



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

MODALIDAD:

Proyecto de investigación

TÍTULO:

Evaluación de cuatro alimentos balanceados comerciales en la crianza de pollos de engorde y su
influencia en la ganancia de peso

Autores:

Mantuano Cusme Jeancarlo Mauricio

Paladines Párraga Josselyn Nicole

UNIDAD ACADÉMICA:

Extensión Chone- Campus Pichincha

CARRERA:

Licenciatura en Agronegocios

TUTOR:

Ing. Klever Jordan Moreira Zambrano. Mg.

Pichincha, septiembre de 2026

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

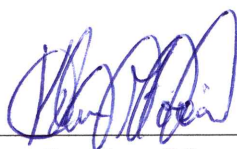
Ing. Klever Jordan Moreira Zambrano Mg., docente de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión Chone - Campus Pichincha, en calidad de Tutor.

CERTIFICO

Que el presente trabajo de la Unidad de Integración Curricular, modalidad proyecto de investigación, con el título: “Evaluación de cuatro alimentos balanceados comerciales en la crianza de pollos de engorde y su influencia en la ganancia de peso” ha sido revisado exhaustivamente en varias sesiones de trabajo.

Las opciones y conceptos vertidos en este trabajo de titulación es fruto de la perseverancia y originalidad de sus autores: *Josselyn Nicole Paladines Párraga* y *Jeancarlo Mauricio Mantuano Cusme*, siendo de su exclusiva responsabilidad.

Pichincha, septiembre 2026



Ing. Klever Jordan Moreira Zambrano Mg.
Tutor

DECLARACIÓN DE AUTORIA

Quien suscribe la presente: *Josselyn Nicole Paladines Párraga* y *Jeancarlo Mauricio Mantuano Cusme*, estudiante de la Carrera de Agronegocios, declaro bajo juramento que el trabajo de la Unidad de Integración Curricular, modalidad proyecto de investigación, con el título: “Evaluación de cuatro alimentos balanceados comerciales en la crianza de pollos de engorde y su influencia en la ganancia de peso”, previo a la obtención del Título de Grado de Licenciatura en Agronegocios, es de autoría propia y ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros y consultado las referencias bibliográficas que incluyen en este documento.

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

Pichincha, septiembre 2026



Josselyn Nicole Paladines Párraga

CI: 1316232378

AUTOR



Jeancarlo Mauricio Mantuano Cusme

CI: 0504797622

AUTOR



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

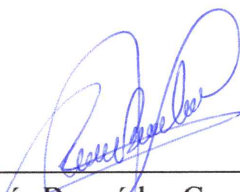
EXTENSIÓN CHONE

CARRERA DE AGRONEGOCIOS

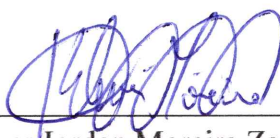
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el trabajo de la Unidad de Integración Curricular, modalidad proyecto de investigación con el título: “Evaluación de cuatro alimentos balanceados comerciales en la crianza de pollos de engorde y su influencia en la ganancia de peso”, elaborado por los egresados JOSSELYN NICOLE PALADINES PARRAGA y JEANCARLO MAURICIO MANTUANO CUSME de la carrera de Agronegocios.

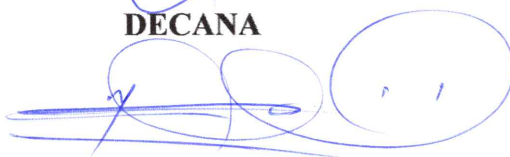
Pichincha, septiembre 2026



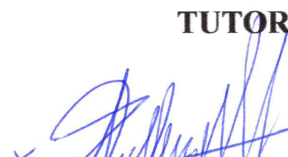
Lic. Rocío Bermúdez Cevallos. Mg
DECANA



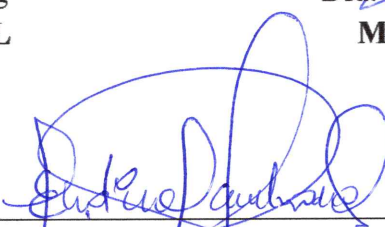
Ing. Klever Jordan Moreira Zambrano. Mg
TUTOR



Dr. Charles Vera Granados. Mg
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Dra. Johanna Zambrano Aveiga. Mg
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Lic. Indira Zambrano Cedeño. Mg
SECRETARIA

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis ante todo a Dios por regalarme cada día de vida, por brindarme la fortaleza y la perseverancia para llegar hasta aquí y poder alcanzar esta meta, por mostrarme que con esfuerzo y dedicación es posible cumplir con nuestras metas.

A mis padres por su apoyo incondicional, por formar la persona en la que me he convertido, por su amor y consejos por estar conmigo en las buenas y en las malas, porque sin ellos esto no sería posible. A mi querida hija Lhia Chiquito, quien es mi mayor motivación y fuerza para seguir adelante en mi formación profesional, pese a su corta edad, ha llenado mi vida de enseñanzas, alegría y sobre todo me ha brindado su amor incondicional, convirtiéndose en la fuerza que me impulsa a seguir esforzándome cada día para alcanzar mis metas, a mi esposo, por su apoyo constante y por brindarme esa confianza durante este proceso, su compañía ha sido muy importante para superar cada desafío y poder culminar con éxito esta etapa de mi vida.

Paladines Párraga Josselyn Nicole

DEDICATORIA

Con profundo amor y gratitud, dedico este logro a Dios, por iluminar mi camino, darme fortaleza en los momentos difíciles y permitirme alcanzar una de las metas más importantes de mi vida.

A mi querida abuelita, quien hoy descansa en el cielo. Aunque ya no estás físicamente a mi lado, tu amor, tus enseñanzas y los recuerdos que dejaste en mi corazón han sido mi inspiración para seguir adelante. Este logro también es tuyo, porque sé que desde el cielo has guiado cada uno de mis pasos. A mi jefe, por la confianza, el apoyo y las oportunidades brindadas durante este proceso, permitiéndome equilibrar mis responsabilidades y seguir alcanzando mis metas. Asimismo, agradezco a todas las personas que me brindaron su ayuda, consejos y palabras de aliento ayudándome a seguir adelante y no rendirme.

Mantuano Cusme Jeancarlo Mauricio

AGRADECIMIENTO

A lo largo de este camino fue fundamental el apoyo incondicional de Dios, por ser nuestro guía en cada paso de este proceso académico. Su presencia en nuestras vidas nos brindó la sabiduría, la esperanza y la perseverancia necesarias para superar cualquier desafío y alcanzar esta importante meta profesional.

Agradecemos profundamente a nuestros padres y familiares quienes hicieron posible este logro con su amor, confianza y apoyo constante. Gracias por motivarnos a seguir adelante, creer en nuestras capacidades y brindarnos el apoyo material y financiero que necesitábamos para completar nuestros estudios.

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a nuestro tutor por su dedicación y paciencia, las cuales fueron fundamentales para el desarrollo y culminación de nuestro trabajo de investigación. A sí mismo, agradecemos a nuestros docentes por compartir sus conocimientos, experiencias y consejos necesarios para llegar a donde estamos hoy.

A nuestro querido grupo de amigos de la universidad, quienes hicieron de este camino una experiencia inolvidable. Gracias por compartir conmigo cada aprendizaje, por las largas jornadas de estudio, las risas, el compañerismo y el apoyo incondicional en los momentos de mayor desafío. Este logro también refleja el esfuerzo y la amistad que construimos juntos.

Y, por último, pero no menos importante a nuestra alma mater, agradecemos a todos los que integran la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, por brindarnos una formación de calidad y contribuir a nuestro crecimiento académico y profesional.

Paladines Párraga Josselyn Nicole

Mantuano Cusme Jeancarlo Mauricio

TÍTULO

Evaluación de cuatro alimentos balanceados comerciales en la crianza de pollos de engorde y su influencia en la ganancia de peso

RESUMEN

El objetivo general del estudio fue evaluar el efecto de cuatro alimentos balanceados comerciales en la ganancia de peso de pollos de engorde. La investigación se desarrolló durante un ciclo productivo de seis semanas en la provincia de Manabí, utilizando un diseño experimental para comparar cuatro tratamientos (T1, T2, T3, T4) y un testigo (T5). Se evaluaron variables zootécnicas críticas como peso promedio corporal, índice de conversión alimenticia (ICA), consumo de alimento acumulado y el Índice de Eficiencia Productiva Europeo (IEPE). Los principales resultados demostraron que el tipo de balanceado ejerció una influencia diferenciada en el desempeño biológico de las aves. El lote bajo el T3 registró la mayor ganancia de peso acumulada, el consumo más eficiente y un ICA sobresaliente, seguido en orden de eficiencia por el T1. Por el contrario, el tratamiento T5 reportó el rendimiento global más deficiente, caracterizado por el peso final más bajo, una viabilidad reducida y el ICA menos eficiente de la investigación. Se concluye que la calidad nutricional del balanceado optimiza directamente la eficiencia digestiva y el rendimiento zootécnico total. El análisis demostró la superioridad productiva del T3 como alternativa viable para maximizar la rentabilidad en la zona, evidenciando que los alimentos comerciales de menor costo inicial disminuyen la viabilidad y extienden críticamente los días de permanencia en la explotación avícola.

Palabras clave: Avicultura, Nutrición, Rendimiento, Balanceado, Crecimiento.

ABSTRACT

The overall objective of this study was to evaluate the effect of four commercial feeds on the weight gain of broiler chickens. The research was conducted over a six-week production cycle in the province of Manabí, using an experimental design to compare five treatments (T1, T2, T3, T4, and T5). Critical zootechnical variables such as average body weight, feed conversion ratio (FCR), cumulative feed intake, and the European Production Efficiency Index (EPEI) were evaluated. The main results demonstrated that the type of feed exerted a differentiated influence on the birds' biological performance. The group fed T3 recorded the highest cumulative weight gain, the most efficient feed intake, and an outstanding FCR, followed in order of efficiency by T1. Conversely, treatment T5 showed the poorest overall performance, characterized by the lowest final weight, reduced viability, and the least efficient FCR of the study. It is concluded that the nutritional quality of the feed directly optimizes digestive efficiency and overall zootechnical performance. The analysis demonstrated the superior productivity of the T3 feed as a viable alternative to maximize profitability in the area, showing that lower-cost commercial feeds decrease viability and critically extend the number of days birds remain on the farm.

Keywords: Poultry, Nutrition, Yield, Feed, Growth.

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	2
DECLARACIÓN DE AUTORIA.....	3
DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTO	7
TÍTULO.....	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
ÍNDICE DE TABLAS.....	14
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	15
CAPITULO I	16
1. Introducción.....	16
1.1. Justificación	18
1.2. Perspectiva Teórica.....	19
1.2.1. Antecedentes de investigación.....	19
1.2.2. Bases Teóricas	21
CAPITULO 2.....	34
2. Metodología.....	34
2.1. Diseño teórico	34

2.1.1.	Definición de variables	34
2.1.2.	Objeto y campo de acción.....	34
2.1.3.	Operacionalización de variables	34
2.1.4.	Formulación del problema	34
2.1.5.	Objetivos.....	35
2.2.	Diseño Metodológico.....	36
2.2.1.	Enfoque de la investigación.....	36
2.2.2.	Alcance de la investigación	36
2.2.3.	Diseño de la investigación	37
2.2.4.	Población y muestra.....	37
2.2.5.	Diseño experimental	38
2.2.6.	Variables evaluadas	38
2.2.7.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	39
2.2.8.	Procedimiento	39
2.2.9.	Análisis estadístico	39
CAPÍTULO III.....		40
3.	Resultados.....	40
3.1.	Discusión	45
CAPÍTULO IV		47

4. Propuesta.....	47
4.1. Conclusiones.....	50
4.2. Recomendaciones	51
Bibliografía.....	52
Anexos.....	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Diseño experimental.</i>	38
Tabla 2. <i>Peso corporal promedio final y ganancia total por tratamiento.</i>	40
Tabla 3. <i>Índice de Conversión Alimenticia (ICA) acumulado final por tratamiento.</i>	42
Tabla 4. <i>Índice de Eficiencia Productiva Europeo (IEPE) al finalizar la investigación.</i>	43
Tabla 5. <i>Consumo de alimento total acumulado (gr/ave) por tratamiento.</i>	44

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Ganancia total (gr).....	41
Gráfico 2. Índice de Conversión Alimenticia (ICA).....	42
Gráfico 3. Índice de Conversión Alimenticia (ICA).....	43
Gráfico 4. Índice de Conversión Alimenticia (ICA).....	44

CAPITULO I

1. Introducción

El crecimiento sostenido de la cadena avícola y su notable eficiencia en las últimas décadas se deben a múltiples factores interrelacionados. Sin embargo, este sector se caracteriza por su alta competitividad y bajos márgenes de ganancia, además de su vulnerabilidad a condiciones sanitarias adversas. A medida que la población mundial crece rápidamente, aumenta la necesidad de aumentar la producción de alimentos para garantizar la seguridad alimentaria. En este contexto, las exigencias de los consumidores respecto a la calidad de los productos son cada vez más exigentes, lo que obliga a los productores a implementar prácticas más responsables y eficientes. (Palma, 2023)

Ante el constante aumento de la demanda de carne de ave, la industria avícola se ve impulsada a mejorar sus estándares de calidad mediante el perfeccionamiento de las prácticas de manejo y bienestar animal. Este proceso implica fortalecer las estrategias de prevención y control de enfermedades, desarrollar líneas genéticas con mayor resistencia a enfermedades y una mejor respuesta inmunitaria, y promover condiciones óptimas para el crecimiento y desarrollo de aves más productivas y sanas. Todo esto contribuye a consolidar una producción avícola moderna, competitiva y sostenible. (Palma, 2023)

La producción avícola es uno de los sectores más dinámicos y estratégicos de la industria agroalimentaria mundial, debido a la creciente demanda de carne de pollo como fuente principal de proteína animal, caracterizada por su asequibilidad, alta digestibilidad y alto valor nutricional. En este contexto, la eficiencia alimentaria en pollos de engorde es un factor determinante para lograr una producción rentable, sostenible y de alta calidad. Dado que el alimento representa el

mayor componente de los costos totales de cría, la investigación en formulaciones balanceadas es fundamental en el campo zootécnico. (Auquilla, 2024)

La constante introducción de nuevos alimentos balanceados al mercado busca optimizar la conversión alimenticia, mejorar la ganancia de peso y reducir el tiempo de crianza, respondiendo así a las demandas de un sector avícola cada vez más tecnológico y competitivo. Sin embargo, la amplia gama de productos comerciales existentes requiere estudios comparativos para determinar, con base científica, cuáles de estos productos ofrecen los mejores resultados productivos, económicos y nutricionales, sin afectar la calidad de la carne ni el bienestar animal. (Auquilla, 2024)

En este contexto, la evaluación de cuatro alimentos comerciales para la crianza de pollos de engorde representó un estudio de gran interés técnico y académico, ya que analiza la respuesta biológica y productiva de las aves a diferentes formulaciones. Este tipo de estudio proporciona información valiosa para productores, investigadores y especialistas en nutrición animal, con el objetivo de mejorar continuamente los sistemas de alimentación, reducir los costos operativos y aumentar la eficiencia productiva.

La viabilidad de esta investigación residió en su aplicabilidad práctica en granjas avícolas y unidades experimentales, donde los resultados obtenidos pueden replicarse y adaptarse a las condiciones de producción locales. En consecuencia, este estudio no solo contribuye a fortalecer el conocimiento científico sobre nutrición aviar, sino que también fomenta la toma de decisiones informada que promueve la sostenibilidad económica, ambiental y social del sector avícola.

1.1. Justificación

El estudio evaluó cuatro alimentos comerciales para la cría de pollos de engorde es relevante tanto desde una perspectiva teórica como práctica, ya que contribuye al fortalecimiento del conocimiento científico en nutrición animal y producción avícola. En teoría, este trabajo permite analizar las diferencias en el rendimiento avícola en función de la calidad, composición y eficiencia nutricional de cada alimento, generando información útil para futuras investigaciones relacionadas con la optimización de dietas en aves. Además, amplía la base teórica existente sobre el impacto de los alimentos en la ganancia de peso, la conversión alimenticia y el bienestar animal, factores esenciales para mejorar la competitividad del sector.

Desde una perspectiva práctica, la investigación ofrece resultados aplicables a condiciones reales de producción, facilitando la toma de decisiones técnicas y económicas en granjas avícolas. El análisis comparativo de alimentos identificará cuál ofrece la mejor relación costo-beneficio, contribuyendo así a una mayor eficiencia en la crianza de pollos de engorde. El estudio proporciona herramientas para que los productores implementen prácticas más sostenibles y rentables, orientadas a reducir los costos de alimentación sin afectar la calidad del producto final.

Este estudio es especialmente beneficioso para los productores avícolas, ya que les proporcionará información fiable que les permitirá seleccionar el alimento más adecuado según sus necesidades productivas y económicas. También es de interés para los fabricantes de alimentos balanceados, ya que los resultados servirán de referencia para mejorar sus formulaciones y responder a las demandas del mercado. Así mismo, los institutos de investigación agrícola y las universidades se beneficiarán de las contribuciones académicas del estudio, proporcionándoles datos actualizados que fortalecen la formación técnica y científica en nutrición animal.

Esta investigación se convierte en un aporte significativo al desarrollo sustentable del sector avícola, al promover la aplicación del conocimiento científico en las prácticas productivas y fomentar la mejora continua de los procesos alimentarios, sanitarios y genéticos que garanticen una producción más eficiente, sana y competitiva.

1.2. Perspectiva Teórica

1.2.1. Antecedentes de investigación

En los últimos años, la producción avícola ha experimentado un crecimiento sostenido a nivel mundial, impulsado por la necesidad de satisfacer la demanda creciente de proteína animal y mejorar la eficiencia alimentaria. En este contexto, la investigación en nutrición aviar se ha centrado en la evaluación de diferentes alimentos balanceados y su efecto sobre la ganancia de peso, la conversión alimenticia y la calidad del producto final. El desempeño productivo de los pollos de engorde está estrechamente relacionado con el tipo de alimentación y las estrategias nutricionales aplicadas durante las distintas fases de crecimiento, por lo que optimizar la dieta representa un factor decisivo en la rentabilidad del sistema (Quintana et al., 2023).

De acuerdo con (García et al., 2024), las dietas con niveles adecuados de energía y proteína, complementadas con aditivos naturales como aceites esenciales, mejoran significativamente el rendimiento productivo y la salud intestinal de las aves, especialmente bajo condiciones de clima cálido. Sin embargo, los autores advierten que un exceso de nutrientes puede generar metabólico y afectar la tasa de supervivencia, lo que refuerza la importancia de encontrar un equilibrio nutricional que potencie la productividad sin comprometer el bienestar ambiental.

Investigaciones realiza en la Universidad Técnica de Machala en el año 2023 han evaluado la incorporación de enzimas comerciales en dietas balanceadas, se observan mejoras en la eficiencia alimentaria y una reducción en los costos de producción. Estos resultados demuestran

el creciente interés en desarrollar formulaciones más rentables y sostenibles, adaptadas a las condiciones tropicales de países como Ecuador. Además, estudios recientes han explorado la sustitución parcial de ingredientes tradicionales por alimentos procesados de origen humano o subproductos agroindustriales, destacando su potencial para mantener la productividad sin afectar la digestibilidad ni los parámetros hematológicos de las aves (Cortes & Velasco, 2023).

Las teorías actuales sobre la nutrición de los pollos de engorde se basan en la búsqueda de la máxima eficiencia alimentaria, entendida como la capacidad de lograr una alta ganancia de peso con un consumo mínimo de alimento. Esta eficiencia depende de variables como la composición nutricional, el contenido energético, la digestibilidad de los ingredientes y la respuesta fisiológica de las aves. Bajo este enfoque, la investigación ha planteado interrogantes sobre qué tipo de alimento comercial ofrece la mejor relación costo-beneficio, cómo los factores ambientales afectan la respuesta productiva y qué formulaciones son más sostenibles ante el cambio climático y la volatilidad de los precios de los insumos.

Metodológicamente, estudios recientes utilizan diseños experimentales completamente aleatorizados con varios tratamientos y réplicas, aplicando análisis estadístico de varianza (ANOVA) para comparar el rendimiento entre grupos. Las variables más comunes son el peso vivo, la ganancia diaria promedio, la conversión alimenticia, el consumo total de alimento y la mortalidad. Investigaciones más avanzadas incluyen mediciones bioquímicas, digestibilidad de nutrientes y modelos de crecimiento no lineales, como los de Gompertz o von Bertalanffy, que permiten una descripción precisa de la curva de desarrollo corporal. Estas metodologías han demostrado ser adecuadas para establecer relaciones fiables entre la alimentación y el rendimiento zootécnico (Morán, 2022).

A pesar de los avances, persisten vacíos en la literatura, especialmente en el contexto ecuatoriano, donde se necesita más evidencia sobre el rendimiento productivo de pollos alimentados con diferentes marcas de alimento comercial en condiciones locales de temperatura y manejo. Por consiguiente, esta investigación busca proporcionar información científica y aplicada para identificar el alimento más eficiente para la ganancia de peso, fortaleciendo así la toma de decisiones en el sector avícola y promoviendo la producción sostenible.

1.2.2. Bases Teóricas

Tipos de balanceado comercial

Los alimentos destinados a animales, conforme a la normativa vigente, se definen como mezclas de productos de origen animal y vegetal, ya sean frescos, conservados, así como sustancias orgánicas e inorgánicas, que se emplean en la elaboración de raciones completas o complementarias administradas por vía oral. En la avicultura, la selección de ingredientes suele depender de la zona donde se crían las aves, destacándose insumos como maíz, avena, trigo, soya, cebada y otros subproductos de la molienda. (Veloz et al., 2025)

Por lo general, estos ingredientes se someten a procesos de molienda para favorecer su digestibilidad; en particular, la soya requiere un tratamiento térmico que permita extraerla y desactivar los inhibidores proteicos antes de convertirla en harina. Asimismo, pueden incorporarse premezclas vitamínicas que incrementan el costo de la dieta, aunque este puede reducirse mediante el uso de materias primas como la alfalfa u otras plantas ricas en vitaminas y oligoelementos, que enriquecen la alimentación formulada por los productores avícolas. (Veloz et al., 2025)

La producción de alimentos para animales es un componente esencial dentro de la cadena productiva de los sectores ganadero, avícola y acuícola, entre otros. En este sector, los principales

insumos utilizados son el maíz duro y la soja, materias primas esenciales para la formulación de dietas nutricionales de alta calidad. Según la encuesta mundial sobre alimentos para animales, existen aproximadamente 351 empresas dedicadas a esta actividad en Ecuador. Entre las organizaciones más representativas del sector se encuentran la Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos para Animales (AFABA) y la Asociación de Productores de Alimentos para Animales (APROBAL), que desempeñan un papel decisivo en la regulación, la innovación y el fortalecimiento de la industria nacional (Alvarez, 2022).

Los alimentos balanceados se preparan en diversas presentaciones para facilitar el consumo animal y asegurar la absorción adecuada de los nutrientes que contienen. Es fundamental considerar que los requerimientos nutricionales varían según la edad, el estado fisiológico y la etapa productiva de cada especie. Por lo tanto, la proporción y el balance de macronutrientes deben ajustarse continuamente para responder óptimamente a las necesidades específicas de cada etapa del desarrollo animal (Carriel, 2021).

En la producción avícola, la formulación de alimentos balanceados debe elaborarse con materias primas de alta calidad y un riguroso proceso técnico que garantice la proporción correcta de nutrientes. Además, el manejo del alimento depende de diversos factores, como las condiciones ambientales, el estado de salud de las aves, las características de las instalaciones y el sexo de los animales. Todos estos aspectos influyen directamente en la eficiencia del crecimiento, la conversión alimenticia y el rendimiento productivo de los pollos de engorde (Cruz, 2020).

La actividad agroindustrial se estructura a través de una cadena alimentaria que inicia en el sector agrícola con la producción de insumos como maíz, trigo, sorgo y soya; continúa en el sector industrial con la elaboración de alimentos balanceados; sigue en el sector pecuario con la crianza de animales; y culmina en la industria encargada del procesamiento de carne y huevos. En

Ecuador, cerca del 80 % del maíz consumido se destina a cubrir la demanda de las empresas productoras de balanceados para la alimentación de pollos, cerdos y camarones, registrándose en 2007 un consumo aproximado de $1192,510 \times 10^3$ kg, cifra que contempla tanto la producción nacional como la importada (Allauca, 2024).

La Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1829 se aplica a la producción de alimento balanceado para la avicultura. Esta norma establece las directrices y especificaciones para la formulación de raciones para diferentes especies y etapas de desarrollo. Guía la producción de alimento balanceado para aves de postura y engorde, permitiendo la suplementación según los requerimientos nutricionales determinados por el Instituto de Alimentos Avícolas. Estos requisitos consideran factores como la genética de las aves, la especie, el propósito de la producción (carne o huevos) y las condiciones ambientales. Esto garantiza que el alimento suministrado cumpla con los estándares de calidad y proporcione los nutrientes necesarios para un rendimiento productivo óptimo (Sotomayor, 2022).

Los alimentos para aves de corral se clasifican principalmente según la etapa de desarrollo del animal y su propósito productivo. Existen tres tipos principales: alimento de inicio, de crecimiento y de puesta. Cada uno de estos tipos responde a las necesidades nutricionales específicas del ave en su respectiva etapa de vida. El alimento de inicio, por ejemplo, está formulado para pollitos recién nacidos y contiene altos niveles de proteína y energía, con el objetivo de promover el desarrollo temprano de músculos, huesos y plumas (Quirumbay, 2021).

El alimento de crecimiento se administra durante la etapa intermedia, cuando las aves ya han superado la fase inicial y necesitan mantener un ritmo constante de desarrollo corporal. Este tipo de alimento contiene una cantidad moderada de proteína, menor que el alimento de inicio, pero con un equilibrio adecuado de minerales, vitaminas y carbohidratos para mantener la ganancia

de peso sin una acumulación excesiva de grasa. Su formulación busca preparar al ave para la etapa de producción, asegurando una estructura corporal saludable (Moreno, 2022).

Otro tipo de alimento balanceado se denomina "preinicio" y se utiliza durante los primeros días de vida de los pollitos. Este alimento tiene una textura más fina y contiene una mayor densidad nutricional, incluyendo prebióticos y probióticos que favorecen el desarrollo del sistema digestivo. Su función principal es preparar al ave para la alimentación sólida, fortaleciendo su sistema inmunitario y previniendo enfermedades gastrointestinales, lo cual es esencial para reducir la mortalidad en las primeras etapas (Espinoza, 2023).

También existe el alimento para aves reproductoras, diseñado para la reproducción. Este alimento tiene una composición especial que promueve la fertilidad, la viabilidad embrionaria y la calidad de los pollitos. Contiene vitaminas liposolubles como la A, la D y la E, así como oligoelementos y antioxidantes que mejoran la salud reproductiva de las aves. En general, todos estos tipos de alimento se formulan de acuerdo con normas técnicas, como la NTE INEN 1829, que garantizan la calidad y el cumplimiento de los requisitos nutricionales según la especie y la etapa de producción. (Meneses, 2018)

La salud, la genética y la nutrición constituyen pilares fundamentales para lograr una crianza eficiente de aves de alta calidad en todas sus fases productivas: inicio, crecimiento, engorde y finalización. Esto permite alcanzar el peso esperado según los parámetros propios de cada raza y, al mismo tiempo, cumplir con condiciones higiénicas que reduzcan el riesgo de enfermedades. El alimento balanceado destinado a las aves debe elaborarse con ingredientes y preparados de óptima calidad, garantizando el aporte adecuado de nutrientes para su correcto desarrollo. Procurar condiciones de bienestar durante su vida productiva favorece que las aves expresen al máximo su potencial genético. (Chavarría, 2023)

La gestión de la alimentación avícola se basa en principios flexibles que se adaptan según las condiciones de la instalación, el entorno, el sexo y el estado de salud de las aves, lo cual favorece un crecimiento armónico de músculo, hueso y grasa. Para atender esta demanda, existen varias empresas que producen alimentos para pollos de engorde.

Balanceados artesanales

Los alimentos destinados a animales, conforme a la normativa vigente, se definen como mezclas de productos de origen animal y vegetal, ya sean frescos, conservados, así como sustancias orgánicas e inorgánicas, que se emplean en la elaboración de raciones completas o complementarias administradas por vía oral. En la avicultura, la selección de ingredientes suele depender de la zona donde se crían las aves, destacándose insumos como maíz, avena, trigo, soya, cebada y otros subproductos de la molienda. (Meneses, 2018)

Por lo general, estos ingredientes se someten a procesos de molienda para favorecer su digestibilidad; en particular, la soya requiere un tratamiento térmico que permita extraerla y desactivar los inhibidores proteicos antes de convertirla en harina. Asimismo, pueden incorporarse premezclas vitamínicas que incrementan el costo de la dieta, aunque este puede reducirse mediante el uso de materias primas como la alfalfa u otras plantas ricas en vitaminas y oligoelementos, que enriquecen la alimentación formulada por los productores avícolas. (Meneses, 2018)

PRONACA

PRONACA, a través de su línea de balanceados para aves PROAVES, ofrece cuatro formulaciones diseñadas según la etapa de crecimiento del pollo de engorde. El Proaves Engorde 1 (Iniciador) contiene 22 % de proteína, 4,5 % de grasa y 5 % de fibra, y se administra desde el

día 1 hasta el día 14, con un consumo estimado de 400 a 450 g por ave. El Proaves Engorde 2 (Crecimiento) posee 20 % de proteína, 5 % de grasa y 5 % de fibra, recomendado del día 15 al 28, con un consumo aproximado de 1500 a 1600 g. (Castro, 2024)

El Proaves Engorde 3 (Engorde) presenta cerca de 18 % de proteína, 5 % de grasa y 5 % de fibra, suministrado del día 29 al 35, con un consumo de 1100 a 1200 g por pollo. El Proaves Engorde 4 (Finalizador) se ofrece desde el día 36 hasta el faenamiento, con un consumo aproximado de 1350 a 1450 g por ave durante esta última etapa. (Castro, 2024)

AGRIPAC

AGRIPAC S.A., empresa ecuatoriana líder en la producción y comercialización de insumos agropecuarios, ofrece en su línea avícola el balanceado ALCÓN, formulado para condiciones de Sierra y Costa, siendo de especial interés las presentaciones para la Costa. El Alcón Broiler (Preinicial) se suministra a los pollitos durante los primeros siete días en cantidades que oscilan entre 10 y 35 g diarios según la edad. (Castelo, 2023)

El Alcón Broiler (Inicial) está recomendado desde el día 8 hasta el día 28, con dosis aproximadas de 40 a 170 g por día de acuerdo con el crecimiento del ave. El Alcón Broiler (Final), presentado en pellet y orientado a favorecer mayor peso y adecuada pigmentación, debe administrarse desde el día 29 hasta siete días antes del sacrificio, en cantidades de 145 a 165 g diarios según la edad del pollo. (Castelo, 2023)

INPROSA

Inprosa ofrece dos presentaciones de balanceado para pollos de engorde dentro de su línea Inproaves. El Inproaves Iniciador contiene 21 % de proteína y se administra desde el día 0 hasta

el día 21 de vida del ave. Por su parte, el Inproaves Engorde posee 19 % de proteína, favorece el desarrollo corporal del pollo y se suministra desde el día 22 hasta el día 49. (Castelo, 2023)

BIOALIMENTAR

Bioalimentar Cia. Ltda. elabora balanceados para pollos de engorde y aves ponedoras bajo la norma ISO 22000:2005, y para broilers comercializa la marca Biomentos. El Biomentos Pre-inicial contiene 22 % de proteína en presentación granulada y se suministra hasta los 10 días de edad. El Biomentos Inicial aporta 21 % de proteína y se ofrece en granulado, harina y mini pellet, indicado del día 11 al 24. (Pazmiño, 2021)

El Biomentos Crecimiento posee 19 % de proteína en presentaciones granulado, harina y pellet, recomendado del día 25 al 42. Finalmente, el Biomentos Engorde, con 18 % de proteína, se administra desde el día 43 hasta que el ave alcanza el peso de salida al mercado. (Pazmiño, 2021)

Pollos de engorde

Entre las aves domésticas, la gallina ocupa un lugar destacado por aportar a la alimentación humana dos productos esenciales: carne y huevos. Las razas actuales son el resultado de numerosos cruces y un prolongado proceso de adaptación, lo que dificulta hoy en día precisar su linaje debido a los cambios morfológicos experimentados a lo largo del tiempo. Muchas de estas razas no habrían perdurado sin la intervención humana. Diversos autores sostienen que las gallinas modernas descienden de cuatro géneros silvestres. (Toapanta, 2025)

La domesticación del pollo tuvo su origen en la India, considerada el lugar de procedencia de las aves silvestres ancestrales. Desde allí, esta práctica se difundió hacia occidente, existiendo referencias de que antiguos persas y asirios ya conocían sobre la cría de pollos domesticados. En el caso de Egipto, inicialmente se domesticaron aves acuáticas y la presencia del pollo se registra

en épocas posteriores; sin embargo, el gran aporte egipcio a la avicultura fue el descubrimiento y aplicación del método de incubación artificial, desarrollado con criterios que se asemejan a prácticas de tipo industrial. (Toapanta, 2025)

La crianza y el engorde de pollos buscan maximizar la producción de carne al menor costo posible, para lo cual es fundamental integrar cuatro pilares básicos de la avicultura. Entre ellos destacan la bioseguridad y el manejo adecuado, que comprenden el control eficiente de instalaciones y equipos, así como condiciones que mantengan a las aves en un entorno confortable y con mínimos factores de estrés, permitiéndoles expresar su potencial genético. Una correcta nutrición mediante alimentos balanceados especializados garantiza el aporte de los nutrientes necesarios y favorece una óptima conversión alimenticia, logrando pollos sanos, con buen peso y rendimiento productivo. (Morán, 2022)

Las técnicas de genética cuantitativa han evolucionado progresivamente, iniciando con la selección individual y posteriormente con la selección familiar en animales emparentados. Con el tiempo, se incorporaron índices de selección que permitieron mejorar de manera simultánea varios rasgos, utilizando información tanto individual como familiar para cada característica evaluada. En los programas de aves ponedoras, las variables más relevantes, el número de huevos y el peso del huevo, fueron seleccionadas en un inicio de forma lineal y, más adelante, mediante el uso del producto de ambas, con el fin de evitar la elección de aves que produjeran una alta cantidad de huevos, pero de bajo peso. (Morán, 2022)

Enfermedades

La Enfermedad de Newcastle, también conocida como pseudopeste aviar o trastorno respiratorio, es una patología viral altamente contagiosa que provoca elevadas tasas de mortalidad en aves y genera importantes pérdidas económicas en la avicultura. Está incluida entre las

enfermedades de notificación obligatoria por la Organización Mundial de Sanidad Animal (WOAH) (antes OIE). Puede afectar a la mayoría de las especies aviares, manifestándose con signos respiratorios o neurológicos, e incluso presentarse de forma asintomática en aves portadoras que diseminan el virus. Dado que sus signos clínicos no son exclusivos, el diagnóstico de laboratorio mediante aislamiento e identificación viral resulta esencial. (Bengochea et al., 2022)

Al no existir tratamiento específico, la vacunación constituye la principal medida de prevención y control. Asimismo, otras enfermedades de relevancia como la Enfermedad infecciosa de la bolsa (Gumboro) y la Viruela aviar refuerzan la necesidad de mantener estrictas prácticas de bioseguridad y programas de vacunación adecuados en las explotaciones avícolas. (Bengochea et al., 2022)

Cama

La cama de pollos es un elemento fundamental en la producción avícola, ya que las aves permanecen sobre este material durante la mayor parte de su ciclo productivo. En ella pueden acumularse heces, bacterias entéricas, patógenos de importancia zoonótica o de transmisión alimentaria, así como residuos de plaguicidas y antimicrobianos que pueden influir en la sanidad del lote. Al finalizar el ciclo productivo, esta cama suele aprovecharse como fertilizante orgánico, contribuyendo a mejorar la calidad del suelo y el rendimiento de los cultivos. (Ospina et al., 2021)

Temperatura

Con el desarrollo progresivo de la avicultura han surgido nuevos desafíos relacionados con el manejo y con alteraciones metabólicas en las aves, destacándose el estrés por calor como uno de los más relevantes. En países de clima tropical, la variabilidad de las temperaturas constituye un factor estresante significativo que los productores deben considerar. Además del estrés térmico,

existen otros factores de estrés que requieren atención, especialmente durante el manejo previo al sacrificio, ya que influyen directamente en el bienestar del ave y en la calidad del producto final. (Ospina et al., 2021).

Digestibilidad de nutrientes

Los alimentos poseen componentes orgánicos que se encuentran como moléculas insolubles, las cuales son degradadas dando como resultados compuestos más sencillos capaces de atravesar la membrana mucosa perteneciente al tracto digestivo y finalmente llegar a la sangre. Este proceso de degradación es conocido como Digestión, mientras que la absorción es el proceso por el cual los nutrientes son digeridos a través de la membrana mucosa. Seguidamente empieza en metabolismo donde intervienen las sustancias producidas en el proceso de digestión de alimentos. La digestión se divide en tres procesos importantes los cuales son: mecánicos, químicos y microbianos. (Abarca, 2021)

En las aves, la digestión mecánica se produce por las contracciones musculares del tracto digestivo, mientras que la digestión química depende de las enzimas presentes en los jugos gástricos. A su vez, la digestión microbiana, también denominada enzimática, se lleva a cabo gracias a las enzimas liberadas por bacterias y protozoos localizados principalmente en el intestino grueso y, en menor medida, en el buche. Las enzimas digestivas de las aves son similares a las de los mamíferos, aunque no se ha identificado la presencia de lactasa. Debido a la ausencia de dientes, el alimento ingresa prácticamente sin modificaciones al buche, donde la saliva, ligeramente ácida y rica en amilasa, inicia la descomposición del almidón y continúa su acción en esta estructura. (Abarca, 2021)

El ambiente del buche ofrece condiciones favorables para la acción de las amilasas vegetales que, junto con la amilasa salival, inician la degradación de los carbohidratos. En este

sitio también se desarrolla cierta actividad microbiana mientras el alimento permanece allí, predominando lactobacilos adheridos a la pared del buche, cuya fermentación genera principalmente ácidos acético y láctico. Aunque se ha comprobado que en el buche puede ocurrir cierta absorción de productos digeridos, esta es limitada y de importancia secundaria. (Flórez & Velásquez, 2022)

Posteriormente, en el proventrículo se secretan ácido clorhídrico y pepsinógeno, que se mezclan con el bolo alimenticio; sin embargo, debido al tamaño reducido de este órgano, el alimento permanece en él por un corto tiempo. En la primera absorción del duodeno no existe la secreción del jugo digestivo, motivo por el cual el contenido intestinal permanece ácido a lo largo de esta sección anterior del duodeno y así que la actividad de la pepsina continúe para hidrolizar a las proteínas hasta pectonas y 13 polipéptidos. (González et al., 2020)

En las aves, gran parte de la digestión y la absorción se intensifica hacia la porción final del duodeno, donde el bolo alimenticio se mezcla con las secreciones biliares y pancreáticas. El hígado produce bilis, que llega al duodeno a través del conducto biliar y se almacena en la vesícula biliar hasta su utilización. Esta bilis, rica en sales sódicas y potásicas de los ácidos biliares, cumple funciones esenciales como la activación de la lipasa pancreática y la emulsificación de las grasas. (González et al., 2020)

Por su parte, el páncreas, ubicado en el asa duodenal, desempeña una doble función: endocrina, mediante la producción de insulina, y exocrina, a través de la secreción de enzimas digestivas, agua y electrolitos que conforman el jugo pancreático, liberado en el duodeno por el conducto pancreático. La composición enzimática de este jugo, que incluye tripsina, amilasa y lipasa, varía según las características de la dieta y actúa de manera óptima en un pH que oscila entre 7 y 9. (González et al., 2020)

Uso de fibra en la alimentación de pollos de engorde

En la nutrición avícola se distinguen dos tipos principales de fibra: soluble e insoluble, cuyo efecto en la alimentación de pollos de engorde ha sido objeto de numerosos estudios. Se ha comprobado que estas fibras pueden influir de manera positiva o negativa en el rendimiento productivo de las aves. En particular, la fibra insoluble desempeña un papel relevante al favorecer cambios en la morfología intestinal, estimular el desarrollo de los órganos digestivos, mejorar la absorción de nutrientes, promover el crecimiento y contribuir al equilibrio del microbiota intestinal. (Rohe & Zente, 2021)

La incorporación de fibra insoluble en las dietas de pollos de engorde también se ha relacionado con efectos desfavorables, como una menor ganancia diaria de peso y una conversión alimenticia menos eficiente. En contraste, la inclusión de fibra soluble, como los oligosacáridos, ha demostrado ejercer un efecto positivo al favorecer la modulación de la microbiota intestinal. (Rohe & Zente, 2021)

Las fuentes de fibra no convencionales, como el salvado de trigo, se emplean en la formulación de dietas para aves modernas con el fin de aportar fibra soluble e insoluble y alrededor del 10 % de fibra bruta; no obstante, pueden presentar desventajas como la posible presencia de micotoxinas y la dilución del contenido energético de la ración. Frente a ello, los concentrados de fibra cruda (CFC), considerados fibras funcionales, de fácil obtención y libres de micotoxinas, surgen como una alternativa adecuada. (Pietch, 2020)

Aun así, es fundamental formular raciones con niveles moderados de estas fibras, ya que favorecen el equilibrio de la microflora y la salud intestinal, por lo que su inclusión debe planificarse cuidadosamente en cada dieta. En términos generales, la fibra en la alimentación de pollos de engorde puede generar efectos tanto positivos como negativos en el rendimiento, por lo

que es esencial evaluar con precisión el tipo y la cantidad de fibra incorporada en la ración. (Pietch, 2020)

Características de los pollos de engorde

En los sistemas de producción intensiva se emplean aves seleccionadas genéticamente, criadas en ambientes controlados y bajo un manejo nutricional basado en alimentos concentrados, piensos y suplementos. En este tipo de avicultura no se suelen utilizar razas puras, sino híbridos comerciales que ofrecen mejores rendimientos y una mayor eficiencia en la conversión alimenticia. (Ocón et al., 2018)

El pollo de engorde se distingue por su rápido crecimiento y el notable desarrollo de masa muscular, especialmente en el pecho y los muslos, consolidándose como una de las principales fuentes de carne de consumo. Su elevada demanda se explica por ser una proteína económica y de rápida producción, alcanzando el peso comercial en un periodo aproximado de 5 a 7 semanas, es decir, alrededor de 42 días. (Ocón et al., 2018)

CAPITULO 2

2. Metodología

2.1. Diseño teórico

2.1.1. *Definición de variables*

Variable independiente: Tipo de alimento balanceado comercial

Variable dependiente: Ganancia de peso en pollos de engorde

2.1.2. *Objeto y campo de acción*

Objeto de estudio: Efecto del uso de cuatro alimentos balanceados comerciales en la ganancia de peso de pollos de engorde

Campo de acción: Crianza de pollos de engorde bajo sistema intensivo

2.1.3. *Operacionalización de variables*

La operacionalización de las variables permitió establecer con precisión los factores relacionados con la alimentación y el rendimiento productivo de las aves, definiendo sus dimensiones, indicadores, unidades de medida e instrumentos de registro. Este proceso aseguró una medición objetiva de los datos y la coherencia entre los objetivos planteados, el diseño metodológico y el análisis de los resultados. La tabla con el detalle de la operacionalización de las variables se presenta en los **Anexos** de este documento.

2.1.4. *Formulación del problema*

Problema general

¿Cuál es el efecto comparativo del uso de cuatro alimentos balanceados comerciales sobre la ganancia de peso en pollos de engorde?

Problemas específicos

- ¿Qué alimento balanceado comercial promueve una mayor ganancia diaria de peso en pollos de engorde?
- ¿Existen diferencias significativas en la conversión alimenticia entre los tratamientos evaluados?
- ¿Cómo influye la composición nutricional de cada alimento balanceado en el rendimiento final de los pollos?

2.1.5. Objetivos

Objetivo general

Evaluar el efecto de cuatro alimentos balanceados comerciales en la ganancia de peso de pollos de engorde.

Objetivos específicos

- Comparar la ganancia de peso promedio obtenida por los pollos de engorde alimentados con cuatro tipos de balanceados comerciales.
- Determinar la eficiencia de conversión alimenticia en función del tipo de balanceado utilizado.
- Analizar el rendimiento productivo total de los pollos según la composición nutricional de cada alimento balanceado.

Hipótesis general

El tipo de alimento balanceado comercial influye significativamente en la ganancia de peso de los pollos de engorde.

Hipótesis específicas

- Los pollos alimentados con el balanceado de mayor contenido proteico presentan una mayor ganancia de peso promedio.
- El tipo de alimento balanceado afecta la eficiencia de conversión alimenticia durante el período de crianza.
- Las diferencias en la composición nutricional de los balanceados generan variaciones en el rendimiento productivo de los pollos de engorde.

2.2. Diseño Metodológico

2.2.1. Enfoque de la investigación

La presente investigación adoptó un enfoque cuantitativo, debido a que se fundamentó en la recolección y análisis de datos numéricos relacionados con el peso corporal, consumo de alimento y rendimiento productivo de los pollos de engorde alimentados con diferentes balanceados comerciales. Este enfoque permitió medir de manera objetiva el efecto de cada tratamiento mediante procedimientos estadísticos que facilitaron la interpretación de los resultados obtenidos.

Según Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio (2014), el enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis mediante la medición numérica y el análisis estadístico, permitiendo establecer relaciones entre variables y formular conclusiones fundamentadas.

2.2.2. Alcance de la investigación

El alcance de la investigación fue explicativo y comparativo, ya que permitió evaluar cómo los diferentes tipos de alimentos balanceados comerciales influyeron en la ganancia de peso,

conversión alimenticia y rendimiento productivo de los pollos de engorde. Asimismo, se compararon los resultados obtenidos entre tratamientos para determinar cuál balanceado presentó mejores respuestas productivas. Este nivel de investigación facilitó el análisis de la relación causa-efecto entre el tipo de alimento suministrado y las variables evaluadas, sustentando las conclusiones en evidencia experimental.

2.2.3. *Diseño de la investigación*

El diseño de la investigación fue experimental, debido a que se manipuló deliberadamente la variable independiente correspondiente al tipo de alimento balanceado comercial, con la finalidad de observar su efecto sobre la variable dependiente relacionada con la ganancia de peso y el rendimiento productivo de los pollos de engorde.

Se establecieron cuatro tratamientos experimentales, cada uno conformado por un alimento balanceado comercial diferente. Todas las aves fueron manejadas bajo las mismas condiciones ambientales, sanitarias y de alimentación, garantizando uniformidad durante el período experimental. Se realizaron controles periódicos de peso y consumo de alimento para evaluar el comportamiento productivo de los pollos.

2.2.4. *Población y muestra*

La población estuvo conformada por pollos de engorde de la línea genética Cobb 500, criados bajo un sistema intensivo de producción. Las aves utilizadas presentaron características homogéneas en edad, peso inicial y estado sanitario, con el propósito de reducir variaciones experimentales. La muestra fue seleccionada de manera intencional y estuvo integrada por cuatro grupos experimentales con igual número de aves en cada tratamiento. Cada grupo recibió

exclusivamente uno de los cuatro alimentos balanceados comerciales durante un período de seis semanas.

2.2.5. *Diseño experimental*

La investigación se desarrolló mediante un diseño completamente al azar (DCA), conformado por cuatro tratamientos correspondientes a diferentes alimentos balanceados comerciales utilizados en la alimentación de pollos de engorde. Cada tratamiento contó con igual número de repeticiones, representadas por las aves utilizadas en el experimento.

Tabla 1. *Diseño experimental.*

Código	Descripción	Unidad experimental (aves)
T0	Exibal	20
T1	Bio	20
T2	Alcón (Agripac)	20
T3	Nutritivo Camperito	20
T4	Chonimentos	20
Total		100

Elaborado por: Autores del proyecto.

2.2.6. *Variables evaluadas*

- Ganancia de peso promedio
- Conversión alimenticia
- Rendimiento productivo
- Consumo de alimento

2.2.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica utilizada fue la observación directa y el registro sistemático de los datos productivos de los pollos de engorde durante el período experimental. Asimismo, se realizaron mediciones periódicas del peso corporal y consumo de alimento para evaluar el efecto de los diferentes balanceados comerciales. Como instrumentos se emplearon balanzas digitales para el control del peso de las aves, recipientes de medición para el alimento suministrado y hojas de registro destinadas al control semanal de las variables evaluadas.

2.2.8. Procedimiento

El estudio se desarrolló utilizando pollos de engorde distribuidos aleatoriamente en cuatro tratamientos experimentales, correspondientes a diferentes alimentos balanceados comerciales. Cada grupo experimental fue manejado bajo las mismas condiciones ambientales, sanitarias y de manejo durante las seis semanas de evaluación.

Durante el período experimental se realizaron registros semanales de peso corporal y consumo de alimento. Posteriormente, los datos obtenidos fueron organizados y tabulados para evaluar la ganancia de peso, la conversión alimenticia y el rendimiento productivo de las aves en cada tratamiento.

2.2.9. Análisis estadístico

Los datos recolectados fueron procesados mediante estadística descriptiva utilizando promedios y porcentajes para evaluar el comportamiento productivo de los pollos de engorde en cada tratamiento. Asimismo, se realizaron comparaciones entre tratamientos con la finalidad de determinar diferencias en la ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento productivo de las aves alimentadas con los diferentes balanceados comerciales.

CAPÍTULO III

3. Resultados

Peso promedio corporal

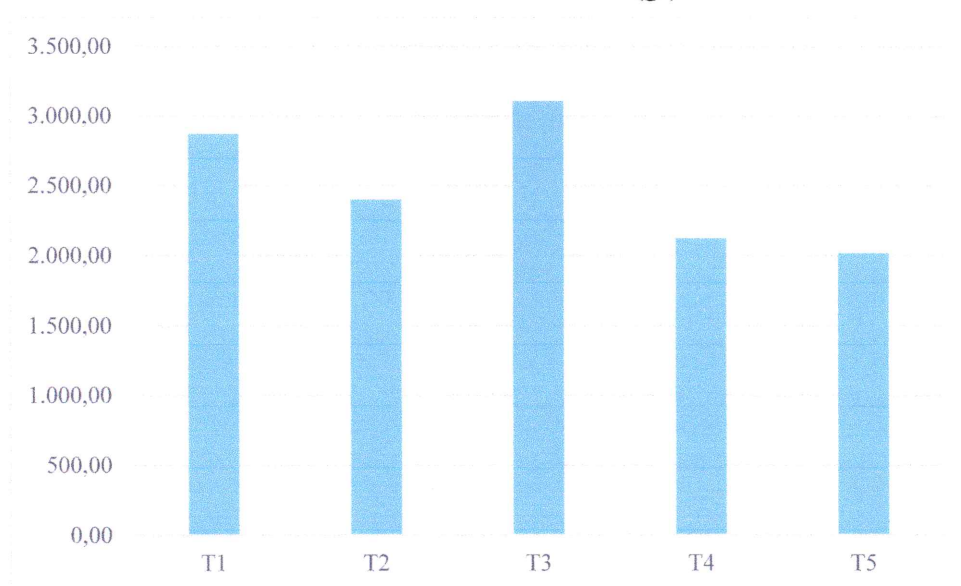
De acuerdo con los datos consolidados en la tabla 2, los resultados demuestran que el tipo de alimento balanceado comercial ejerció una influencia diferenciada en el desarrollo ponderal de los pollos de engorde durante el período experimental. Al concluir el ciclo en la semana 6, el T3 registró la mayor ganancia de peso acumulada con un total de 3.108,05 gr, consolidándose como el lote con mejor respuesta biológica. En segundo lugar, se posicionó el T1 con una ganancia acumulada de 2.872,60 gr. Por el contrario, el T5 reportó el desempeño más bajo de la investigación, acumulando una ganancia total de apenas 2.020,10 gr al finalizar las 6 semanas de evaluación.

Tabla 2. *Peso corporal promedio final y ganancia total por tratamiento.*

Tratamiento	Peso inicial (Sem. 1)	Peso final (Sem. 6)	Ganancia total (gr)
T1	89,90 gr	2.962,50 gr	2.872,60 gr
T2	99,40 gr	2.500,00 gr	2.400,60 gr
T3	101,45 gr	3.209,50 gr	3.108,05 gr
T4	97,00 gr	2.220,50 gr	2.123,50 gr
T5	92,90 gr	2.113,00 gr	2.020,10 gr

Elaborado por: Autores del proyecto.

Gráfico 1. Ganancia total (gr).



Elaborado por: Autores del proyecto.

Conversión alimenticia

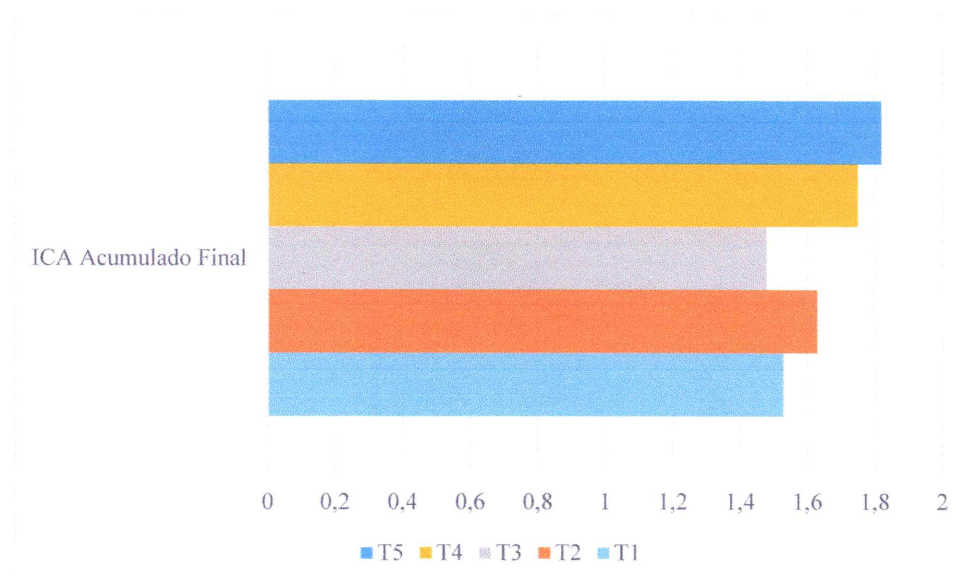
De acuerdo con los datos consolidados en la tabla 3, los resultados confirman que la calidad nutricional del balanceado optimiza la eficiencia digestiva de las aves. El mejor índice biológico acumulado de toda la investigación lo registró el T3, consolidando un ICA final de 1,48, seguido de cerca por el T1 con un valor de 1,53. Estos rangos reflejan una excelente tasa de asimilación de nutrientes, indicando que las aves requirieron menos alimento para transformarlo en un kilogramo de carne. Por el contrario, el T5 se posicionó como el lote menos eficiente al reportar el ICA acumulado más elevado con 1,82.

Tabla 3. *Índice de Conversión Alimenticia (ICA) acumulado final por tratamiento.*

Tratamiento	ICA Acumulado Final	Eficiencia nutricional
T1	1,53	Excelente
T2	1,63	Buena
T3	1,48	Sobresaliente
T4	1,75	Regular
T5	1,82	Deficiente

Elaborado por: Autores del proyecto.

Gráfico 2. Índice de Conversión Alimenticia (ICA)



Elaborado por: Autores del proyecto.

Rendimiento productivo

De acuerdo con los datos consolidados en la tabla 4, los resultados del rendimiento productivo, evaluados mediante el Índice de Eficiencia Productiva Europeo (IEPE), sintetizan de manera global la viabilidad, el peso corporal final y la conversión alimenticia para determinar el éxito zootécnico. Los resultados reflejan que el Tratamiento 3 (Alcón) consolidó el rendimiento

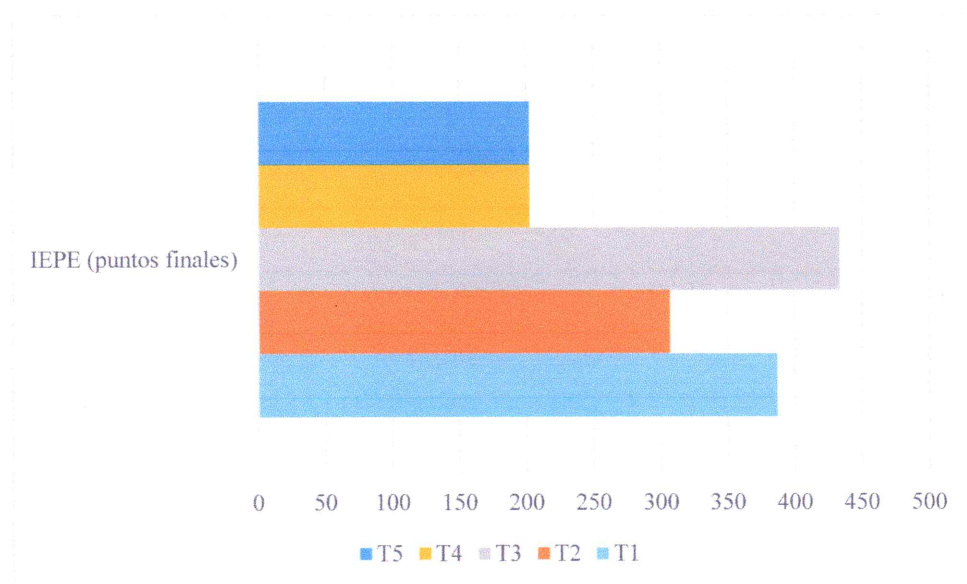
más alto con un total de 433,72 puntos, seguido por el Tratamiento 1 (Exibal) con 387,25 puntos. En marcado contraste, el Tratamiento 5 (Chonimentos) evidenció la respuesta más deficiente en el desempeño global de la explotación, registrando apenas 185,55 puntos al cierre del estudio.

Tabla 4. *Índice de Eficiencia Productiva Europeo (IEPE) al finalizar la investigación.*

Tratamiento	Peso final (gr)	Viabilidad (%)	Conversión acumulada	IEPE (puntos finales)
T1	2.962,50	100,00	1,53	387,25
T2	2.500,00	100,00	1,63	306,75
T3	3.209,50	100,00	1,48	433,72
T4	2.220,50	95,00	1,75	202,56
T5	2.113,00	95,00	1,82	202,56

Elaborado por: Autores del proyecto.

Gráfico 3. Índice de Conversión Alimenticia (ICA)



Elaborado por: Autores del proyecto.

Consumo de alimento

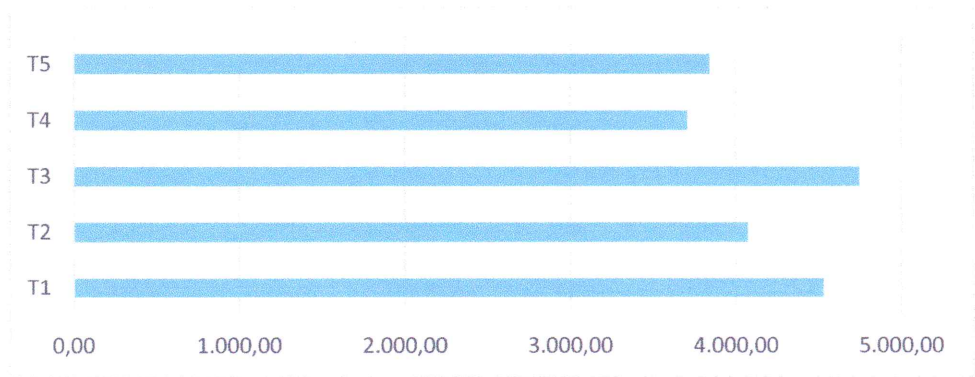
De acuerdo con los datos consolidados en la tabla 5, los resultados de consumo de alimento acumulado evidencian que las características nutricionales de cada marca comercial alteraron la ingesta voluntaria de las aves. El lote correspondiente al T3 reportó el mayor consumo acumulado al finalizar la semana 6 con un promedio de 4.750,00 gr por pollo, comportamiento directamente correlacionado con su mayor ganancia de peso. En contraste, las aves bajo el T4 registraron la menor ingesta acumulada con un total de 3.710,00 gr, seguidas por el Tratamiento 5 (Chonimentos) con 3.845,00 gr al cierre del ciclo.

Tabla 5. Consumo de alimento total acumulado (gr/ave) por tratamiento.

Tratamiento	Consumo total acumulado (gr)	Estado de ingesta
T1	4.532,00	Alto
T2	4.075,00	Moderado
T3	4.750,00	Máximo aprovechamiento
T4	3.710,00	Bajo
T5	3.845,00	Bajo

Elaborado por: Autores del proyecto.

Gráfico 4. Índice de Conversión Alimenticia (ICA)



Elaborado por: Autores del proyecto.

3.1. Discusión

En relación con el peso promedio corporal, los resultados evidencian que el tipo de alimento comercial determinó de forma drástica el desarrollo ponderal, destacando la marca empleada en el T3 (3.108,05 gr de ganancia) frente a las severas limitaciones observadas en el T5 (2.020,10 gr). Esta marcada variabilidad en el rendimiento según la procedencia del alimento coincide con lo expuesto por Palacios et al. (2020), quienes explican que las diferencias en los procesos de manufactura (como el grado de gelatinización del almidón durante el peletizado) y la digestibilidad real de los aminoácidos en las fórmulas comerciales impactan directamente en la velocidad de deposición de tejido muscular.

Por su parte, la marcada brecha entre marcas encuentra sustento en las observaciones de Herrera y Benavides (2021), quienes sostienen que los alimentos comerciales con perfiles de proteína ideal deficientes o con un desbalance en la relación energía-proteína obligan al ave a limitar su potencial genético de crecimiento, explicando así el bajo desempeño biológico reportado en los tratamientos menos eficientes.

En cuanto a la conversión alimenticia, los valores consolidados demuestran que la calidad nutricional optimizó la eficiencia digestiva en el T3 (ICA de 1,48) en comparación con las deficiencias del T5 (ICA de 1,82). Este comportamiento es congruente con la investigación de Marín (2019), quien demostró que los alimentos balanceados de alta especificación técnica reducen significativamente el ICA debido a una mayor biodisponibilidad de minerales y a la inclusión de complejos enzimáticos exógenos que maximizan la ruptura de polisacáridos no almidonosos en el quimo.

En contraposición, el elevado índice de conversión del lote menos eficiente se alinea con los criterios de Torres y Solano (2022), quienes señalan que las dietas comerciales elaboradas con

materias primas de baja digestibilidad o con presencia latente de factores antinutricionales provocan un tránsito intestinal acelerado; esto impide la correcta asimilación de los nutrientes y obliga al animal a ingerir más volumen de alimento para intentar cubrir sus requerimientos de mantenimiento.

Respecto al rendimiento productivo evaluado mediante el IEPE, la disparidad entre los tratamientos fue contundente, posicionando al T3 con una puntuación sobresaliente (433,72 puntos) y exponiendo un deterioro crítico en el T5 (202,56 puntos). Esta dualidad zootécnica concuerda con lo establecido por Villegas et al. (2023), quienes argumentan que el éxito global medido por este índice europeo depende enteramente de la sinergia entre un peso final elevado, un ICA bajo y una viabilidad perfecta. En su estudio, los alimentos comerciales premium permitieron superar con holgura los 400 puntos gracias a la homogeneidad del lote.

Por otro lado, la caída drástica en los puntajes de eficiencia encuentra explicación en las advertencias de Mendoza y Ruiz (2021), quienes señalan que balanceados comerciales de inferior calidad nutricional no solo merman el peso, sino que comprometen la respuesta inmunológica del lote ante desafíos ambientales, incrementando la mortalidad y deprimiendo el índice productivo global de la explotación avícola.

Finalmente, el consumo de alimento acumulado reflejó que las propiedades físicas y nutricionales de cada marca modificaron la ingesta voluntaria, correlacionándose el máximo consumo del T3 (4.750,00 gr) con su mayor peso, mientras que el T4 y T5 contrajeron su apetito. Este patrón es respaldado por Morales y Espinoza (2020), quienes indican que el consumo de alimento está fuertemente regulado por la densidad energética de la ración y el tamaño de la partícula; balanceados con un pelletizado firme y niveles óptimos de energía estimulan la tasa de pasaje y el consumo diario.

Por el contrario, la disminución del apetito observada en los lotes deficientes coincide con lo descrito por Paredes (2022), quien afirma que alimentos comerciales con una alta proporción de finos (polvo) o con desbalances de aminoácidos esenciales saturan rápidamente los receptores químicos hipotalámicos del ave o generan rechazo por palatabilidad física, induciendo una menor ingesta acumulada al cierre del ciclo.

CAPÍTULO IV

4. Propuesta

Título

Estrategia de eficiencia nutricional para el sector avícola de Manabí.

Justificación

En la provincia de Manabí, los pequeños y medianos productores avícolas se enfrentan constantemente a retos económicos severos debido a la fluctuación del precio de los insumos y las altas temperaturas de la región, que pueden generar estrés calórico e ineficiencia en el consumo de alimento. Tradicionalmente, se opta por balanceados de menor costo por saco (*Chonimentos - T5*), bajo la falsa premisa de que representan un ahorro.

Sin embargo, el diagnóstico técnico realizado demuestra que la calidad nutricional determina por completo el éxito del negocio:

- **La Brecha Productiva:** El Tratamiento 3 (Alcón) alcanzó un peso final de 3.209,50 gr y un Índice de Conversión Alimenticia (ICA) sobresaliente de 1,48.

- **El Riesgo Local:** El balanceado T5 (Chonimentos) reportó un rendimiento deficiente con un peso final de apenas 2.113,00 gr, un ICA elevado de 1,82 y una caída en la viabilidad del lote al 95%.

Esto significa que con el T5 las aves desperdician el alimento y tardan más en salir al mercado, afectando el flujo de caja del productor manabita. Implementar el T3 (Alcón) es la alternativa de solución viable para competir con éxito en los mercados locales (como Portoviejo, Manta o Chone), garantizando pollos pesados en menos tiempo.

Objetivo General: Elevar la competitividad y rentabilidad de las explotaciones avícolas en Manabí mediante la estandarización nutricional con el alimento balanceado de mayor rendimiento (T3).

Objetivos Específicos:

- Sustituir marcas de baja eficiencia por el uso exclusivo de balanceado T3 (Alcón) durante las 6 semanas de ciclo.
- Mantener un Índice de Conversión (ICA) promedio de 1,48 para reducir el impacto del costo del alimento en el bolsillo del productor.
- Mitigar la mortalidad ambiental de la zona asegurando una viabilidad del 100% mediante una nutrición que fortalezca el sistema inmunológico del ave.

Plan de acción y actividades

Para garantizar que el lote alcance el rendimiento potencial del Tratamiento 3 (Alcón), las actividades se ejecutarán de manera secuencial y obligatoria en la tabla 6:

Tabla 6. Esquema operativo del plan de acción.

Fase del Proyecto	Período de Ejecución	Actividad Crítica	Procedimiento Técnico y Manejo Local
Fase 1: Preparación y Bioseguridad	Semana 0 (Previo a la llegada)	Adecuación ambiental del galpón	Limpieza profunda, desinfección con cal viva en pisos y paredes para neutralizar patógenos, colocación de viruta de madera nueva y ventilación forzada para regular la humedad manabita.
	Semana 0 (Día de recepción)	Encalado y recepción del lote	Compra y transporte seguro de 100 pollitos BB con pesos iniciales homogéneos (apuntando a los ~100 gr de base del estudio). Suministro inmediato de agua con electrolitos para mitigar el estrés del viaje.
Fase 2: Manejo Nutricional	Semanas 1 a 6 (Continuo)	Suministro de alimento ad libitum	Distribución exclusiva del balanceado T3 (Alcón) a voluntad. Debido al fuerte calor de la provincia, el movimiento de comederos se concentrará en las horas más frescas (mañana y tarde) para estimular la meta de ingesta acumulada de 4.750,00 gr por ave sin causar infartos por estrés calórico.
Fase 3: Control Biométrico	Fines de cada semana (1 a 6)	Muestreo y pesaje obligatorio	Pesaje manual del 10% del lote utilizando la balanza de precisión. Se contrastarán los datos con la curva de crecimiento esperada para asegurar que la ganancia de peso neta camine hacia los 3.108,05 gr finales.
Fase 4: Cierre y Comercialización	Final de la Semana 6	Evaluación zootécnica y salida al mercado	Cierre de registros, cálculo del Índice de Conversión Alimenticia final (Meta: 1,48) y del IEPE (Meta: 433,72 puntos). Venta inmediata de las aves en pie o faenadas a los canales de comercialización locales para asegurar el retorno económico.

Elaborado por: Autores del proyecto.

Sostenibilidad y Escalabilidad

El éxito de esta propuesta no radica únicamente en los excelentes resultados de este primer ciclo, sino en su capacidad de mantenerse y crecer en el tiempo bajo las siguientes premisas:

Reinversión del Capital: Al generar una ganancia neta estimada de \$231,00 en el primer lote, el productor manabita cuenta con el flujo de caja necesario para financiar el siguiente ciclo sin depender de créditos externos, absorbiendo fácilmente el costo del balanceado premium T3 (Alcón).

Escalabilidad del Modelo: Una vez validada la eficiencia del Índice de Conversión Alimenticia ($ICA = 1,48$) en el módulo piloto de 100 aves, la estructura de costos y manejo es replicable a mayor escala (lotes de 500, 1,000 o más aves), lo que permitirá reducir los costos unitarios por compra de alimento al por mayor.

4.1. Conclusiones

La comparación del desarrollo ponderal demostró que el tipo de alimento balanceado ejerce una influencia diferenciada en las aves; el T3 obtuvo la mayor ganancia de peso acumulada, posicionándose como el lote con mejor respuesta biológica, seguido por el T1. Por el contrario, el T5 reportó el desempeño más bajo de toda la investigación.

Se determinó que la calidad nutricional del balanceado comercial optimiza la eficiencia digestiva de las aves. El mejor índice biológico acumulado y la mayor tasa de asimilación de nutrientes lo registró el lote bajo el T3, seguido de cerca por el T1, mientras que el T5 se posicionó como el lote menos eficiente al requerir más alimento para transformarlo en carne.

El análisis global mediante el Índice de Eficiencia Productiva Europeo (IEPE) confirmó el éxito zootécnico del T3, el cual consolidó el rendimiento más alto del estudio al sintetizar de manera óptima las variables de viabilidad, peso final y conversión, en marcado contraste con el T5, que evidenció la respuesta más deficiente en el desempeño global de la explotación.

4.2. Recomendaciones

Socializar y transferir estos resultados a las asociaciones de pequeños y medianos productores avícolas de la provincia de Manabí, promoviendo la sustitución de las marcas comerciales que mostraron baja eficiencia por la adopción preferencial de la alternativa nutricional del T3 para asegurar la productividad del campo.

Implementar talleres de educación técnica orientados a romper el mito del "ahorro inicial por costo de saco de alimento", enseñando al productor local a evaluar sus inversiones en función del Índice de Conversión Alimenticia y el desempeño global demostrado por tratamientos eficientes como el T3 y el T1.

Diseñar un manual de Buenas Prácticas Avícolas adaptado a las condiciones climáticas de Manabí, donde se condicione el suministro del tratamiento nutricional más eficiente a horarios de bajo estrés calórico para garantizar el máximo aprovechamiento metabólico y resguardar la viabilidad total del lote.

Bibliografía

- Abarca, L. (2021). *Efectos de enzimas digestivas en la producción de pollos de engorde* . Riobamba,Ecuador : Escuela Superior Politécnica de Chimborazo . Obtenido de <https://dspace.esPOCH.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/0e60d238-304f-458d-ac6a-53e661e2582d/content>
- Agila, R. (2023). *Efecto de las diferentes fuentes de fibra sobre los parámetros productivos de los pollos de carne criados en altura*. Loja,Ecuador : Universidad Nacional de Loja . Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/server/api/core/bitstreams/a178cbaa-26ea-4ca7-847b-de34fd21e690/content>
- Allauca, C. (2024). *Efecto del tiempo de mezclado del alimento balanceado en la producción de pollos broiler* . Riobamba,Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo . Obtenido de <https://dspace.esPOCH.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/158ff82c-44cd-4001-8483-31411bca9b7a/content>
- Alvarez, K. (2022). *Análisis de comercialización de alimentos balanceados en los centros veterinarios de la ciudad de Guayaquil* . Guayaquil,Ecuador : Universidad Agraria del Ecuador . Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ALVAREZ%20VERA%20KERLY%20SOFIA.pdf>
- Aquilla, J. (2024). *Evaluación del proceso de crianza de pollos de engorde mediante dos metodologías de calidad* . Guayaquil,Ecuador : Universidad Agraria del Ecuador . Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/AUQUILLA%20ZURITA%20JOHANA%20CECIBEL.pdf>

- Bengochea, Miriel, Torres, A., Rodríguez, A., Sosa, I., & Solórzano, E. (2022). Percepción del riesgo en el proceso de producción de vacunas aviares. *VacciMonitor*, 31(2), 75-82. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/366370038_Risk_perception_in_the_avian_vaccine_production_process
- Carriel. (2021). *Balanceado artesanal: una alternativa para la alimentación de los pollos broiler COBB-500*. Quevedo, Los Ríos, Ecuador: Universidad Técnica. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/ab7894de-d952-4ebe-b6d2-774f9fc66ad2/content>
- Carriel, F. (s.f.). *Balanceado artesanal: Una alternativa para la alimentación de los pollos broiler COBB-500*. Quevedo, Los Ríos, Ecuador: Universidad Técnica Estatal de Quevedo . Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/ab7894de-d952-4ebe-b6d2-774f9fc66ad2/content>
- Castelo, J. (2023). *Efecto de tres programas de alimentación balanceada en el rendimiento productivo de pollos de engorde*. Manta, Ecuador: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Obtenido de <https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/4620>
- Castro, P. (2024). *Características organolépticas de la canal en pollos Broilers alimentados con diferentes balanceados comerciales*. Jipijapa, Manabí, Ecuador: Universidad Estatal del Sur de Manabí . Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/6847>
- Chavarría, L. (2023). *Evaluación de parámetros productivos en pollos Cobb 500 alimentados con diferentes tipos de balanceados en el cantón Chone, 2022*. Chone, Manabí, Ecuador:

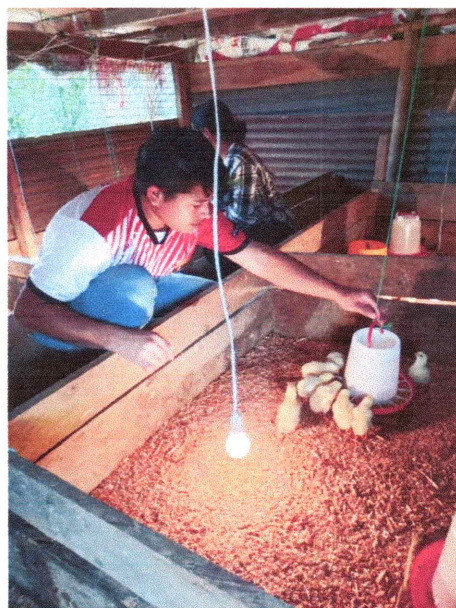
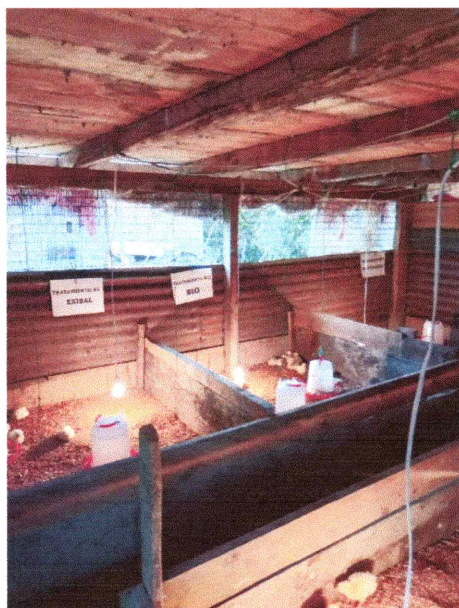
- Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí. Obtenido de <https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/4720/1/ULEAM-AGRO-0209.pdf>
- Cortes, B., & Velasco, B. (2023). *Valoración de dos compuestos enzimáticos usados en el alimento balanceado para pollos broiler sobre los parámetros productivos*. Universidad Técnica de Machala . Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/21940>
- Cruz, R. (2020). *Efecto de la inclusión de ácidos grasos en la alimentación de pollos de engorde sobre los parámetros bioquímicos sanguíneos* . Machala,Ecuador : Universidad Técnica de Machala . Obtenido de <https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15515/1/TTUACA-2020-MV-DE00002.pdf>
- Espinoza, G. (2023). *Evaluación de dos fórmulas alimenticias con diferentes niveles de proteínas en Evaluación de dos fórmulas alimenticias con diferentes niveles de proteínas en transferencia de conocimiento “Finca Tigrillo” de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí*. Chone,Ecuador : Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Obtenido de <https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/4689/1/ULEAM-AGRO-0185.pdf>
- Flórez, D., & Velásquez, Y. (2022). Efecto de la harina de cáscara de cacao (theobroma cacao) sobre el desempeño productivo de pollo de engorde. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 13(2), 165 – 174. doi:<https://doi.org/10.22490/21456453.4480>
- González, A., Ponce, L., Alcivar, J., Valverde, L., & Ortega, J. (2020). Suplementación alimenticia con promotores de crecimiento en pollos de engorde Cobb 500. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 7(1), 3-16. doi:<https://doi.org/10.36610/j.jsaas.2020.070100003>

- Meneses, M. (2018). *Comparación de dietas alimenticias para pollos de engorde en el Municipio de Solita, Caquetá*. Colombia : Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).
Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/24330/1/mamenesesc.pdf>
- Morán, K. (2022). *Evaluación de los parámetros productivos en pollos de engorde a la inclusión de harina de palmiste (Elaeis guineensis)*. Jipijapa,Manabí,Ecuador : Universidad Estatal de Sur de Manabí .
- Morán, K. (2022). *Evaluación de los parámetros productivos en pollos de engorde a la inclusión de harina de palmiste (Elaeis guineensis)*. Jipijapa,Manabí,Ecuador : Universidad Estatal del Sur de Manabí. Obtenido de <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3682/1/TESIS%20ULTIMA%20KARLA%20MORAN%20FINAL.pdf>
- Moreno, K. (2022). *Proyecto de Inversión para la creación de una planta productora y comercializadora de alimento balanceado para pollos en la ciudad de Latacunga, Provincia de Cotopaxi* . Ecuador : Universidad Regional Autónoma de Los Andes "UNIANDES". Obtenido de <https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/14854/1/UA-ADNL-MDN-008-2022.pdf>
- Ocón, P., Rodríguez, S., & Solís, F. (2018). *Evaluación del efecto productivo en pollos de engorde (Broiler) con alimentos comerciales vs artesanal, en El Rancho “El Carmen” en el II semestre del 2016, Juigalpa, Chontales*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua,Managua . Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/11329/1/11162.pdf.pdf>

- Ospina, M., Borsoi, A., Peñuela, L., & Varón, V. (2021). Cama de aves de corral un factor importante en la seguridad alimentaria. *Revista Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 19(2), 234-250. doi:<https://doi.org/10.18684/bsaa.v19.n2.2021.1451>
- Palma, Y. (2023). *Rendimiento a la canal y calidad de la carne en pollos de engorde alimentados con cuatro balanceados comerciales*. Jipijapa, Manabí, Ecuador: Universidad Estatal del Sur de Manabí. Obtenido de <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/5291/1/Palma%20Sornoza%20Yandri%20Alberto.pdf>
- Pazmiño, D. (2021). *Estandarización del proceso de producción de balanceado en la Empresa Grupo Avícola San Vicente de Riobamba*. Riobamba, Ecuador : Universidad Nacional de Chimborazo. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8351>
- Pietch, M. (18 de 08 de 2020). *Bm Editores* . Obtenido de Bm Editores : <https://bmeditores.mx/avicultura/fibra-el-nutriente-olvidado-en-la-produccion-avicola/>
- Quirumbay, C. (2021). *Evaluación de comportamiento productivo de pollos camperos con la sustitución de tres niveles de maíz (Zea Mays) a la dieta* . Ecuador : Universidad Estatal Península de Santa Elena. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/server/api/core/bitstreams/38138878-73cb-420f-ae4f-fbb35711996b/content>
- Rohe, I., & Zente, J. (2021). La lignocelulosa como fuente de fibra insoluble en la nutrición avícola: una revisión. *J Animal Sci Biotechnol*, 12(82). doi:<https://doi.org/10.1186/s40104-021-00594-y>

- Sotomayor, L. (2022). *Desarrollo de balanceado para pollos (Gallus gallus domesticus) en fase de finalización a base de exoesqueleto de camarón (Liponaeus vannamei)* . Guayaquil,Ecuador : Universidad Agraria del Ecuador. Obtenido de [https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/SOTOMAYOR%20BURGOS%20LINDA%20LEIN Y.pdf](https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/SOTOMAYOR%20BURGOS%20LINDA%20LEIN%20Y.pdf)
- Toapanta, M. (2025). *Evaluación en la crianza de pollos con 3 niveles de fermento de plátano verde como fuente probiótico* . Latacunga,Ecuador : Universidad Técnica de Cotopaxi . Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/bc5272cf-f5a5-43b7-af96-cf459985fab5/content>
- Veloz, D., Constante, G., Ortega, H., Pérez, G., Quinatoa, E., Curicama, Á., & Loja, L. (2025). Comparación del Balanceado Tradicional y Balanceado con Comparación del Balanceado Tradicional y Balanceado con Pollos Broiler. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 2553-2569. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17075

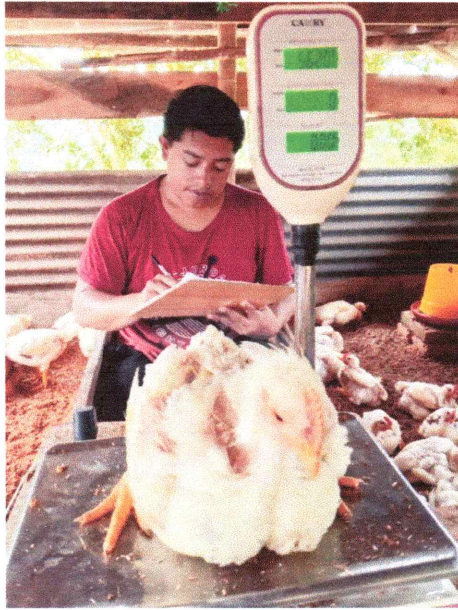
ANEXOS



Anexo 1: Distribución de cada tratamiento. **Anexo 2:** Recepción de los pollos de engorde.



Anexo 3: Señalización de cada tratamiento. **Anexo 4:** Actividades de alimentación.



Anexo 5: Obtención de resultados finales



Anexo 6: Pesado de los pollos de engorde.



Anexo 7: Seguimiento a las actividades con el tutor.