa inicial durante los primeros 21 días, a los 15 días se dividió las aves por unidad experimental de forma aleatoria tanto en el grupo de broiler como camperos. A partir del día 16 se aplicaron los tratamientos sustituyendo el balanceado comercial, que desde el día 21 al 35 fue de etapa crecimiento con (22% PC), con los afrechos correspondientes. A Partir del día 36 se siguió suministrando el balanceado comercial, que fue de etapa engorde con (18% PC), con los afrechos correspondientes hasta que las aves alcanzaron su peso comercial que es 2,5 Kg.

3.5.4. Preparación de instalación

Para la acogida de los pollos, se adecuó el galpón 24 horas antes de su arribo, para lo cual 15 días antes de la llegada de los pollitos se realizó una limpieza y desinfección (amonio cuaternario 1%) del galpón. Se colocó la cama (biruta), que fue desinfectada vía aspersión. Veinte y cuatro horas antes de la llegada de los pollos se colocó la calefacción, para evaluar su funcionamiento y la altura a la que será conectada, se preparó las bandejas de alimento y bebedores con vitaminas y electrolitos.

Se realizó la división con malla por cada repetición contando con 3 repeticiones por cada tratamiento.

3.5.5. Llegada de los pollos

Se tomó el peso inicial de todos los pollos en kg y se colocó una marca en cada uno para identificar el tipo de tratamiento y repetición a la que corresponde.

3.5.6. Alimentación

Los afrechos fueron mezclados con el balanceado con (22% y 18% PC) de acuerdo con el nivel de sustitución establecido, para luego ser pesada y proporcionarla según el peso del animal, y distribuirla para dos comidas en el día.

Esto se realizó a partir de los 15 días de edad donde cada repetición se encontraba con 10 aves a las cuales se les evaluó el peso semanal hasta que alcancen el peso final establecido de 2.5kg. Plan de alimentación se realizó como se indica en la tabla a continuación:

Tabla 8. Plan de alimentación

Etapa	Edad (días)	Consumo aprox.por ave/día (g)
Crecimiento	15-28	60-100 g
Engorde	29-42	110-160 g

3.5.7. Plan sanitario

Se implementó un plan sanitario con el objetivo de prevenir enfermedades, garantizar el bienestar animal y optimizar el desempeño productivo de las aves.

Para el manejo sanitario de las aves se aplicó el siguiente plan de vacunación:

Tabla 9. Plan de vacunación.

Edad	Vacuna
7 días	Bronquitis infecciosa + Newcastle
21 días	Gumboro

3.5.5. Distribución de las Unidades Experimentales:

Para las repeticiones se trabajarán dentro de las instalaciones destinadas para cada tratamiento, pero las aves de las repeticiones estas serán identificadas mediante colores para cada repetición.

c) Distribución de la comida.

Las cantidades fueron establecidas según los días de vida del animal, se estableció el peso en gramos (g) de la comida que se debe proporcionar diariamente teniendo en cuenta el consumo de alimento para determinar si era necesario mantener o aumentar la cantidad de comida.

La alimentación se efectuó dos veces al día. Una vez determinada la cantidad diaria de alimento correspondiente a cada repetición experimental, esta se dividió en dos porciones iguales. La primera ración se suministró a las 06:00 am y la segunda a las 14:00 pm, garantizando así una distribución uniforme del alimento a lo largo de la jornada.

d) Medidas de bioseguridad

Antes de ingresar al galpón se estableció un área de desinfección para las botas de quien ingresó al establecimiento, sin embargo, por precaución se tuvo designado un par específicamente para el ingreso al galpón de una sola persona, se mantuvo una buena ventilación y limpieza con los instrumentos utilizados dentro de este.

e) Toma de datos

Para la toma de datos se realizó una vez por semana hasta cumplir con el peso de 2.5 kg en todos los pollos, los datos fueron tomados a todos los animales de la investigación.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1 Análisis de normalidad para las variables en estudio

Para las variables en estudio se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro Wilks como supuesto, en donde se observa que las variables ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, y rendimiento a la canal son paramétricas, por lo que se aplicó la prueba de ANOVA como prueba de hipótesis y Tukey al 5% como prueba de significancia; mientras que las variables tiempo a la faena y mortalidad fueron No paramétricas, por lo que el análisis de estas fueron mediante la prueba de Kruskal Wallis como prueba de hipótesis y análisis de medias como prueba de significancia, como se observa en la tabla 9.

Tabla 10. Prueba de Shapiro Wilks para las variables en estudio.

Variable	Media	p-valor	Observación
Ganancia de peso (kg)	2,12	0,9452	Paramétrica
Consumo total (kg)	6,71	0,0823	Paramétrica
Conversión alimenticia	2,71	0,8123	Paramétrica
Rendimiento a la canal (%)	76,02	0,7343	Paramétrica
Tiempo a la faena (días)	48,71	<0,0001	No paramétrica
Mortalidad (%)	24,17	<0,0001	No paramétrica

4.1.2. Ganancia de Peso

Para la variable ganancia de peso no hay diferencias estadísticas entre tratamientos ya que obtuvo un p-valor de 0,360. El promedio es de 2,115 kg y el CV es de 9,66%, como se muestra en la tabla 10.

Tabla 11. ANOVA y prueba de Tukey al 5% para ganancia de peso por tratamientos

Tratamientos	Media (Kg)	
T7 (85% Balanceado+15% Afrecho Trigo)	2,39	A
T3 (85% Balanceado+15% Afrecho Trigo)	2,14	A
T2 (85% Balanceado+15% Afrecho Cebada)	2,13	A
T1 (100% Balanceado)	2,11	A
T4 (85% Balanceado+7,5% Afrecho Cebada + 7,5 Afrecho Trigo)	2,10	A
T5 (100% Balanceado)	2,09	A
T8 (85% Balanceado+7,5% Afrecho Cebada + 7,5 Afrecho Trigo)	2,00	A
T6 (85% Balanceado+15% Afrecho Cebada)	1,96	A
p-valor	0,360 ns	
\bar{X} (Kg)	2,115	
CV (%)	9,66	

ns=no significativo; =diferencias estadísticas significativas; *=diferencias estadísticas altamente significativas; CV=coeficiente de variación

El análisis de la variable ganancia de peso muestra que todos los tratamientos presentan el mismo comportamiento, por lo que se puede decir que el balanceado con la sustitución de afrechos no afectó la ganancia de peso de las aves en comparación con un balanceado comercial.

4.1.3. Consumo de alimento

Para la variable consumo de alimento se observa hay diferencias estadísticas altamente significativas entre tratamientos ya que obtuvo un p-valor de 0,0014, en donde el tratamiento que mayor consumo obtuvo es el T2. El promedio es de 6,705 kg y el CV es de 10,15%.

Tabla 12. ANOVA y prueba de Tukey al 5% para consumo de alimento por tratamientos

Tratamientos	Media (Kg)			
T2 (85% Balanceado+15% Afrecho Cebada)	8,12	A		
T3 (85% Balanceado+15% Afrecho Trigo)	7,77	A	B	
T4 (85% Balanceado+7,5% Afrecho Cebada + 7,5 Afrecho Trigo)	7,48	A	B	C
T1 (100% Balanceado)	6,75	A	B	C
T6 (85% Balanceado+15% Afrecho Cebada)	6,16		B	C
T5 (100% Balanceado)	5,86		B	C
T8 (85% Balanceado+7,5% Afrecho Cebada + 7,5 Afrecho Trigo)	5,84		B	C
T7 (85% Balanceado+15% Afrecho Trigo)	5,66			C
p-valor	0,0014**			
\bar{X} (kg)	6,705			
CV (%)	10,15			

ns=no significativo; =diferencias estadísticas significativas; *=diferencias estadísticas altamente significativas; CV=coeficiente de variación

Para la variable consumo de alimento con niveles de sustitución no hay diferencias estadísticas entre tipos de dieta.

Tabla 13. Prueba de Tukey al 5% para consumo de alimento por niveles de sustitución de afrecho

Alimento	Medias (Kg)	
CEBADA	7,14	A
TRIGO	6,71	A
CEBADA Y TRIGO	6,66	A
BALANCEADO	6,30	A

Para la variable consumo de alimento por raza si hay diferencias estadísticas entre tipos de raza en donde la raza que más consume es Campero.

Tabla 14. Prueba de Tukey al 5% para consumo de alimento por raza

RAZAS	Medias (Kg)	
CAMPERO	7,53	A
BROILER	5,88	B

El análisis de la variable consumo de alimento denota que esta variable se ve afectada por la raza de las aves de engorde (Campero) más que por el tipo de

alimento, en este caso el balanceado con la sustitución de afrechos, lo que muestra una palatabilidad igual entre el balanceado comercial y balanceado con la sustitución de afrechos.

4.1.4. Conversión alimenticia

Para la variable conversión alimenticia hay diferencias estadísticas altamente significativas entre tratamientos ya que obtuvo un p-valor de 0,0024, en donde el tratamiento que mejor conversión obtuvo es el T7. El promedio es de 2,70625 y el CV es de 11,27%.

Tabla 15. ANOVA y prueba de Tukey al 5% para conversión alimenticia por tratamientos

Tratamientos	Media			
T2 (85% Balanceado+15% Afrecho Cebada)	3,25	A		
T3 (85% Balanceado+15% Afrecho Trigo)	3,12	A	B	
T4 (85% Balanceado+7,5% Afrecho Cebada + 7,5 Afrecho Trigo)	3,08	A	B	C
T1 (100% Balanceado)	2,71	A	B	C
T6 (85% Balanceado+15% Afrecho Cebada)	2,58	A	B	C
T8 (85% Balanceado+7,5% Afrecho Cebada + 7,5 Afrecho Trigo)	2,44	A	B	C
T5 (100% Balanceado)	2,38		B	C
T7 (85% Balanceado+15% Afrecho Trigo)	2,09			C
p-valor	0,0024**			
\bar{X}	2,70625			
CV (%)	11,27			

ns=no significativo; =diferencias estadísticas significativas; *=diferencias estadísticas altamente significativas; CV=coeficiente de variación

Para la variable conversión alimenticia por dieta no hay diferencias estadísticas entre tipos de dieta.

Tabla 16. Prueba de Tukey al 5% para conversión alimenticia por niveles de balanceado con la sustitución de afrechos.

Alimento	Medias (Kg)	
CEBADA	2,92	A
CEBADA Y TRIGO	2,76	A
TRIGO	2,60	A
BALANCEADO	2,54	A

Para la variable conversión alimenticia por raza si hay diferencias estadísticas entre tipos de raza, en donde la raza que mejor conversión alimenticia obtuvo fue el Broiler.

Tabla 17. Prueba de Tukey al 5% para conversión alimenticia por raza.

RAZAS	Medias (Kg)	
CAMPERO	3,04	A
BROILER	2,3	B

El análisis de la variable conversión alimenticia se muestra que esta variable se ve afectada por la raza de las aves de engorde (Broiler) más que por el tipo de alimento, en este caso por el balanceado con la sustitución de afrechos, lo que muestra una

eficiencia igual entre el balanceado comercial y el balanceado con la sustitución de afrechos.

4.1.5. Rendimiento a la canal

Para la variable rendimiento a la canal no hay diferencias estadísticas entre tratamientos ya que obtuvo un p-valor de 0,3904. El promedio es de 67,571% y el CV es de 5,12%.

Tabla 18. ANOVA y prueba de Tukey al 5% para rendimiento por tratamientos.

Tratamientos	Media (%)	
T6 (85% Balanceado+15% Afrecho Cebada)	79,85	A
T5 (100% Balanceado)	77,97	A
T7 (85% Balanceado+15% Afrecho Trigo)	77,86	A
T2 (85% Balanceado+15% Afrecho Cebada)	75,86	A
T3 (85% Balanceado+15% Afrecho Trigo)	75,13	A
T1 (100% Balanceado)	74,90	A
T4 (85% Balanceado+7,5% Afrecho Cebada + 7,5 Afrecho Trigo)	74,05	A
T8 (85% Balanceado+7,5% Afrecho Cebada + 7,5 Afrecho Trigo)	72,52	A
p-valor	0,3904 ns	
\bar{X} (%)	67,571	
CV (%)	5,12	

ns=no significativo; =diferencias estadísticas significativas; *=diferencias estadísticas altamente significativas; CV=coeficiente de variación

El análisis de la variable rendimiento a la canal muestra que todos los tratamientos presentan el mismo comportamiento, por lo que se puede decir que el balanceado con la sustitución de afrechos no afecto el rendimiento a la canal de las aves en comparación con un balanceado comercial.

4.1.6. Tiempo a la faena

En la tala 18 se observa que para el tiempo a la faena hay diferencias estadísticas altamente significativas entre tratamientos con un p-valor de 0,0035 en donde los mejores tratamientos fuero el T5, T6, T7 y T8.

Tabla 19. Prueba de Kruskal Wallis para tiempo a la faena por tratamiento

Tratamiento	Media (días)	p
T1 (100% Balanceado)	51,33	0,0035**
T2 (85% Balanceado+15% Afrecho Cebada)	56,00	
T3 (85% Balanceado+15% Afrecho Trigo)	56,00	
T4 (85% Balanceado+7,5% Afrecho Cebada + 7,5 Afrecho Trigo)	58,33	
T5 (100% Balanceado)	42,00	
T6 (85% Balanceado+15% Afrecho Cebada)	42,00	
T7 (85% Balanceado+15% Afrecho Trigo)	42,00	
T8 (85% Balanceado+7,5% Afrecho Cebada + 7,5 Afrecho Trigo)	42,00	

En la tabla 19 se observa que para el tiempo a la faena no hay diferencias estadísticas significativas entre tipo de alimento con un p-valor de 0,9323.

Tabla 20. Prueba de Kruskal Wallis para tiempo a la faena por tipo de alimento.

Alimento	Media (días)	p
BALANCEADO	46,67	0,9323ns
CEBADA	49,00	
CEBADA Y TRIGO	50,17	
TRIGO	49,00	

En la tabla 20 se observa que para el tiempo a la faena hay diferencias estadísticas altamente significativas entre razas con un p-valor de <0,0001 en donde la raza que menor tiempo a la faena tuvo fue Broiler.

Tabla 21. Prueba de Kruskal Wallis para tiempo a la faena por raza

Raza	Media (Kg)	p
BROILER	42,00	<0,0001**
CAMPERO	55,42	

El análisis de la variable tiempo a la faena se muestra que esta variable se ve afectada por la raza de las aves de engorde (Broiler) más que por el tipo de alimento, en este caso por el balanceado con la sustitución de afrechos, lo que muestra una eficiencia igual entre el balanceado comercial y el balanceado con la sustitución de afrechos.

4.1.7. Mortalidad

En la tabla 21 se observa que para el porcentaje de mortalidad hay diferencias estadísticas altamente significativas entre tratamientos con un p-valor de 0,0051 en donde el tratamiento con menor mortalidad fue el T2.

Tabla 22. Prueba de Kruskal Wallis para mortalidad por tratamiento

Tratamiento	Media (%)	p
T1 (100% Balanceado)	3,33	0,0051**
T2 (85% Balanceado+15% Afrecho Cebada)	0,00	
T3 (85% Balanceado+15% Afrecho Trigo)	6,67	
T4 (85% Balanceado+7,5% Afrecho Cebada + 7,5 Afrecho Trigo)	3,33	
T5 100% Balanceado)	63,33	
T6 (85% Balanceado+15% Afrecho Cebada)	53,33	
T7 (85% Balanceado+15% Afrecho Trigo)	23,33	
T8 (85% Balanceado+7,5% Afrecho Cebada + 7,5 Afrecho Trigo)	40,00	

En la tabla 22 se observa que para la mortalidad no hay diferencias estadísticas significativas entre tipo de alimento con un p-valor de 0,8924.

Tabla 23. Prueba de Kruskal Wallis para mortalidad por tipo de alimento.

Alimento	Media (Kg)	p
BALANCEADO	33,33	0,8924ns
CEBADA	26,67	
CEBADA Y TRIGO	21,67	
TRIGO	15,00	

En la tabla 23 se observa que para la mortalidad hay diferencias estadísticas altamente significativas entre razas con un p-valor de <0,0001 en donde la raza que menor mortalidad tuvo fue la campero.

Tabla 24. Prueba de Kruskal Wallis para mortalidad por raza

Raza	Media (Kg)	p
BROILER	45,00	<0,0001**
CAMPERO	3,33	

El análisis de la variable mortalidad muestra que esta variable se ve afectada por la raza de las aves de engorde más que por el tipo de alimento, en este caso por el balanceado con la sustitución de afrechos, lo que muestra una eficiencia igual entre el balanceado comercial y el balanceado con la sustitución de afrechos.

4.1.8. Costos de producción

Una vez realizado el análisis de costos fijos y costos variables de cada tratamiento como se puede observar que los tratamientos que mejor relación costo beneficio obtienen son T7 (Broiler – 1,5% Afrecho de Trigo y T8 (Broiler – 7,5% Afrecho de Cebada – 7,5% Afrecho de Trigo), como se observa en la tabla 24.

Tabla 25. Costos de producción

Tratamientos	Pollos USD	Manejo USD	Balanceado USD	Afrecho Cebada USD	Afrecho Trigo USD	Costo Total USD	Costo por libra USD	Venta por libra USD	Costo/Beneficio
T1	1,25	0,5	4,79	0,00	0,00	6,54	1,19	1,3	1,09
T2	1,25	0,5	4,90	0,40	0,00	7,05	1,28	1,3	1,01
T3	1,25	0,5	4,69	0,00	0,47	6,91	1,26	1,3	1,04
T4	1,25	0,5	4,51	0,19	0,22	6,67	1,21	1,3	1,07
T5	1,1	0,3	4,16	0,00	0,00	5,56	1,01	1,3	1,29
T6	1,1	0,3	3,72	0,30	0,00	5,42	0,99	1,3	1,32
T7	1,1	0,3	3,42	0,00	0,34	5,16	0,94	1,3	1,39
T8	1,1	0,3	3,52	0,14	0,09	5,16	0,94	1,3	1,39

4.2. DISCUSIÓN

Se identifico para la variable ganancia de peso no hay diferencias estadísticas entre tratamientos, resultados similares fueron descritos por Panduro (2023) en donde en su estudio realizó la inclusión de diferentes niveles de harina de orujo de cervecera en la ración para pollos de carne con tratamientos descritos de la siguiente manera: T0 (control); T1 (3% HOC); T2 (6% HOC) y T3 (9% HOC) obteniendo como resultado que en ganancia diaria de peso, consumo de alimento diario, no presentan diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$). Además, en esta variable se pudo corroborar que la sustitución de diferentes porcentajes de afrecho no afecto el balance de las dietas,

comparándolas con el balanceado comercial este resultado concuerda con Saavedra et al. (2023) en donde se concluye que la inclusión de diferentes fuentes de fibra (afrechos) no tuvo impacto en el comportamiento productivo de pollos de engorde ya que si se mantiene el balance nutricional el rendimiento no cambia por lo tanto al incorporar niveles de 3%, 10% y hasta 15% no hay diferencia significativas si se utiliza un afrecho de buena calidad y si se ajustan los niveles de energía y proteína de la dieta.

Para la variable consumo de alimento por dieta no hay diferencias estadísticas entre tipos de dieta al proporcionarles el 15% de afrecho de trigo y cebada en la alimentación esto concuerda con lo obtenido por Pinedo et al. (2022) en donde no se obtuvieron diferencias estadísticas en consumo de alimento (kg/ave) al reemplazar el maíz por el polvillo de arroz en la dieta de las aves.

Para la variable conversión alimenticia por raza si hay diferencias estadísticas entre tipos de raza, en donde la raza que mejor conversión alimenticia obtuvo fue el Broiler estos resultados coinciden con los que presenta Durali et al. (2012) donde establece que los pollos broiler criados en sistemas cerrados gastan menos energía en buscar alimento o moverse, en comparación con los pollos camperos. Por lo que indica que esto se debe tanto a la genética, así como al manejo pues en cuanto a la genética los broiler son de crecimiento más rápido y tienen mayor masa muscular y los camperos requieren de más tiempo y más alimento para ganar peso.

Según Júpiter (2021) destaca que los pollos broiler se caracterizan por su rápido crecimiento al alcanzar su peso ideal en aproximadamente 6 semanas, esto concuerda con la presente investigación en donde los pollos Broiler alcanzaron el peso de 2.5 kg a las 6 semanas. Así mismo Agritotal (2025) menciona que el pollo campero es de crecimiento más lento y además tiende a consumir más alimento, lo que concuerda con los resultados obtenidos en la investigación en donde estos tardaron entre 8 y 9 semanas para alcanzar el peso de 2,5 kg. Teniendo en cuenta el segundo objetivo específico planteado en esta investigación se determinó que la raza de aves que obtuvo mejores resultados bajo la sustitución de dos tipos de afrecho como del trigo y de cebada fue el pollo broiler ya que en la conversión alimenticia si hubo diferencia debido a que estos consumieron en promedio de afrecho de trigo un valor de 2.09kg en T7 y los pollos camperos 3.12kg de alimento en T3; en cambio en conversión alimenticia de afrecho cebada los pollos broiler un valor de 2.58kg en T6 y los pollos camperos 3.25kg de alimento en T2.

Por otra parte en los resultados se observa que para la mortalidad hay diferencias estadísticas altamente significativas entre razas en donde la raza que menor mortalidad tuvo fue el campero y teniendo un mayor porcentaje en la raza broiler esto se prevé que tuvo consecuencia a los niveles de alimentación por lo que estos padecieron del síndrome ascítico para lo cual se tomó la decisión de suspender la comida en un horario determinado para así reducir el porcentaje de mortalidad así como también pudo influir el rápido crecimiento de los pollos broiler, estos resultados concuerdan con el artículo publicado por Baghbanzadeh, A y Decuypere, E. (2008) en donde establecen que los pollos de engorde requieren un manejo óptimo para que se exprese su potencial genético por lo que si no se tiene en cuenta estos factores los pollos pueden sufrir síndromes como la ascitis, destacan también que las causas para sufrir este síndrome se deben a la dieta y a factores ambientales y genéticos así como también esta se ve afectada por factores como la tasa de crecimiento (crecimiento rápido) concluyendo que la restricción alimentaria es una alternativa viable para reducir el crecimiento rápido lo que ayuda a reducir el índice de mortalidad.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Para la variable ganancia de peso y rendimiento a la canal no se observaron diferencias estadísticas entre tratamientos, por lo que se puede concluir que en estas variables se presenta un mismo comportamiento entre razas de aves de engorde, al igual que entre alimentos al mostrar un efecto similar con el balanceado comercial, para estas variables.
- Para la variable consumo de alimento y mortalidad se muestra diferencias significativas, en donde se observa que estas variables estuvieron influenciadas por la raza, en donde la raza de camperos fue mejor a la broiler, con un consumo de alimento 7,3 kg y una mortalidad de 3,33%, además se observa un comportamiento similar entre el balanceado comercial y el balanceado con la sustitución de afrecho, para estas variables.
- Para las variables conversión alimenticia y tiempo a la faena se muestra diferencias significativas, en donde se observa que estas variables estuvieron influenciadas por la raza, en donde la raza broiler fue superior a la campero, con una conversión alimenticia de 2,3 y un tiempo a la faena de 42 días, además se observa un comportamiento similar entre el balanceado comercial y el balanceado con la sustitución de afrecho.
- Una vez realizado el análisis económico los tratamientos T7 (Broiler – 15% Afrecho de Trigo y T8 (Broiler – 7,5% Afrecho de Cebada – 7,5% Afrecho de Trigo) son los que mejor relación costo beneficio obtienen con un valor de 1,39.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso de pollos broiler ya que estos animales tienen un tiempo a la faena más corto, así como una buena conversión alimenticia, pero se debe tener la precaución de aplicar estrategias de restricción de alimento para evitar problemas de alta mortalidad por ascitis.
- Se recomienda la sustitución de balanceado con afrecho de trigo o cebada, hasta un porcentaje 15%, ya que tuvieron resultados similares al balanceado comercial, pero siendo más eficientes desde el punto de vista económico.

- Realizar investigaciones con mayores porcentajes de sustitución de afrecho, con el fin de reducir los costos de los balanceados, pero sin afectar la productividad y salud de las aves.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angel Castillo . (septiembre de 2020). La Hora. Obtenido de La Hora: <https://www.lahora.com.ec/noticias/en-carchi-14-emprendedores-promueven-el-agroturismo/>
- Avicultura. (2022, enero 12). Todo sobre los tipos de maíz para la alimentación de las aves. MONTANA. <https://www.corpmontana.com/blog/avicultura/tipos-maiz-alimentacion-aves/>
- Bacilio, C. D. (2021). EVALUACIÓN DE COMPORTAMIENTO DE POLLOS CAMPEROS . Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Beneficios del alimento balanceado para la industria avícola. (2017). Conafab. <https://conafab.org/old/prensa-m/beneficios-del-alimento-balanceado-para-la-industria-avicola>
- Bonilla, J. (2018). Evaluación en los parámetros productivos en aves de engorde utilizando Zeolita y Fitasa a Nivel de altura" [Trabajo de Titulación.]. Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca.
- Calagua, M. (2023). Calidad y composición de la carne de pollo: Estrategias nutricionales. LinkedIn.com. <https://es.linkedin.com/pulse/calidad-y-composici%C3%B3n-de-la-carne-pollo-estrategias-calagua-yaya>
- Castello, F. (2020, septiembre 15). Investigadores demuestran mejor calidad de la carne y mejor bienestar en pollos de crecimiento lento. Avicultura. <https://avicultura.com/investigadores-demuestran-mejor-calidad-de-la-carne-y-mejor-bienestar-en-pollos-de-crecimiento-lento/>
- ¿Cómo son los pollos broiler? (s/f). Granjaonline.es. Recuperado el 22 de octubre de 2023, de https://www.granjaonline.es/como-son-los-pollos-broiler/?expand_article=1
- Córdova, R. E. (2023). Efecto de las diferentes fuentes de fibra sobre los parámetros. Loja: Universidad Nacional de Loja.
- Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador. (1 de septiembre de 2021). Molinos Champion. Obtenido de ¿Por qué apostar a la avicultura en Ecuador?: <https://molinoschampion.com/apostar-a-la-avicultura-en-ecuador/#:~:text=Seg%C3%BAn%20datos%20de%20CONAVE%2C%20la,animal%20a%20nutrientes%20y%20frescura.>

- Durali, T., Groves, P., & Cowieson, A. (2012). Comparación del rendimiento de pollos de engorde comerciales convencionales y de corral. Publicado en el 23.º Simposio Anual Australiano de Ciencia Avícola, Sídney.
- Elsitioavicola. (21 de Diciembre de 2020). Ingredientes Alternativos para el Alimento. págs. https://www.elsitioavicola.com/articles/3027/ingredientes-alternativos-para-el-alimento/?utm_source=chatgpt.com.
- Espin . (21 de febrero de 2025). el comercio. Obtenido de ¿Cómo está el consumo de huevos en Ecuador?: <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/como-esta-consumo-huevos-ecuador.html>
- FAO. (enero de 2024). ¿Qué es la agricultura según la FAO?: Agricultura según la FAO: definición e importancia global. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, pág. <https://www.fao.org/home/es>.
- FAO. (2025). Producción avícola. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/poultry-production-products/production/poultry-production/es>
- Flores y Ortiz . (2023). Fortalecimiento del subsistema avícola. Obtenido de Fortalecimiento del subsistema avícola: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/27964/1/MSQ816.pdf>
- Fernando López Milán. (mayo de 2025). El pollo nuestro de cada día: los impactos de la industria de la carne en el Ecuador. Obtenido de <https://planv.com.ec/investigacion/el-pollo-nuestro-cada-dia-impactos-la-industria-la-carne-el-ecuador/#:~:text=La%20carne%20de%20pollo%20es,de%20una%20libra%20de%20>
- González, M. (2022, junio 28). Utilización de trigo entero en la alimentación del pollo de carne: ventajas e inconvenientes. aviNews, la revista global de avicultura; agriNews. <https://avinews.com/trigo-entero-en-la-alimentacion/>
- IPPE productio y processing. (Diciembre de 2024). ElSitioAvícola. Obtenido de La Cumbre Avícola Latinoamericana 2025: <https://www.elsitioavicola.com/poultrynews/34780/27-de-enero-de-2025-la-cumbre-avacola-latinoamericana-2025/>
- Jerson Andrés Cuéllar Sáenz . (3 de 3 de 2025). Nutrición avícola: el papel de los sistemas de suministro de alimentos y su impacto en la producción sostenible. Obtenido de Nutrición avícola: el papel de los sistemas de suministro de alimentos y su impacto en la producción sostenible: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/nutricion-avicola-el-papel-de-los-sistemas-de-suministro-de-alimentos-y-su-impacto-en-la-produccion-sostenible/#:~:text=Se%20ha%20calculado%20que%20la,e%20inmunes%20en%20las%20aves>.

- Lachance. (2022, febrero 10). 7 problemas en pollos de engorde causados por hígado no saludable. Engormix. https://www.engormix.com/avicultura/hepatoprotectores-aves/problemas-pollos-engorde-causados_a49009/
- Manual de manejo del pollo de engorde. (2018). Aviagen. https://eu.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spnish_TechDocs/AA-BroilerHandbook2018-ES.pdf
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (19 de marzo de 2025). El huevo, un súper alimento, que genera más de 300 mil empleos directos. Obtenido de El huevo, un súper alimento, que genera más de 300 mil empleos directos: <https://www.agricultura.gob.ec/el-huevo-un-super-alimento-que-genera-mas-de-300-mil-empleos-directos/#:~:text=En%20Ecuador%2C%20anualmente%2C%20se%20produce%20m%C3%A1s%20de,de%204.000%20millones%20de%20d%C3%B3lares%20al%20a%C3%B1o.>
- (NCAT, N. C. (Diciembre de 2013). Anne Fanatico, del National Center for Appropriate Technology (NCAT) en Estados Unidos analiza los diferentes métodos disponibles para las granjas avícolas pequeñas u orgánicas para alimentar a sus animales y obtener una mejor salud y mayor rendimiento. págs. <https://www.elsitioavicola.com/articles/2491/alimentacion-de-pollos-para-obtener-mejor-salud-y-mayor-rendimiento/#:~:text=La%20forma%20m%C3%A1s%20conveniente%20de,prote%C3%ADnas%2C%20vitaminas%20y%20suplementos%20minerales.>
- Padilla, C. (2021). Adición de harina de follaje de yuca (Manihot esculenta) en un balanceado comercial . Obtenido de Adición de harina de follaje de yuca (Manihot esculenta) en un balanceado comercial : <https://repositorio.upec.edu.ec/server/api/core/bitstreams/eeb32575-3833-4074-9258-b96c5d3d073e/content>
- Panduro Pérez, N. M. (2023). Inclusión de diferentes niveles de harina de orujo de cervecería en la ración para pollos de carne en la fase de acabado, en trópico (Tesis de pregrado, Ingeniería Zootecnista). Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú
- Panaifo, A., Pinedo, W., Pacheco, R & Aguilar, J. (2022). Polvillo de arroz reemplazando al maíz y su influencia en el rendimiento productivo de pollos parrilleros. Revista Peruana de Investigación Agropecuaria, 1(2), e20. <https://doi.org/10.56926/repia.v1i2.20>
- Pollo Campero. (s/f). Agrobit.com. Recuperado el 24 de octubre de 2023, de [https://agrobit.com/Documentos/I_1_1_avicultu%5C264_mi000013av\[1\].htm](https://agrobit.com/Documentos/I_1_1_avicultu%5C264_mi000013av[1].htm)
- Quimi, F. (2021). Comportamiento productivo de pollos de engorde con la inclusión de diferentes niveles de forraje hidropónico de maíz en la alimentación [TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR]. Universidad Estatal Península de Santa Elena.


- Ravindran. (22 de Junio de 2022). Materias primas para la formulación de alimentos de aves. págs. https://nutrinews.com/aves-cerdos-materias-primas-formulacion-alimentos/?utm_source=chatgpt.com.
- Rodriguez, M. (2020). Afrecho de Trigo: Nutrición Esencial para Animales y Salud Digestiva. Afrecho de trigo, págs. http://imperialino.cl/productos/afrecho-de-trigo?utm_source.
- Romero, L. (2015). Evaluación de dos fórmulas alimenticias con diferentes niveles de proteína en pollos parrilleros [Tesis]. Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca.
- Ronaldo Aarón Júpiter Toala. (2021). PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE POLLOS EN EL CANTÓN LA LIBERTAD, PROVINCIA DE SANTA ELENA . Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/5960/1/UPSE-TIA-2021-0029.pdf>
- Rosa, K. L. (2024). CARACTERÍSTICAS DE LOS PARÁMETROS DE LOS POLLOS CAMPEROS Y BROLERS. LA LIBERTAD: https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/13018/1/UPSE-TAG-2025-0024.pdf?utm_source=chatgpt.com.
- Rosas, J. (2014). Evaluación técnico-económica del uso del maíz, trigo y alimento concentrado en pollo de engorde (Línea Ross) a los 50 días de suministro [Tesis]. Universidad Nacional Abierta y A Distancia Escuela De Ciencias Agrarias, Pecuarias y del Medio Ambiente.
- Sáenz, J. (2021). Importancia del trigo en la alimentación y producción animal. Veterinariadigital. <https://www.veterinariadigital.com/articulos/importancia-del-trigo-en-la-alimentacion-y-produccion-animal/>
- S.A., B. (6 de Noviembre de 2019). Cereales alternativos en alimentación animal. A nivel mundial, el 37% de la producción de cereales se destina a producción de proteína animal. , págs. <https://www.veterinariadigital.com/articulos/cereales-alternativos-en-alimentacion-animal/>
- Sector avícola en Ecuador. (2022). Sector avícola en Ecuador. Obtenido de colonia : <https://lacolina.com.ec/sector-avicola-en-ecuador/>
- Sociedad, R. (s/f). Los pollos criados en granjas tendrían componentes prohibidos, como el 3-Nitro. Edu.ec. Recuperado el 22 de octubre de 2023, de https://www.espol.edu.ec/sites/default/files/docs_escribe/Los%20pollos%20criados%20en%20granjas%20tendr%C3%ADan%20componentes%20prohibidos,%20como%20el%203-Nitro.pdf
- Tamaquiza, P López, R Freire, D Rivera, V. (2018). Granjas avícolas y autosuficiencia de maíz y soya: caso Tungurahua-Ecuador. <https://doi.org/10.24836/es.v28i51.511>

- Valerio, D. (2019). Análisis de las características físicas, químicas y sensoriales de la carne proveniente de aves reproductoras pesadas, así como de su potencial técnico como materia prima. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.
- Veterinaria Digital. (3 de 3 de 2025). Nutrición avícola: el papel de los sistemas de suministro de alimentos y su impacto en la producción sostenible. Obtenido de Revista de información veterinaria, medicina y zootécnica, especializada en los sectores de avicultura, porcicultura, rumiantes y acuicultura: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/nutricion-avicola-el-papel-de-los-sistemas-de-suministro-de-alimentos-y-su-impacto-en-la-produccion-sostenible/>
- Wagner Vélez. (abril de 2025). Panorama del Consumo de Carnes en Ecuador: El Pollo como Protagonista. Obtenido de <https://avinews.com/panorama-del-consumo-de-carnes-en-ecuador-el-pollo-como-protagonista/>
- Zuñiga, N. A. (2024). Impacto en la comercialización de la producción de pollos Broilers y su relación con la economía ecuatoriana. Obtenido de Impacto en la comercialización de la producción de pollos Broilers y su relación con la economía ecuatoriana.: <https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/17217/E-UTB-FACIAG-%20AGROP-000154.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

VII. ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC

0000086




UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE AGROPECUARIA

ACTA

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



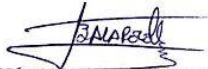
ESTUDIANTE:	ENRIQUEZ AGULAR DIANA LISETH	CÉDULA DE IDENTIDAD:	1725430873
PERIODO ACADÉMICO:	2025B	DOCENTE TUTOR:	MSC. EDISON MARCELO IBARRA ROSERO
PRESIDENTE TRIBUNAL:	DR. LUIS RODRIGO BALAREZO URRESTA	DOCENTE:	MSC. CINDY CAROLINA LOPEZ GUERRERO
TEMA DEL TIC:	"SUSTITUCIÓN DE BALANCEADO CON DOS TIPOS DE AFRECHO TRIGO Y CEBADA EN LA ALIMENTACIÓN DE DOS RAZAS DE AVES PARA CARNE BROILER Y CAMPERO SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN LA PARROQUIA TULCÁN CARCHI"		

No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	8,00	
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	8,00	
3	METODOLOGÍA	8,00	Revisar la metodología
4	RESULTADOS	8,00	Aclarar la explicación de resultados
5	DISCUSIÓN	8,00	Falta explicar las variables de los parámetros productivos
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	8,00	
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	8,00	
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	8,00	Corregir faltas de ortografía y formato


Conociendo 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, 30 de octubre de 2025**



DR. LUIS RODRIGO BALAREZO URRESTA
PRESIDENTE TRIBUNAL



MSC. EDISON MARCELO IBARRA ROSERO
DOCENTE TUTOR



MSC. CINDY CAROLINA LOPEZ GUERRERO
DOCENTE

Anexo 2. Anexos 1. Certificado del abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN
AND NATIVE LANGUAGES CENTER

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: ENRIQUEZ AGUILAR DIANA LISETH				
DATE: Jueves, 13 de noviembre de 2025				
Topic: "Sustitución de balanceado con dos tipos de afrecho (Trigo y Cebada) en la alimentación de dos razas de aves para carne (Broiler y Campero) sobre los parámetros productivos en la parroquia Tulcán, Carchi"				
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.
De	EXCELLENT: 2 <input checked="" 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: ENRIQUEZ AGUILAR DIANA LISETH

Fecha de recepción del abstract: Martes, 11 de noviembre de 2025

Fecha de entrega del informe: Jueves, 13 de noviembre 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
Responsable del
CIDEN

Anexos 2. Evidencias

1. Preparación de la instalación



Figura 1. Instalación



Figura 2. Desinfección

2. Distribución de los pollos por tratamiento



Figura 3. Pollos Broiler



Figura 4. Pollos Camperos

3. Pesaje de la comida



Figura 5. Balanceado Comercial con Afrechos



Figura 6. Comida diaria

4. Pesaje de pollos



Figura 7. Peso Pollos



Figura 8. Peso kg

5. Muerte pollos Broiler



Figura 9. Mortalidad



Figura 10. Muerte por ascitis

6. Rendimiento a la canal



Figura 11. Peso Kg