

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE DESARROLLO AGROPECUARIO

**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS POLLOS DE
ENGORDE, EN LA ALIMENTACIÓN, GANANCIA DE PESO Y
CONVERSIÓN ALIMENTICIA**

BELKIS L. RODRÍGUEZ S.

4-770-2277

DAVID, CHIRIQUÍ
REPÚBLICA DE PANAMÁ

2021

**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS POLLOS DE
ENGORDE, EN LA ALIMENTACIÓN, GANANCIA DE PESO Y
CONVERSIÓN ALIMENTICIA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN SOMETIDA PARA OPTAR POR EL
TÍTULO DE INGENIERO EN AGRONEGOCIOS Y DESARROLLO
AGROPECUARIO**

**PERMISO PARA SU PUBLICACIÓN, REPRODUCCIÓN TOTAL O
PARCIAL DEBE SER OBTENIDA DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS AGROPECUARIAS**

APROBADO:

Msc. ENRIQUE WEDEMEYER

DIRECTOR

PROF. ROBERTO ATENCIO

JURADO

PROF. HIPÓLITO SOLIS

JURADO

**DAVID, CHIRIQUÍ
REPUBLICA DE PANAMÁ**

2021

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a Dios que me dio la fuerza, la sabiduría e inteligencia para poder llegar a cumplir una de las metas más deseadas en mi vida.

A mis padres **Abdiel Rodríguez y Dominga Sanjur**, por ser los principales promotores de mis sueños y metas. Gracias por darme la oportunidad de ver seguido adelante con mis estudios, gracias por su apoyo incondicional, por motivarme a seguir a delante día con día, por desearme siempre lo mejor para mi vida. Gracias, porque es por ustedes que hoy les puedo decir, lo he logrado, les viviré eternamente agradecida.

A ti Papá, por creer en mí y apoyarme en mis decisiones, por ser incondicional, eres mi ejemplo a seguir, por inculcarme valores y mucha persistencia, gracias por darme una buena educación de la cual hoy cosecho excelentes frutos.

A ti Mamá, por ser mi amiga y por nunca dejar de creer en mí, por depositar toda tu confianza en mis decisiones tomadas en cuanto a mi carrera, gracias por apoyarme y enseñarme que no hay tiempo para mirar hacia atrás, sino que con fe y persistencia puedo conseguir lo que me proponga, gracias por hacer de mí una mujer de bien y por guiarme siempre por el camino correcto.

A mi hermana Ginelys Rodríguez, gracias por ser mi amiga y consejera, por hacerme ver que las cosas no se consiguen de manera fácil, sino con sacrificios y esfuerzo. Gracias por creer en mí y gracias por tu apoyo incondicional.

A esas personas especiales que Dios ha puesto en mi camino, que jamás dejaron de creer en mí, que siempre me daban voz de aliento en momentos difíciles, por tenerme presente siempre en sus Oraciones, les agradezco de todo corazón por su cariño y amor, gracias, Tía Liliana y a ti Kenia Hernández.

A mi fiel amigo, más que un amigo, un hermano, Ricardo Morales con quien he compartido todos estos años de estudio universitario y muchos otros momentos especiales. Gracias por tu apoyo, por darme ánimos de seguir y perseguir nuestros sueños.

A mi Director de tesis y querido Profesor, Msc. Enrique Wedemeyer por regalarme parte de su tiempo, su conocimiento, por su paciencia y por su orientación en el desarrollo de mi tesis de grado.

Por último, agradezco a mi alma mater, la Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, cuerpo docente, administrativos, colaboradores y todas esas personas que de una u otra manera fueron partícipes de mi formación académica, personal y ahora profesional durante todos estos años.

BELKIS LILIBETH RODRÍGUEZ SANJUR

DEDICATORIA

La vida no se trata solamente de ir alcanzando metas, sino también de disfrutar del camino que nos llevará hasta ellas.

La presente Tesis la dedico principalmente a Dios, ya que sin él no habría llegado hasta aquí, él es mi guía y abre puertas que nadie puede cerrar y permanece a mi lado siempre.

A mis padres Abdiel y Dominga, ellos le han dado razón a mi vida, han dado todo por mí, quienes me han educado en valores para que hoy en día sea una mujer de bien, todo lo que soy con ayuda de Dios es gracias a ellos, han sido mi impulso y ejemplo, por estar en mis aciertos y desaciertos durante mis estudios. A mi hermana por ese amor y apoyo incondicional.

BELKIS LILIBETH RODRIGUEZ SANJUR

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS POLLOS DE ENGORDE, EN LA ALIMENTACION, GANANCIA DE PESO Y CONVERSIÓN ALIMENTARIA.

Rodríguez S., B L. 2021. Comportamiento Productivo De Los Pollos De Engorde, En La Alimentación, Ganancia De Peso Y Conversión Alimentaria. Tesis Ing. en Agronegocios y Desarrollo Agropecuario. Chiriquí, Panamá. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 118 p.

RESUMEN

Los pollos de engorde son de gran importancia en cuanto al aporte alimenticio nutricional, no solo a nivel nacional, sino que en el mundo entero.

Es realmente relevante comprender que lo que realmente ha cambiado en la carne de los pollos de engorde no es otra cosa más que la genética. Los pollos hoy en día crecen de manera más rápida y precipitada. Este rápido desarrollo óseo y muscular del pollo sucede por un equilibrio entre la sanidad, la genética, la nutrición y el manejo de los productores.

La avicultura es una de las actividades de mayor importancia económica en el país, aunque en la actualidad enfrenta grandes retos como el ingreso de productos importados avalados por los Tratados de Libre Comercio (TLC), acuerdos a los que los productores panameños no han podido sacarle provecho debido a la falta de laboratorios de residuos tóxicos y microbiología de salud animal.

La industria avícola se ha visto favorecida por el incremento en el precio de otras fuentes de proteínas como la carne de res, lo que ha generado un aumento de la

demanda. los precios de la carne de pollo se mantienen por debajo del encarecimiento general de la economía.

El presente trabajo fue realizado en el proyecto avícola de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Corregimiento de Chiriquí. Con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo de los pollos de engorde, su ganancia de peso y la conversión alimenticia. La población inicial estuvo compuesta por 300 pollitos de raza Broiler Blancos.

Esta investigación busca observar el comportamiento productivo de los pollos de engorde, como influye en ellos la buena alimentación, y esto incluye el cambio de alimento en cada etapa de su crecimiento. También se quiere observar la ganancia de peso en las semanas desde su inicio hasta su peso final, la conversión alimenticia que no es más nada que la relación entre el alimento que consumen con el peso que gana.

El levantamiento de la parvada consistió en el uso de raciones balanceadas y producidos por la planta de alimento que pertenece a la universidad, dedicada a fabricar los alimentos y raciones de todos los proyectos pecuarios de la F.C.A, esto comprende todas las fases de desarrollo de los pollos (fase de pre-inicio, inicio, crecimiento y fase de engorde o final).

Palabras claves: Aporte nutricional, importancia económica, avicultura, genética, nutrición animal, consumo animal, conversión alimenticia, ganancia de peso.

BROILER CHICKENS PRODUCTIVE BEHAVIOR, DURING FEEDING, WEIGHT GAIN AND FOOD CONVERSION.

BELKIS S., B L. 2021. Broiler chickens productive behavior, during feeding, weight gain and food conversion. Graduation Project, Engineering in Agribusiness and Agricultural Development, Chiriqui, Panama. Agricultural Science Faculty. 118 p.

ABSTRAC

Broilers are of great importance in terms of nutritional intake, not only nationally, but globally.

It is important to understand that what has really changed in broiler meat is nothing more than genetics. Chickens today grow faster and more precipitously. This rapid bone and muscle development in chicken occurs through a balance between health, genetics, nutrition, and producer management.

Poultry farming is one of the most economically important activities in the country; It currently faces great challenges such as the entry of imported products guaranteed by Free Trade Agreements (FTA), agreements from which Panamanian producers have not been able to benefit due to the lack of toxic waste laboratories and microbiology in animal health.

The poultry industry has been favored by the increase in the price of other protein sources such as beef, which has generated an increase in demand. Chicken meat prices remain below the general increase in the economy.

The present work was carried out in the poultry project of the Faculty of Agricultural Sciences, Corregimiento de Chiriquí; With the objective of evaluating the productive behavior of broilers, their weight gain and feed conversion. The initial population consisted of 300 white broilers.

This research seeks to observe the productive behavior of broilers, inferred by good nutrition, and this includes the change of feed at each stage of their growth. We also want to observe the weight gain in the weeks from its beginning to its final weight, the food conversion that is nothing more than the relationship between the food they eat and the weight they gain.

The rearing of the herd consisted of the use of balanced rations produced by the breath plant that belongs to the university, dedicated to the manufacture of food and rations of all FCA livestock projects, this includes all phases of chicken development (pre-start, start-up, growth and fattening or final phase).

Keywords: Nutritional contribution, economic importance, poultry, genetics, animal nutrition, animal consumption, feed conversion, weight gain.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	iii
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
ABSTRAC	viii
INTRODUCCIÓN	xvi
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2 JUSTIFICACIÓN	3
1.2 OBJETIVOS	4
1.2.1 General	4
1.2.2 Específico	4
1.4 HIPÓTESIS	5
1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES.	6
1.5.1 Alcances	6
1.5.2 Limitaciones	6
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1 ANTECEDENTES	7
2.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS POLLOS DE ENGORDE	8
2.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS FASES PRODUCTIVAS DE ENGORDE.....	9
2.4 ORIGEN DE LOS POLLOS DE ENGORDE	10
2.5 ALIMENTACIÓN DE LOS POLLOS DE ENGORDE.	11
2.6 DIGESTIÓN Y NUTRICIÓN DEL POLLO DE ENGORDE	12
2.6.1 Integridad intestinal	12
2.6.3 Aspectos generales de la digestión de las aves	13
2.6.4 Tiempo de digestión del alimento	14
2.6.5 Ritmos de alimentación	14
2.6.6 Tracto gastrointestinal y activación del sistema inmune.....	15
2.7 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN POLLOS DE ENGORDE	17
2.7.1 Proteínas	19
2.7.2 Vitaminas	20
2.7.3 Carbohidratos y grasas	20

2.7.4 Minerales	21
2.7.5 Agua	24
2.7.6 Fibra	25
2.7.7 Calcio	25
2.7.8 Fosforo	25
2.7.9 Energía	26
2.7.10 Aditivos	26
2.8 REQUERIMIENTO DE VITAMINAS	28
2.8.1 Suplementos vitamínicos más electrolitos	29
2.8.2 Vitamina A	30
2.8.3 Vitamina E	30
2.8.4 Vitamina B.....	31
2.8.5 Vitamina B1.....	31
2.8.6 Vitamina B2.....	31
2.8.7 Vitamina B12.....	32
2.8.8 Vitamina D	32
2.9 ANTIBIÓTICOS.....	34
3. MARCO METODOLÓGICO Y MATERIALES	35
3.1 Materiales	35
3.1.1 Localización del experimento.....	35
3.1.2 Animales experimentales.....	37
3.2 Materiales de oficina.....	37
3.2.1 De Campo.....	38
3.2.2 Camas	39
3.2.3 Lonas o cortinas	39
3.2.4 Bebederos	40
3.2.5 Comederos	40
3.2.6 Pediluvio	41
3.2.7 Balanza digital.....	41
3.2.8 Romana o pesa en libras	41
3.3 Métodos	42

3.3.1 Preparación de la Galera Para el Recibimiento de los Pollos.....	42
3.3.2 Recibimiento de los Pollos en la Galera.....	42
3.3.3 Suministro de Agua	43
3.3.4 Control de la Temperatura	43
3.3.5 Metodología del Pesaje.....	43
3.3.6 Formulación de las Raciones Alimenticias	44
3.3.8 Manejo Sanitario	45
3.4 Tiempo de Realización del Experimento.....	47
3.5 Evaluación de parámetros zootécnicos.....	47
3.5.1 Metodología de la Evaluación.....	48
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	50
4.1 Consumo de Alimento	50
4.2 Peso Vivo	53
4.3 Ganancia de Peso	55
4.4 conversión Alimenticia	57
4.5 Rendimiento de Carcasa	60
4.6 Porcentaje de Mortalidad	61
4.7 Viabilidad	62
CONCLUSIÓN.....	64
RECOMENDACIONES.....	66
BIBLIOGRAFÍAS DE CONSULTA.....	68
ANEXOS.....	81
ANEXO 1. UNIVERSIDAD DE PANAMÁ.....	82
ANEXO 2. UNIVERSIDAD DE PANAMÁ.....	83
ANEXO 3. UNIVERSIDAD DE PANAMÁ.....	84
ANEXO 4. UNIVERSIDAD DE PANAMÁ.....	85

ÍNDICE DE CUADROS

	PÁGINA
Cuadro 1. Necesidades nutritivas de los pollos (en porcentaje o cantidad por kilo de alimento)	21
Cuadro 2. Necesidades minerales de los pollos de engorde.....	23
Cuadro 3. Requerimientos vitamínicos de los pollos de engorde.....	33
Cuadro 4. Materiales de oficina.....	37
Cuadro 5. Materiales de campo.....	38
Cuadro 6. Calendario sanitario.....	46
Cuadro 7. Alimento que se le suministró a la crianza de pollos de engorde.....	50
Cuadro 8. Consumo de alimento controlado en semanas en un lote de 300 pollos.....	52
Cuadro 9. Peso vivo semanal de la muestra (30 pollos) expresados en kilogramos.....	53
Cuadro 10. Conversión alimenticia (C.A) / semanal / conversión alimenticia final (C.A.F).....	58
Cuadro 11. Promedio de peso vivo final, peso en cal y rendimiento en canal en kilogramos.....	61
Cuadro 12. Porcentaje de mortalidad.....	62
Cuadro 13. Viabilidad del proyecto.....	62

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1. Crecimiento semanal de pollos de engorde.....	54
Gráfica 2. Ganancia de peso.....	56
Gráfica 3. Conversión alimenticia.....	59

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Localización del experimento.....	36
Imagen 2. Limpieza de gallinaza de la parvada anterior.....	86
Imagen 3. Desinfección del piso para la colocación de la cascarilla nueva.....	87
Imagen 4. Colocación de cascarilla nueva a la cama.....	88
Imagen 5. Limpieza de bebederos con solución yodada.....	89
Imagen 6. Conteo de pollitos recién llegados.....	90
Imagen 7. instalación y alimentación de pollitos en el círculo de llegada.....	91
Imagen 8. Pesaje de alimento orecido, pesaje de alimento rechazado y suministro de alimento.....	92
Imagen 9. Pesaje de pollos.....	93
Imagen 10. Aplicación de electrolitos, vitaminas, vacunas, antibiótico y antiparasitario.....	94
Imagen 11. Aplicación de vacuna HIPRAPOX o contra la Viruela.....	95

Imagen 12. Pollitos en las primeras semanas en el círculo de llegada.....	96
Imagen 13. Liberación de pollos, últimas semanas de cría.....	97
Imagen 14. Sacrificio de pollos al día 42, pollos en canal y desperdicios.....	98

INTRODUCCIÓN

La alimentación en el mundo como se sabe es una necesidad, lo que es en ocasiones preocupante en cuanto a las producciones debido a sus altos costos a la hora de levantar un proyecto en cualquier rama. Los productores buscan siempre la forma de sobre llevar costos, teniendo en cuenta que se debe producir de manera sostenible.

En la producción de aves, específicamente en pollos de engorde y enfocado de manera particular a la producción de carne, la producción de este rubro ha tomado un gran auge, ya que es uno de los sistemas de producción que toma menos tiempo en levantar los animales y el incremento en el consumo de carne de pollo ha sido muy alta.

En Panamá la avicultura como tal, tiene su origen a partir de 1947 empezaron a establecer pequeñas granjas para la producción de pollos de engorde y durante la primera mitad de los años 50 comenzaron a aparecer nuevas granjas avícolas organizadas y se establecieron fábricas de alimentos para aves. Muchas empresas se fundaron, entre estas Hacienda La Istmeña, de los hermanos Toledano. (ANAVIP 2020).

Es importante mencionar que en los últimos años el consumo de carne de pollo ha tomado un alce ya que es la opción más económica que han encontrado los consumidores en el país ante el incremento del costo de la carne de res y otros productos.

En los años 2017 y 2018 la producción avícola creció en 1,97 millones, al pasar 25,44 millones a 27,41 millones de gallinas y pollos de engorde, pero en los dos últimos años 2019 y 2020, a partir de junio del año en curso la producción de carne de pollo decreció un 10% igual que el año pasado 2019, cifras dadas por la Contraloría General de Panamá detallan que entre el primer semestre del 2019 y el mismo periodo de este año, la producción de carne de pollo pasó de 88,6 millones a 80.2 millones de kilos, lo que equivale a una reducción de 10%. (CentralAmericaData.com 2020).

El 70% del costo de producción proviene de los alimentos balanceados, por lo tanto, es obvio que el enfoque principal para una producción avícola rentable es la “eficiencia alimenticia”. (Neto. Roberto 2017)

Mejorar la utilización de nutrientes y optimizar la eficiencia de los alimentos para las aves de corral es la estrategia más poderosa para maximizar la rentabilidad en la producción de aves de corral y así satisfacer las expectativas del mercado. (Neto. Roberto 2017).

La alimentación de los pollos es de suma importancia para su crecimiento en todas las etapas de vida en galera, todo ello va de la mano con la buena salud de los animales y de esta manera obtener una buena producción, poder ofrecer un buen producto al mercado y seguir tomando auge en el mismo.

Cabe resaltar, que el estándar de la industria para medir la eficiencia de la producción en aves de corral es el índice de conversión alimenticia, que expresa la cantidad de alimento consumido por parvada, dividido por la cantidad de peso

vivo durante el ciclo de producción completo. Cuanto menor sea el número, más eficientes son las aves. (Neto R. 2017).

La utilización de nutrientes basada en las necesidades permite una conversión eficiente de componentes nutricionales valiosos y un mejor crecimiento. Por lo tanto, la estrategia, es eficaz para producir los costos de producción y aumentar la rentabilidad de la producción avícola es la mejora de la utilización de nutrientes y optimización de la eficiencia alimenticia. (Neto R. 2017).

Esta investigación servirá para conocer el comportamiento productivo de los pollos de engorde, conociendo con ello el tipo de alimento desde la etapa de inicio hasta la etapa final, si su alimentación es adecuada junto con todos los demás factores que se ven involucrados en la cría de pollos y de ello depende un buen peso a la hora de su sacrificio y venta.

Capítulo 1

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este punto se procede a plantear el problema y lista de los factores determinantes para el planteamiento del problema.

La producción de pollos o avícola, según ANAVIP. Durante el año 2018 en el país ha ido tomando un gran auge, se dice que es una de las actividades más dinámicas y prometedoras de nuestro sector agropecuario, confirmado una vez más, el liderazgo indiscutible y sostenido que ha logrado consolidar por más de una década, producto lo cual sigue abriéndose camino como una actividad cada vez más moderna y competitiva. Esas potencialidades de la actividad avícola que siguen desarrollando y aprovechando al máximo los productores panameños, hoy permiten sustentar, con mucha suficiencia, un modelo de producción que ha sido capaz de lograr niveles de eficiencia y productividad de clase mundial que sirven de base para privilegiar el continuo crecimiento de la industria y, sobre todo, la posibilidad de mantener la accesibilidad en los precios de la proteína cárnica preferida en los hogares panameños. (ANAVIP 2019).

En este estudio se realizará una investigación sobre el comportamiento de los pollos de engorde, tomando el peso desde su llegada hasta la etapa final, con ello se busca observar la ganancia de peso por semana, la cual se realiza con la conversión alimenticia.

Se observará cómo se comportan los pollos al comer o ingerir las raciones de acuerdo con cada etapa y como lo asimila.

Llevar un seguimiento a cada etapa del pollo, lo que abarca desde la etapa de pre-inicio para saber cómo va creciendo y asimilando las raciones, que en cada etapa las raciones tienen diferentes ingredientes. En toda la etapa de crecimiento del pollo es importante llevar un control y seguimiento adecuado para determinar bien su comportamiento y desarrollo.

En la eficiencia alimenticia se observará el consumo de alimento y la ganancia de peso, esto está directamente relacionado con la conversión alimenticia, lo que arroja la ganancia de peso de los pollos.

La carne de pollo es una de la más recomendadas por los expertos para incorporar en la dieta, proteínas y nutrientes de alta calidad (valor biológico). Además, posee un bajo contenido en grasa lo que la hace ideal para cualquier tipo de dieta. el pollo tiene un valor calórico de 145 kilocalorías por una porción comestible de 100 gramos (con piel).

El pollo tiene también un contenido destacable en fósforo (minerales presentes en el hueso y dientes), selenio (con acción antioxidante) y contiene vitaminas como la B3 y la vitamina B6. (Adelis.com 2018).

1.2 JUSTIFICACIÓN

Esta investigación se realizó con el fin de evaluar el comportamiento productivo de los pollos de engorde, resaltando su alimentación y las raciones que se le ofrecen en sus etapas de crecimiento. Esto basado en que la alimentación es de lo que va a depender el crecimiento, salud y rendimiento del pollo con las debidas raciones que se les brindan en cada etapa de crecimiento, y de esta manera realizar la conversión genética, que no es más que la relación entre el alimento que consume el pollo, con el peso que gana.

Por la alta explotación a las aves se ha optado por proporcionar alimentos que cubran todas las necesidades desde su crecimiento y máxima producción.

Tenemos la certeza de que esta investigación es un gran aporte para la producción avícola, ya que se ha visto que en los últimos años la demanda de pollos ha tenido un gran auge; por ello la necesidad de lograr un buen crecimiento, desarrollo y buena producción de pollos de engorde.

Este estudio busca ser una herramienta útil para las investigaciones científicas y para el programa avícola de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, pequeños productores y demás interesados en el área de la avicultura.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 General

- Evaluar el comportamiento productivo de los pollos de engorde (Alimentación, ganancia de peso, conversión alimentaria).

1.2.2 Específico

- Analizar el comportamiento productivo de los pollos de engorde, en su etapa de crecimiento, en cuanto a su alimentación, ganancia de peso y conversión alimenticia.
- Enunciar cómo se comporta el pollo en cuanto a la alimentación y la ganancia de peso por semana.
- Evaluar la conversión alimenticia de los pollos semanalmente.
- Distinguir cada etapa que conlleva la crianza de pollos de engorde.
- Sugerir a los pequeños productores de pollos los parámetros que implica la producción del rubro.
- Indicar el rol que juega la alimentación en el comportamiento productivo de los pollos de engorde.
- Redactar un documento sobre la investigación y sustentar para tesis grado de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá.

1.4 HIPÓTESIS.

Hp:

La alimentación y la buena salud de los pollos desde la etapa de iniciación se verá reflejada en la ganancia de peso por animal.

Hn:

La alimentación y la buena salud de los pollos desde la etapa de iniciación no se verá reflejada en la ganancia de peso por animal.

Ha:

La alimentación, ganancia de peso y buena salud de los pollos de engorde desde la etapa de iniciación se verá reflejada en la conversión alimenticia y el manejo de ellos.

1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES.

1.5.1 Alcances

- La investigación abarcará la recopilación de información acerca del comportamiento productivo de pollos de engorde, con relación a la alimentación, ganancia de peso y conversión alimenticia.
- Con este proyecto empieza una nueva etapa en nuestro camino, lo cual nos servirá de gran ayuda para un mejor desarrollo y desempeño en el ámbito laboral.

1.5.2 Limitaciones

- Una de las limitaciones más marcada para la realización de mi investigación, ha sido la pandemia, el Covid-19, lo que impide las salidas a lugares donde me pueden dotar de información sobre el tema.
- La falta de recursos económicos para el transporte de un lado a otro.
- Con el tema de la pandemia, la biblioteca de la Universidad se mantiene cerrada, lo que me limita a indagar sobre las tesis que abarcan mi tema.

2. MARCO TEÓRICO

A continuación, se desarrolla la teoría que va a fundamentar el proyecto con base en el planteamiento del problema que se ha realizado.

2.1 ANTECEDENTES

La avicultura en Panamá, en 1947 fue establecida la primera empresa avícola en el país, Hacienda Fidanque. Establecieron pequeñas granjas para la producción de pollos de engorde y durante la primera mitad de los años 50 comenzaron a aparecer nuevas granjas avícolas organizadas y se establecieron fábricas de alimento para aves. Muchas empresas se fundaron, entre estas Hacienda La Istmeña, de los hermanos Toledano. (ANAVIP).

A fines de 1960 se ve el verdadero comienzo de la tecnificación de las industrias. Comenzaron a aparecer granjas en el interior de la república. Esta década también trajo otra empresa organizada, El Grupo Melo, quienes desde su inicio comenzaron su proceso de investigación. (ANAVIP).

Los pollos domésticos aparecieron hace más de 8.000 años en Asia Sudoriental y fueron introducidos en el resto del mundo por marinos y comerciantes. Hoy, son, con diferencia, la especie avícola más importante del mundo.

En las últimas décadas se han desarrollado razas comerciales de alto rendimiento para satisfacer la creciente demanda mundial de alimentos de origen animal. Estos pollos se crían especialmente para la producción de carne y requieren un

manejo nutricional y sanitario intensivo para expresar su potencial genético. Están ampliamente presentes en todo el mundo y se utilizan en la gran mayoría en las grandes empresas. (FAO para la Alimentación y la Agricultura).

La producción avícola, pollos de engorde en Panamá en cuanto a los mercados nacionales está orientada particularmente a restaurantes populares y supermercados, lo que ha tenido desde sus inicios una excelente aceptación por parte de los comerciantes. Los pequeños productores destinan sus productos para el consumo de sus familias o pequeñas ventas en los entornos de la finca o ubicación de esta.

2.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS POLLOS DE ENGORDE

Las características principales de la especie pollos de engorde, *Broiler Blanco* son las siguientes:

1. Según (La Granja Santa Isabel) la raza Broiler Blanco es de crecimiento muy rápido.
2. Excelente transformación del alimento en carne (índice de conversión).
3. Coloración blanca, patas, pico amarillo claro, cresta y cara de color rojo pigmentando.
4. Carne blanca, tierna pobre en grasa y muy digestible.
5. Gran rendimiento cárnico en pechuga.
6. Es un animal muy pacífico, sociable y sedentario.
7. Peso: A los 38 días 1.85 kg. A los 48 días 2.85 kg.

2.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS FASES PRODUCTIVAS DE ENGORDE.

a. Pre-Inicio: esta fase se caracteriza por el desarrollo del sistema óseo, vascular e inmune animal; se fomenta el hábito de consumo de alimento y agua. La temperatura se debe controlar con ayuda de criadoras principalmente los primeros días, se da una alta exigencia de ventilación y el espacio requerido por los pollitos se va aumentando gradualmente. (V. Armando, Serrano, K, Walter. W, Morales. M, Vignola. R. 2018).

b. Inicio: en esta fase se prepara al pollo para recibir una alimentación más densa y con diferente textura; ya que se requiere desarrollar el esqueleto y prepararlo para el llenado de musculo. (V. Armando, Serrano, K, Walter. W, Morales. M, Vignola. R. 2018).

c. Desarrollo: en esta fase se da una transición de alimento de iniciación al de crecimiento, lo que implica un cambio en la textura y en la densidad nutricional; en esta fase las velocidades de crecimiento aumentan rápidamente. Además, se debe promover una buena ingesta de alimento para lograr el desempeño biológico óptimo y es de suma importancia el suministro de una densidad nutricional adecuada, especialmente en términos de energía y aminoácidos. (V. Armando, Serrano, K, Walter. W, Morales. M, Vignola. R. 2018).

d. Engorde o finalizado: en esta última fase se busca optimizar el rendimiento, realizando una adecuada conversión alimenticia para alcanzar el peso requerido al momento del sacrificio. La alimentación de esta fase constituye la mayor

proporción del total del alimento consumido y del costo del alimento del pollo de engorde. (V. Armando, Serrano, K, Walter. W, Morales. M, Vignola. R. 2018).

2.4 ORIGEN DE LOS POLLOS DE ENGORDE.

Los primeros intentos de crianza de pollos de engorde se llevaron a cabo en Estados Unidos a finales del siglo pasado. Pero, fue en la década de 1920 y 1930 cuando comenzó a tomarse en serio en este país la explotación de granjas exclusivamente dedicadas a ello. En los primeros años, la producción se llevaba a cabo fundamentalmente a partir de machitos sobrantes del sexaje de las ponedoras, pero poco a poco fue evidenciándose la necesidad de trabajar con aves que dieran superiores rendimientos. Se inició una carrera genética que no ha cesado todavía con aves de diferentes razas, encaminadas a conseguir aves de mayor peso en menos tiempo, y con una menor necesidad de alimentos por kilo de carne producido. (Granja Santa Isabel)

Los pollos domésticos aparecieron hace más de 8.000 años en Asia Sudoriental y fueron introducidos en el resto del mundo por marinos y comerciantes. Hoy, son, con diferencia la especie avícola más importante del mundo. (FAO 2017)

Según la (FAO) en las últimas décadas se han desarrollado razas comerciales de pollos de alto rendimiento para satisfacer la creciente demanda mundial de alimentos de origen animal. Estos pollos se crían específicamente para la producción de carne o huevos y requieren un manejo nutricional y sanitario intensivo para expresar su potencial genético. Están ampliamente presentes en todo el mundo y se utilizan en la mayoría de las grandes empresas.

2.5 ALIMENTACIÓN DE LOS POLLOS DE ENGORDE.

El avance en el conocimiento sobre la alimentación de monogástricos ha sido importante en los últimos años. El desarrollo de líneas genéticas cada vez más especializadas en pollos de engorde ha forzado la revisión de muchos datos. Sin embargo, el aumento de la exigencia del consumidor en la búsqueda de un producto avícola de mejor calidad y la reducción de los márgenes de lucro del negocio han forzado una rápida sofisticación de esa actividad. Es en el área de la nutrición donde las necesidades de adaptación a esa nueva realidad se han impuesto de manera más intensa. La principal razón, para esa exigencia, es que la alimentación de las aves, en cualquier fase o propósito de producción, es la que más contribuye individualmente al éxito o el fracaso del negocio. (Penz, A. 1998).

Redacción el Tiempo (2000). Una buena dieta para los pollos de engorde tiene como finalidad obtener animales de buen peso, carne apetitosa y sanos. Con ese objetivo se fabrican los alimentos balanceados. Igualmente, los programas nutricionales para pollo de engorde son el futuro de muchos años de investigación en el manejo de las explotaciones avícolas encaminadas a lograr de los animales la calidad que exige el mercado en el menor tiempo posible.

Desde el punto de vista del autor, los pollos estarán listos para el sacrificio a las seis semanas y durante ese periodo el alimento de satisfacer las necesidades nutricionales del ave. la alimentación es una parte importante al criar pollos, ya que la alimentación constituye el mayor costo de producción y una buena nutrición se refleja en el rendimiento de las aves y sus productos.

2.6 DIGESTIÓN Y NUTRICIÓN DEL POLLO DE ENGORDE.

2.6.1 Integridad intestinal

Domínguez, I. (2015). La integridad intestinal es la funcionabilidad optima del tubo digestivo y el principal impulsor del rendimiento y rentabilidad de las aves. Está relacionada con el revestimiento del intestino y su capacidad para realizar las funciones metabólicas: digestión, secreción, absorción y transporte de nutrientes.

Las aves cuya integridad intestinal está intacta convierten mejor los nutrientes en energía para el crecimiento y no tan solo para su mantenimiento o la lucha contra enfermedades, con lo que disponen de más energía que posibilita un mayor crecimiento de manera más eficiente. La seguridad de la integridad intestinal es importante ya que si no se lleva un buen control de la coccidios se verá reducida la producción y se ve afectado el peso. Además, las infecciones intestinales y parasitarias deterioran la capacidad del ave para absorber los pigmentos de su dieta.

2.6.2 Conceptos básicos del aparato digestivo.

Los principales órganos digestivos del pollo de engorda muestran el máximo peso relativo entre los 3 y 8 días después del nacimiento, lo que hace que el tracto gastrointestinal, bajo condiciones normales, se desarrolle más rápido con relación al resto de los tejidos del cuerpo. Las microvellosidades en el duodeno alcanzan su mayor volumen relativo a los 4 días de edad, mientras que el yeyuno

e ilion, llegan a su punto máximo hasta los 10 días de edad. El hígado crece a una velocidad mayor que le cuerpo durante la primera semana de vida, mientras que el páncreas crece a una velocidad de cuatro veces más que la del cuerpo durante el mismo periodo. (Arce. J, López, C., Ávila, E., 2020).

2.6.3 Aspectos generales de la digestión de las aves

Los órganos digestivos de las aves son obviamente diferentes en muchos aspectos al de los mamíferos. En las aves están ausentes los dientes, está presente un buche bien desarrollado y una molleja, el ciego es doble y falta el colon.

El tracto gastrointestinal de las aves consta de las siguientes partes:

- **El buche:** cumple la siguiente función, almacenamiento de alimento para el remojo, humectación y regulación de la repleción gástrica. En cuanto a la duración promedio del tiempo que tiene el alimento en el buche es de dos horas.
- **Estómago verdadero, glandular o proventrículo:** es en este lugar donde se realiza la digestión enzimática de los alimentos.
- **Estómago muscular o molleja:** la función principal la trituración de los granos o alimentos.
- **Intestino Delgado:** es aquí donde se realiza la absorción de los nutrientes.
- **Duodeno:** se produce la digestión pancreática, la bilis produce la activación de las enzimas lipolíticas.

- **Intestino Grueso:** se encarga de la absorción del agua y es el depósito de los desechos finales de la digestión, que se excretan a través de la cloaca.
- **Los Ciegos:** se ha estudiado la función de los ciegos y se ha descubierto que participan activamente en la digestión de la celulosa y la absorción de las vitaminas. (Pérez, E. 2011. Pág. 15.)

2.6.4 Tiempo de digestión del alimento

Según Andrea, Y. (2010), el tiempo del tránsito del alimento en aves, para este caso pollos de engorde, está estipulado entre 2.00 y 2.30 horas luego de ser ingerido el alimento. La excreción máxima se produce 8 horas después de la ingesta de la dieta y evacuación total se produce alrededor de 30 horas post ingesta, dependiendo del tiempo de dieta suministrada y el tamaño de la partícula alimenticia, esto teniendo en cuenta la digestibilidad de los nutrientes consumidos.

2.6.5 Ritmos de alimentación

Las aves domésticas consumen su alimento regularmente a lo largo del día. Sin embargo, un leve aumento en el consumo se puede observar al principio y al final del período de luz. Por otro lado, bajo condiciones de luz continua el patrón de consumo es constante, sin importar la hora. Si se imponen horarios o regímenes específicos de alimentos (reducción en la cantidad de alimento que se está ofreciendo) en las aves, entonces se observa una adaptación, conforme se vuelven capaces de consumir cierta cantidad de alimento en un período corto. (Sandoval, G. 2006).

2.6.6 Tracto gastrointestinal y activación del sistema inmune.

Los desafíos infecciones son una forma común de estrés, al cual están expuestos los animales de producción, que puede o no resultar en la aparición de enfermedades clínicas, lo cual depende de varios factores, como la patogenicidad del microorganismo invasor y la competencia inmunológica del animal. Independientemente de estos resultados, el sistema inmune activado afectará negativamente el crecimiento, con la disminución de los índices productivos. (Tavernari, F., Salguero, S., L. F. T, Albino., Rostagno, H. 2008).

El tracto gastrointestinal tiene como principal objetivo la degradación y absorción de nutrientes necesarios para mantenimiento, crecimiento y reproducción. Está caracterizado por un ambiente dinámico, constituido de interacciones entre el contenido presente en el lumen intestinal, microorganismos y las células epiteliales de absorción, las cuales proporcionan protección física y de defensa inmune. (Tavernari, F., Salguero, S., L. F. T, Albino., Rostagno, H. 2008).

Para proteger la extensa superficie intestinal, el animal orienta gran parte de la inmunidad hacia este órgano. Cerca del 75% de todas las células de defensa del organismo están localizadas en el intestino, en la forma de tejido linfoide. Los anticuerpos tipo IGA de la mucosa, representan una importante fracción de la barrera inmunológica del intestino, confiriendo protección al impedir la adherencia de bacterias o toxinas a las células del epitelio intestinal. Además, eliminan bacterias debido a la acción citotóxica mediada por células dependientes de anticuerpos. Es importante resaltar, que el mecanismo de defensa está

genéticamente definido. Sin embargo, la expresión y la eficiencia de este mecanismo fisiológico depende de la presencia de elementos específicos, como los nutrientes de la dieta para lograr satisfacer la demanda y crecimiento. (Tavernari, F., Salguero, S., L. F. T, Albino., Rostagno, H. 2008).

Durante los primeros días de vida los pollitos son poco eficientes para digerir proteínas y grasas, sin embargo, la actividad enzimática intestinal se estabiliza a partir de los 10 a 14 días de edad. cabe resaltar, que los disturbios estructurales y funcionales ocasionales al tejido intestinal de los pollitos son los que van a interferir sobre la salud y desempeño posterior de las aves. (Tavernari, F., Salguero, S., L. F. T, Albino., Rostagno, H. 2008).

En la respuesta inmunológica de un animal bajo estrés pueden influir muchos factores. Se considera necesaria la aplicación de un programa de vacunación eficaz para reducir la tasa de mortalidad en la producción moderna de aves de corral. Diversos estudios han demostrado que el estrés puede afectar la función intestinal en animales y también perturban la absorción de nutrientes. AviNews. (2017)

Según AviNews. (2017), las enzimas digestivas son importantes para la absorción y utilización de nutrientes en el tracto digestivo. Como resultado, se usan frecuentemente para indicar la función intestinal de absorción de nutrientes. El artículo señala que en la investigación se mostró que una respuesta inmunológica defectuosa puede afectar el ritmo de crecimiento y la prevalencia de enfermedades entéricas en aves de corral para consumo. Puede contribuir a

perdidas en la productividad, incremento de la mortalidad e incremento en la contaminación de productos destinados al consumo humano. AviNews (2017).

2.7 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN POLLOS DE ENGORDE

El requerimiento de un nutriente puede ser definido como la cantidad a ser proporcionada en la dieta, para atender las necesidades de mantenimiento y producción, en condiciones ambientales compatibles con la buena salud del animal. (Campos. A, Salguero. S, Albino. L y Rostagno. H. 2008).

Gallardo, C. (2019), considera que, al hablar de aprovechamiento de nutrientes se hace necesario considerar los diversos factores que pueden influir en dicho aprovechamiento, comprendiendo que es necesario conocer con qué tipo de ingrediente trabajamos.

Existen varios factores que pueden alterar los requerimientos nutricionales de las aves, como son: raza, genética, sexo, consumo de ración, nivel energético de la dieta, disponibilidad de los nutrientes, temperatura ambiente, humedad del aire, estado sanitario, entre otros. (Rostagno, H. 2005).

La forma para criar pollos de engorde correctamente es la conformación a sus requisitos nutritivos. Las raciones y los períodos que estas se usan dependen de muchos factores, incluyendo el sexo de las aves, composición nutritiva de la dieta, estación del año, tipo de ingrediente y peso corporal deseado. Además de fortalecer los alimentos durante las épocas calientes. El autor, señala que cuando las aves reciben alimento “ad libitum”, el consumo de la ración y principalmente la

conversión alimenticia, dependen en gran parte del nivel de energía. (Nilipour, H. A. 2010).

Sandoval, G. (2006), comenta que los pollos de engorde no crecen en todo su potencial genético a menos que consuman todos sus requerimientos de nutrientes todos los días. Además de una formulación de la dieta adecuada, el mantenimiento de una máxima ingestión de alimento es el factor más importante que determinará la tasa de crecimiento y la eficacia de utilización de los nutrientes. Según el mismo autor, menciona que hay varios factores de la dieta que influyen sobre el consumo de alimento, especialmente si la composición de nutrientes en la dieta es deficiente o excesiva con relación a los requerimientos del ave. (Pérez. E. 2011. p.18).

La forma más conveniente de alimentar pollos es con una ración balanceada peletizada, bien sea que las aves estén confinadas en el interior o se les permita salir al aire libre. La mayoría de las raciones contienen maíz para brindar energía, harina de soja para proteínas, vitaminas y suplementos minerales. Las raciones comerciales a menudo contienen antibióticos y arsénicos para promover la salud y mejorar el crecimiento, coccidiostatos para combatir la coccidiosis y algunas veces contienen inhibidores de moho. Sin embargo, es posible obtener alimentos balanceados sin medicamentos, fíjese en la etiqueta para ver si contienen aditivos. (El Sitio Avícola.com 2013).

2.7.1 Proteínas

Gibert. P, M. (2016), señala que, en las raciones de los animales, las proteínas desempeñan muchas funciones, formando parte de la estructura básica de los tejidos, músculos, tendones, piel, albumina, y yema entre otros, y complementando funciones metabólicas y reguladoras del organismo. Como así también, formando base del código genético y el sistema inmunitario.

Según Cuca. G, M. (1963), todas las proteínas están constituidas principalmente por aminoácidos; sin embargo, no todos los aminoácidos conocidos se encuentran en todas las proteínas. Es importante saber esto para poder balancear las dietas, tomando en cuenta el contenido de aminoácidos de los ingredientes en las distintas fuentes proteicas y evitando de esta manera una deficiencia de alguno de ellos. El mismo autor dice, que las proteínas en la nutrición se demuestra por las numerosas funciones que desarrolla el organismo animal. Son constituyentes indispensables de todos los tejidos del animal, la sangre, los músculos, las plumas, etc. Constituyen alrededor de la quinta parte del peso del ave y aproximadamente la séptima parte del huevo.

La cantidad de proteína recomendada es de 20-22% en las primeras seis semanas, para después reducirla a 16-18%. Las necesidades de proteínas son mayores al principio debido a que los pollitos en las primeras semanas de vida necesitan una cantidad mayor para la formación de sus tejidos, pues es cuando crecen con mayor rapidez. (Cuca. G, M.1963).

2.7.2 Vitaminas

Cuca. G, M. (1963), afirma que las vitaminas son importantes e indispensables para un crecimiento normal, la reproducción, conservación de la salud; además, con los descubrimientos de las distintas vitaminas y sus fuentes, se hace posible criar aves en cualquier época del año, no importante las condiciones climatológicas.

En la formulación de dietas para iniciación y crecimiento debe ponerse atención en el aporte de cantidades adecuadas de las siguientes vitaminas: vitamina A, Vitamina D₃, riboflavina, cloruro de colina, niacina y ácido pantoténico. Normalmente, los ingredientes usados para la formulación de raciones contienen cantidades adecuadas de vitaminas K, biotina, piridoxina y ácido fólico. (Cuca. G, M. 1963).

2.7.3 Carbohidratos y grasas

Estos nutrientes proporcionan a las aves la energía necesaria para que desarrollen sus funciones, tales como: movimiento de su cuerpo, conservación de la temperatura corporal, producción de grasa, huevo y carne. Una dieta baja en energía hace que se retarde el crecimiento y que la eficiencia alimenticia sea muy pobre. La fuente de energía más económica es la proveniente de los cereales, el maíz, trigo, la cebada, etc. Las grasas son fuentes más concentradas de energía, pues proporcionan 2.25-2.50 veces más energía que las proteínas y carbohidratos por unidad de peso. (Cuca. G, M. 1963).

2.7.4 Minerales

Son múltiples funciones que desempeñan los minerales en el organismo animal y se encuentran en todos los tejidos y órganos del cuerpo, los cuales son incapaces de realizar sus funciones si ciertos minerales no se hayan presentes. El calcio y el fósforo son elementos básicos para la formación de los huesos; el calcio es el principal constituyente del cascarón del huevo; el hierro es el elemento indispensable de la hemoglobina de la sangre, el manganeso es esencial para la reproducción y desarrollo normal de los huesos. (Cuca. G, M. 1963).

CUADRO 1. Necesidades nutritivas de los pollos.

(En porcentaje o cantidad por kilo de alimento)

	Pollos Iniciación 0-8	Pollos Crecimiento 8-18	Gallinas Ponedoras
Proteína total, por ciento	20	16	15
Vitaminas			
Vitamina A (Unidades U.S.P.)	2640	2640	4400
Vitamina D ₃ (Unidades I.C.U.)	198	198	495
Vitamina E	—	—	—
Tiamina, mg.	17	—	—
Riboflavina, mg.	2.8	1.7	2.2
Pantotenato de calcio, mg.	9.2	9.2	4.6
Niacina, mg.	26	11	—
Piridoxina, mg.	2.8	—	2.8
Colina, mg.	1320	—	—
Vitamina B ₁₂ , mg.	0.008	—	—
Folacina	0.55	—	0.22
Minerales			
Calcio, por ciento	1.0	1.0	2.25 ³
Fósforo, por ciento	0.6	0.6	0.6
Sodio, por ciento	0.15	0.15	0.15
Manganeso, mg.	55	—	—
Zinc, mg.	44	—	—

Valores proporcionados por el National Research Council de la National Academy of Sciences. Pub. 827, 1960.

Bonilla, O. (1992), considera que los minerales son sustancias de naturaleza inorgánica, que representan un tres y un 4,5 por ciento del peso de los animales. Sus funciones básicas son de la regulación de las excreciones, absorción y secreción de los líquidos orgánicos. Regulan la concentración de iones hidrógeno (H) de la sangre y líquidos intracelulares y extracelulares. Intervienen en el metabolismo muscular y nervioso.

Esta clase de nutriente está dividida en macrominerales (aquellos que son necesarios en grandes cantidades) y los microminerales o elementos traza. Aunque los microminerales son requeridos solo en pequeñas cantidades, la falta o inadecuado suministro en la dieta puede ser perjudicial para los pollos como la falta de un macromineral. Los granos son deficientes en minerales, por lo que en los alimentos para aves es necesario suplementar. Calcio, fósforo y sales; son necesarios en grandes cantidades. La piedra caliza y conchas de otras son una buena fuente de calcio. Dicalcio y fosfatos difluorados son los acarreadores de costumbre de fósforo y calcio para dietas para aves. (Pérez, E. 2011).

Algunos minerales como el cobre, yodo, hierro, azufre, selenio y potasio son de gran importancia en el requerimiento nutricional del ave al igual que las mencionadas anteriormente, pero debido a que solo son utilizadas en pequeñas cantidades en el organismo, generalmente no se hace necesario la suplementación de estas, ya que en la mayoría de los ingredientes que se utilizan para la elaboración de las raciones las contienen en cantidades aceptables. Sin embargo, en el mercado se venden productos con diferentes mezclas de

minerales que son utilizados para la suplementación de las raciones para aves.

(Pérez, E. 2011)

CUADRO 2. NECESIDADES MINERALES DE LOS POLLOS DE ENGORDE

MACROMINERALES	SEMANA	SEMANAS
	0-3	3-6
Calcio%	1,00	0,90
Cloro	0,20	0,15
Magnesio (mg/Kg)	6,00	6,00
Fosforo%	0,45	0,35
Sodio%	0,20	0,15
Potasio%	0,30	0,30
Minerales traza		
Cobre (mg/Kg)	8,00	8,00
Yodo (mg/Kg)	0,35	0,35
Hierro (mg/Kg)	80,00	80,00
Manganeso (mg/Kg)	60,00	60,00
Selenio (mg/Kg)	0,15	0,15
Zinc (mg/Kg)	0,40	0,40

Nutrient Requirements of Poultry. N.R.C. (1980)

2.7.5 Agua

Cuca, G. M. (1963), señala que, el agua es un nutriente primordial, quizá el más importante y el más barato en relación con su importancia, ya que es un constituyente esencial de todas las células y tejidos. Es absolutamente necesario para el proceso de la digestión y juega papel principal en la regulación de la temperatura corporal del ave. Su importancia se demuestra, además, por el hecho de que cerca del 60% del peso vivo de las aves es agua.

Trejos, J. (2010), manifiesta que el agua es un nutriente esencial que impacta virtualmente todas y cada una de las funciones fisiológicas. El agua forma parte de un 65 a un 78 por ciento de la composición corporal de un ave, dependiendo de su edad. El consumo de agua está influenciado por la temperatura, humedad relativa, composición de la dieta y la tasa de ganancia de peso.

González, A. (2012), dice que el agua permite al ave desarrollar sus funciones normales, ablanda el alimento para la digestión, es importante para la absorción de los nutrientes, ayuda a la eliminación de productos de desecho, sirve para el control de la temperatura corporal, es el medio para que las funciones químicas del cuerpo se realicen y actúa como lubricante en articulaciones, tejidos y músculos del organismo. Constituye aproximadamente el 50 por ciento del peso de un ave adulta y el 78 por ciento del peso de un pollito recién nacido. Los huevos están compuestos por 60 por ciento de agua, por tanto, es necesario para la vida. En condiciones normales el agua es el nutriente más importante, pero muchas veces el más descuidado.

2.7.6 Fibra

La fibra cruda (FC) no se considera como un nutriente propiamente dicho, pero ayuda en el proceso digestivo. Así, el alimento se desplaza por los intestinos con normalidad. La fibra de la dieta está constituida por polisacáridos no amiláceos (PNAs) los cuales están compuestos principalmente por celulosa, lignina y almidones resistentes, mismos que no se digieren en el intestino delgado de los pollos. La fracción soluble de polisacáridos no amiláceos puede provocar la formación de una digesta (masa de alimento) viscosa que reduce el aprovechamiento y la absorción de los nutrientes. El porcentaje máximo de las fibras que debe ir en las raciones es de cinco por ciento. (Pérez, E. 2011)

2.7.7 Calcio

Según Arbor Acres (2009), el calcio de la dieta influencia en el crecimiento, la eficiencia alimenticia, el desarrollo óseo, la salud de las piernas, el funcionamiento de los nervios y el sistema inmune. Es vital aportar el calcio en las cantidades adecuadas y en forma consistente. Estas respuestas pueden requerir diferentes niveles de calcio para permitir la expresión óptima, por lo que deberán balancearse todos estos conceptos al seleccionar el nivel de calcio en la dieta.

2.7.8 Fosforo

El fosforo se requiere en la forma y cantidad correcta para la estructura y el crecimiento óptimo del esqueleto. Las recomendaciones de fósforo de este suplemento se basan en el sistema clásico de disponibilidad, en los cuales las fuentes de fosforo inorgánico se considera como 100 por ciento disponibles,

mientras que las fuentes de origen vegetal tienen una disponibilidad del 33 por ciento. Se deberá tener cuidado de usar datos considerables sobre el contenido de fósforo disponible en los ingredientes y con respecto a los requerimientos de las aves. (Arbor Acres, 2009)

2.7.9 Energía

Los pollos de engorde requieren energía para el crecimiento de sus tejidos, para su mantenimiento y su actividad. Las fuentes de carbohidratos, como el maíz y el trigo, además de diversas grasas o aceites son las principales fuentes de energía en los alimentos para aves. Los niveles de energía en la dieta se expresan en Megajoules (Mj/kg) de Energía Metabolizable (EM), la cual representa la energía disponible para el pollo. (Arbor acres, 2009)

2.7.10 Aditivos

Los aditivos son sustancias que se agregan intencionalmente a los alimentos y que no necesariamente contienen un valor nutricional. (NutriNews. 2020)

El mismo autor dice, que, los aditivos se utilizan para asegurar que los nutrientes de la dieta sean ingeridos, digeridos, protegidos de destrucción, absorbidos y transportados hacia la célula. A su vez pueden alterar el metabolismo de las aves para promover el crecimiento y/o mejorar el producto final.

Los objetivos de incorporar aditivos en la ración de las aves son variados, entre ellos podemos mencionar:

- a. Satisfacer las necesidades alimentarias.
- b. Mejorar las características del alimento o del producto final.
- c. Asegurar el bienestar animal.
- d. Asegurar la salud intestinal a través de la incorporación, por ejemplo, de probióticos o coccidiostatos.
- e. Mejorar el color del producto final.
- f. Disminuir el impacto negativo de la producción sobre el medio ambiente.

2.7.10 Coccidiostatos

La adición de coccidiostatos en la alimentación tienen como objetivo mantener saludables los intestinos y prevenir posibles brotes de coccidios. El uso regular de este producto en la industria ha prevenido pérdidas monetarias por menor peso, mala conversión, alta mortalidad y morbilidad. Estos aditivos combaten al protozooario causante de la coccidios, una de las enfermedades parasitarias que causa más daño económico en la avicultura. Los coccidiostatos son frecuentemente utilizados en la elaboración de las raciones para la prevención de la coccidia. (Gonzáles. A. 2012)

2.7.11 Antioxidantes

El organismo del ave cuenta con un sistema antioxidante que es responsable de prevenir los daños que causan los radicales libres a un gran número de moléculas biológicas que incluye a las proteínas y al ácido desoxirribonucleico (ADN). La mayoría de los antioxidantes son aportados por la dieta (vitamina E, selenio, caroteno, etc.) los anti-prooxidantes en las células en

el tracto gastrointestinal y en todo el cuerpo es responsable del mantenimiento de la salud del ave, de su productividad y de su respuesta reproductiva. (AECA 2021)

Los antioxidantes son sustancias aditivas utilizadas en la alimentación de las aves para evitar la oxidación de los ácidos grasos y de las vitaminas sobre todo las liposolubles. (González, A. 2012)

NutriNews, asegura que, con el empleo de antioxidantes se intenta evitar o retardar situaciones oxidativas que degradan el alimento, instauran problemas organolépticos, producen grandes pérdidas comerciales y pueden dar lugar a secuelas toxicológicas de enorme importancia.

Las funciones principales de los antioxidantes son prevenir la evolución del encéfalo malasia, desarrollo de una buena pigmentación de tarso y piel en pollos de engorde. Es necesario emplear antioxidantes en las raciones preparadas para evitar la pérdida del valor nutricional de las mismas por la descomposición de las grasas (oxidación) y rancificación. (González, A. 2012)

2.8 REQUERIMIENTO DE VITAMINAS

- **Vitaminas**

Para el desarrollo normal de los pollos de engorde es necesario la ingestión continua de alimentos con el fin de lograr un normal funcionamiento del organismo al proveer sus necesidades de conservación y, secundariamente, transformar una parte de la ración en la producción de carne. No obstante, en la práctica no se

realiza esta diferencia entre las necesidades de mantenimiento y las de producción ya que las dos forman parte de lo que se debe proveer para obtener el máximo rendimiento del ave. (Sánchez, L. 2018)

Por su solubilidad las vitaminas son agrupadas en vitaminas hidrosolubles (complejo B y vitamina C) y liposolubles (vitaminas A, B, E, Y K). las vitaminas liposolubles tienen como característica ser solubles en grasas y aceites; no son producidas en el organismo por lo que se llegan a formar depósitos en el hígado, que garantizan los requerimientos mínimos orgánicos por varias semanas o meses. Las vitaminas hidrosolubles si pueden ser producidas por las aves gracias a la flora intestinal de los sacos ciegos; sin embargo, dada la tasa de crecimiento o productividad de algunas líneas, a menudo estos aportes no son suficientes para cubrir por completo los requerimientos diarios. (Sánchez, L. 2018).

Las vitaminas son compuestos naturales de los alimentos que son esenciales para el crecimiento y buen funcionamiento del animal. Sin embargo, muchas de ellas no son producidas por el organismo, por lo que es necesario suministrarlas en las dietas alimenticias. (Procampo 2029).

2.8.1 Suplementos vitamínicos más electrolitos

Según Procampo (2019), los suplementos vitamínicos más electrolitos, ayudan a los pollitos BB a recuperarse después de un largo viaje hasta los galpones. Así como los humanos, los animales también necesitan el aporte de vitaminas para que se desarrollen de manera integral, mucho más si se les usa para la producción de carne de pollo ya que permiten un desarrollo eficiente.

Las vitaminas son recomendables que se aporten durante todas las etapas de la crianza. Las vitaminas se administran en el agua que beben, ya sea en: periodos de estrés, como la recepción de pollos, aplicación de vacunas, tratamiento con antibióticos, cambios de dietas, entre otros. (Procampo 2019)

2.8.2 Vitamina A

Es esencial para el perfecto crecimiento; protege el tejido epitelial, formando como una muralla resistente a las infecciones. Tiene acción activa en el metabolismo o proceso de transformación, para su asimilación, de los prótidos o proteínas y de los lípidos o grasas.

Su carencia produce en los pollos retención en el desarrollo; se producen trastornos nerviosos, se debilita el organismo, sus movimientos, de normales pasan a ser incoordinados, con marcha vacilante; el plumaje desluce, quedando como erizado. Las puertas del organismo quedan abiertas a las infecciones, infecciones oculares o xeroftalmías. Inflamaciones en los ojos, que dan lugar a exudados más o menos purulentos y pegajosos y destilación pegajosa por las fosas nasales, como si fueran manifestaciones de resfriado. (Echarri, J. 1956)

2.8.3 Vitamina E

La vitamina E funciona en el organismo animal fundamentalmente como antioxidante biológico; en conexión con la enzima glutatión peroxidasa, que contienen selenio, otras vitaminas y enzimas que contienen elementos traza, lo cual permite proteger a las células frente a las lesiones oxidativas provocadas por los radicales libres. (Castope, H. M. 2014)

2.8.4 Vitamina B

Constituye un grupo muy complejo, cuyos resultados carenciales repercuten en el sistema nervioso. Dando lugar a las presentaciones de trastornos más espectaculares en los pollitos que las aves adultas. (Echarri, J. 1956)

2.8.5 Vitamina B₁

Interviene en el metabolismo de los hidratos de carbono glúcidos. Su carencia produce notables modificaciones en el contenido de azúcar de la sangre, apareciendo, consecuentemente, en el organismo un elemento tóxico que, actuando sobre el sistema nervioso, produce diversos grados de parálisis e incoordinación de movimientos. (Echarri, J. 1956)

Los efectos carenciales son: inapetencia, detención del crecimiento, adelgazamiento, trastornos en los miembros locomotores, parálisis y retracción de la cabeza y cuello hacia el dorso o espalda, sobreviviendo, al fin, la muerte.

2.8.6 Vitamina B₂

Se centra su acción sobre el metabolismo de los glúcidos y en los fenómenos biológicos que afectan a los tejidos, interviniendo también en la absorción de hierro. (Acharri, J. 1956)

Según el mismo autor, su carencia se acusa en la detención del crecimiento, debilita en las patas, que dificulta el mantenimiento en pie del ave, viéndose obligada a apoyarse sobre los tarsos, anormalidad en el desarrollo de plumas, enflaquecimiento, diarrea y muerte.

2.8.7 Vitamina B₁₂

Es esencial en la formación de eritrocitos, en el metabolismo de la metionina, la colina, lípidos y carbohidratos; esencial para el crecimiento en pollos de engorde, sobre todo en las primeras etapas. (González, A. 2012)

2.8.8 Vitamina D

La vitamina D es una vitamina liposoluble que los animales obtienen por la exposición al sol del metabolismo del colesterol 7-dehidrocolesterol. Este metabolito ampliamente distribuido en las membranas de las células de la epidermis y la dermis y por efecto de la luz ultravioleta se transforma de forma eficaz en colecalciferol o vitamina D₃, siendo esta liberada al espacio extracelular y pasando posteriormente al torrente sanguíneo. (Blanch, A y Olivé, M. 2014)

Aker. C. y Avelar. J (2009) dicen que la vitamina D₃ tiene diversas funciones dentro de la fisiología de las aves, entre estas se encuentra: mantener el nivel sanguíneo de calcio y fosforo, estimular la absorción intestinal, estimular la reabsorción de los riñones, la incorporación de calcio y fosforo en la matriz ósea, regular el crecimiento y desarrollo del hueso.

CUADRO 3. REQUERIMIENTOS VITAMÍNICOS DE LOS POLLOS DE ENGORDE

NUTRIENTES	SEMANA 0 – 3	SEMANA 3 – 6
Vitaminas solubles en agua		
B12 (mg/kg)	0,100	0,100
Biotina (mg/kg)	0,150	0,150
Colina (mg/kg)	1 300,0	1 000, 0
Ácido (mg/kg)	0,550	0,500
Niacina (mg/kg)	35,0	35,0
Ácido Pantoténico(mg/kg)	10,0	10,0
Piridoxina (mg/kg)	3,50	3,50
Riboflavina (mg/kg)	1,80	1,80
Vitaminas Solubles en Grasa		
Vitamina A (ui/kg)	1 500,0	1 500, 0
Vitamina D ₃ (ui/kg)	200	200
Vitamina E (ui/kg)	10,0	10,0
Vitamina K (ui/kg)	0,500	0,500

Nutrient Requirements of Poultry. N.R.C.(1980)

2.9 ANTIBIÓTICOS

Según Villagómez, R. (2018), los antibióticos son sustancias que impiden el desarrollo y actividad de ciertos microorganismos especialmente patógenos, es decir, microorganismos capaces de producir una enfermedad, antibióticos aplicados por los productores generalmente al agua para que su efecto sea lo más inmediato.

El mismo autor hace énfasis en el uso y abuso de antibióticos en los productores de pollo de engorde y en la mayoría de las granjas avícolas, ha llevado a muchos productores al fracaso, por la mala información de cuándo usar antibióticos y por qué usarlos. Los productores han sido mal asesorados en técnicas de manejo para pollos de engorde y creen que deben tener un programa sanitario con antibióticos, desde que llega a la granja el pollito de un día de edad, hasta que finalicen en el matadero, pensando que el uso de antibióticos, corrigen las diferencias del alimento, corrigen la calidad del pollito bb., corrige las fallas de manejo de la granja, etc.

AviNews. (2018), hace énfasis en el uso racional de los antibióticos en la producción avícola, ya que se deben cumplir principios básicos para el uso juicioso y responsable de los antibióticos en dicha producción; estos principios son:

- Comprometerse al manejo, uso y administración juiciosa de los antimicrobianos.
- Promover los programas de salud que previenen las enfermedades.
- Mejorar los sistemas de manejo, bioseguridad y programas de vacunación.

- Trabajar con los productores para adoptar medidas preventivas y de manejo que reduzcan la necesidad de usar antimicrobianos- buen manejo, higiene, bioseguridad, nutrición y vacunación.
- Ofrecer estrategias alternas al uso de antimicrobianos para prevenir y controlar enfermedades y mejorar la salud, bienestar e inocuidad de los productos comestibles.

3. MARCO METODOLÓGICO Y MATERIALES

En el desarrollo de este marco conoceremos los materiales utilizados para la investigación y la metodología empleada para el desarrollo del tema.

3.1 Materiales

3.1.1 Localización del experimento

El estudio se llevó a cabo, en las instalaciones del área de producción avicultura, de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA), de la Universidad de Panamá; la cual se encuentra en el Corregimiento de Chiriquí, Distrito de David, Provincia de Chiriquí.

Según las coordenadas geográficas dicho centro está ubicado entre los 8° 22' 11" y 8° 22' 49" de latitud norte y 82° 21' 49" de longitud oeste.

El clima es tropical húmedo, la temperatura promedio anual es de 27.3 °C y la humedad relativa fluctúa entre 53.6 a 84.6 por ciento; los meses de mayor precipitación (agosto – octubre) y 68 y 73 por ciento en los meses de menor

precipitación (enero – febrero). Con una altura de 25 a 27 m.s.n.m. (metros sobre el nivel del mar).

En el módulo de docencia, investigación y producción avícola se desarrollan varias actividades pecuarias, entre ellas, la avicultura y en esta se lleva a cabo producción de pollos de engorde y gallinas ponedoras.

IMAGEN 1. LOCALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO



FUENTE: RODRIGUEZ, B. 2021

3.1.2 Animales experimentales

Para la investigación se utilizaron 300 pollitos, de raza Broiler Blanco. Los pollitos fueron tomados desde el primer día de edad, los mismos fueron pesados para saber su peso promedio de llegada, fueron distribuidos en el círculo de recibimiento. Los pollitos fueron adquiridos de la casa comercial (MELO & CIA).

3.2 Materiales de oficina

CUADRO 4. MATERIALES DE OFICINA

MATERIALES DE OFICINA		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Bolígrafo	1	Unidad
Lápiz	1	Unidad
Cuaderno	1	Unidad
Computadora	1	Unidad
USB	1	Unidad
Calculadora	1	Unidad
Celular (cámara)	1	Unidad
Papel (páginas)	7	Unidad
Portafolio	1	Unidad

FUENTE. (RODRÍGUEZ, B. 2021)

3.2.1 De Campo

CUADRO 5. MATERIALES DE CAMPO

MATERIALES DE CAMPO		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
FÍSICOS		
Baldes	2	Hora
Pala	1	Hora
Carretilla	1	Hora
Balanza digital	1	Hora
Romana	1	Hora
Bomba de mochila	1	Hora
QUÍMICOS		
Vitaminas	2	Frasco
Antibióticos	1	Frasco
Desinfectantes	2	Galón
BIOLÓGICOS		
Pollos	300	Unidad
Vacunas	4	Frasco

FUENTE. (RODRÍGUEZ, B. 2021)

3.2.2 Camas

Antes de colocar cascarilla nueva, la galera fue totalmente desinfectada (Galera N°5, se procedió a limpiar toda la gallinaza. Se llevó a cabo una fumigación con un producto especial llamado BIOCLIN, se utilizó para dicha fumigación una bomba de espalda, luego de haber hecho la fumigación con el desinfectante, se dejó en reposo hasta el día siguiente.

Una vez estando desinfectada la galera, se procedió a colocar la cascarilla de arroz, la altura de la cama debe ser de 10 centímetros, es de suma importancia mantener la cama libre de humedad, de esta manera se evitarán muchas enfermedades respiratorias. Se utilizó un camión pequeño de cascarilla de arroz y cada que se humedecía la cama se colocaba cascarilla seca y nueva; una vez hecho todo esto, se procedió a fumigar con una bomba de motor toda la galera, tanto el piso, paredes y techo con el mismo producto desinfectante.

Para el recibimiento de los pollitos se instaló un círculo hecho con alambre de gallina, el mismo debe ser reforzado con barras de hierro, fijadas al suelo, se colocaron las crucetas de luz eléctrica con bombillos.

3.2.3 Lonas o cortinas

Antes de la llegada de los pollitos, se colocaron lonas de plástico alrededor de toda la galera donde se iban a alojar los pollitos, con el fin de regular la temperatura dentro de la galera; estas fueron sujetas con hilos para una mejor estabilidad y así lograr que no entre brisa a la galera.

Como es la época de verano y la temperatura es alta, a los 15 días se levantaron las lonas, ya que se les vía un poco acalorados. Este proceso se realizó el resto de todas las semanas siguientes hasta el día de sacrificio.

3.2.4 Bebederos

Los bebederos fueron lavados y desinfectados con yodo, 3 días antes de la llegada de los pollitos. Los primeros días se les colocó bebederos de tipo galón invertido, con una capacidad de 3,8 litros; se colocaron 12 bebederos equivalente a los 300 pollitos.

Los bebederos nos facilitan el suministro de vacunas, vitaminas y antibióticos; ya que la galera no cuenta con un tanque de reserva o de medicación. Estos bebederos se deben limpiar todos los días, ya que los pollitos ensucian el agua con la cascarilla de la cama, se le adhiere polvo, se crea moho en las paredes del recipiente y esto puede traer consigo la proliferación de agentes patógenos y se puede dar origen a enfermedades que afecten al pollo.

A partir de la semana dos, se les colocaron dos bebederos automáticos, tipo campana para que los pollitos fueran conociendo el equipo. Los bebederos van suspendidos del techo, con una altura que vaya de acuerdo con el desarrollo de los animales y un mejor consumo de agua, evitando derramamiento de esta, que puede humedecer la cama y traer consigo enfermedades respiratorias a las aves.

3.2.5 Comederos

Durante la primera semana del experimento se les colocó bandejas o platos, se colocaron 7 bandejas, ya que estaban pequeños. En la segunda

semana se le colocaron dos comederos suspendibles o de tolva, debido al incremento de consumo de alimento y el tamaño de los pollitos. Estos comederos tienen una capacidad de 50 pollos, son de gran importancia, ya que, pueden graduarse a la altura conveniente para evitar el desperdicio del alimento.

3.2.6 Pediluvio

Se colocó un pediluvio con agua yodada en la entrada de la galera, para la desinfección de calzado cada que se vaya a entrar a la galera; el pediluvio se llenará con una solución desinfectante que no se vea afectada por la temperatura y por los rayos solares, la solución desinfectante se cambió una vez por semana o cada que estuviera muy sucia.

3.2.7 Balanza digital

La balanza digital (peso en gramos), se utilizó para la toma de peso inicial de los pollitos, la balanza digital se utilizó durante las dos primeras semanas. La toma de muestra de peso se realizó semanalmente.

3.2.8 Romana o pesa en libras

se utilizó para el pesaje de alimento que se les ofreció a diario a los pollos, alimento sobrante y para la toma de peso semanal de los pollos del experimento.

3.3 Métodos

3.3.1 Preparación de la Galera Para el Recibimiento de los Pollos

Antes de colocar los pollitos en la galera se procedió a:

1. Remover todo el equipo utilizado por el lote anterior.
2. Remover toda la gallinaza de la cama y alrededor de la cama anterior.
3. Limpiar todo el polvo y las telarañas en las vigas y paredes.
4. Desinfectar toda la superficie de la galera.
5. Dejar que la galera se seque por el paso del aire fresco por una semana, limpio y vacío.
6. Lavar y desinfectar todo el equipo que se utilizó para el nuevo lote.
7. El período de descanso de la galera debe ser, de preferencia, no menor de 14 días sin aves, para bajar la carga microbiológica.
8. Espaciar la nueva cama seca y libre de hongos (tan libre de polvo como sea posible).
9. Desinfección de cama nueva, techos y paredes.
10. Elaboración del círculo de llegada o recibimiento de los pollitos.
11. Colocación de lonas o cortinas en la galera.
12. Colocación de las fuentes de luz.

3.3.2 Recibimiento de los Pollos en la Galera

Los pollitos se cuentan y se observan con mucha atención para evitar pollos con defectos, pocos activos, ombligos sin cicatrizar, y otros. Luego de contarlos

se anota en el registro, el número total de pollitos recibidos, se pesan y se distribuyen al círculo de llegada.

3.3.3 Suministro de Agua

Los bebederos se les suministraron agua limpia y fresca todos los días, tomando en cuenta la limpieza de los bebederos diariamente, además con sus respectivas vitaminas y vacunas de acuerdo con el respectivo calendario sanitario.

3.3.4 Control de la Temperatura

Para proporcionar el calor necesario a los pollitos se utilizó la fuente de calor dentro del círculo de llegada, con anterioridad se probaron los bombillos para que el día que llegaran los pollitos saber con certeza que funcionaban todos y así no tener problemas. Dentro del círculo se colocaron tres triángulos de madera con un bombillo en cada extremo (bombillos amarillos de 75 watts), todo ello para generar una temperatura ambiente a los pollitos, tres triángulos de luz para evitar amontonamiento de pollitos y evitar alguna muerte por asfixia; estos bombillos se fueron alzando a media que los pollitos fueron creciendo, para evitar mucho más calor. Durante los primeros días es importante la presencia de una fuente de calor debido a la falta de capacidad para regular su temperatura corporal, además, por su bajo peso, produce una cantidad reducida de calor sensible.

3.3.5 Metodología del Pesaje

La metodología empleada para el registro del peso inicial de los pollitos se realizó de la siguiente manera: El peso inicial fue tomado con la ayuda de una balanza digital, de medidas en gramos, se procedió a pesar 30 pollitos de muestra,

a la llegada, de forma individual. Los pesajes sucesivos se realizaron cada 8 días (semanalmente), se pesaron y se registraron todos los animales individualmente (30 pollitos), con la ayuda de una pesa o romana que registra en libras, esto para evaluar los parámetros planteados en esta investigación, toma de pesaje de alimento sobrante y alimento ofrecido. Los pesos fueron llevados en las hojas de control, de igual forma el consumo de alimento diario y pesaje de alimento ofrecido; esta herramienta también se utilizó para pesar los pollos a partir de la tercera semana.

3.3.6 Formulación de las Raciones Alimenticias

Las raciones alimenticias empleadas fueron elaboradas por la planta de alimento, de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, en Chiriquí, cuya formulación y composición nutritiva es detallada en el presente cuadro. Para más detalles de las raciones utilizadas en el experimento (ver cuadros).

3.3.7 Métodos de Alimentación

Para determinar el consumo se le suministró 35 libras de alimento las dos primeras semanas y media, a mitad de la segunda semana se le empezó a suministrar 50 libras y en la semana cuatro que se liberaron del círculo, se les suministró 80 libras diarias. Todo esto para poder obtener el consumo de alimento diario.

En la alimentación de los pollos de engorde solo consumen alimento hasta satisfacer sus necesidades de energía. Importante asegurarse en la tarde de que haya suficiente alimento y agua, para el consumo en horas de la noche. Todos los

días en horas de la mañana, se recolectó el alimento que sobró del día anterior, se limpia de los residuos de cascarilla de arroz y luego se pesa para registrar el consumo real de alimento.

Permitiendo de esta manera calcular por diferencia del alimento ofrecido y el alimento sobrante. Desde el inicio del estudio se les ofreció alimento a los pollos ad libitum, ya que, en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, cuentan con un sistema de luz eléctrica, lo que facilita el consumo de alimento en horas nocturnas.

La cantidad de alimento ofrecido varió en algunos días, debido a que en algunas veces aumentaba el consumo, sin embargo, el otro día disminuía el consumo, esto fue completamente variable cada día de pesaje. Dentro de las posibilidades cabe destacar los cambios de temperatura como una influencia en el consumo de alimento diario en el pollo.

3.3.8 Manejo Sanitario

Se aplicó el calendario sanitario preventivo donde se suministraron antibióticos y vitaminas en dosis bajas, desde su llegada hasta el día siete, luego se le suministro una dosis preventiva, vacunas; el día seis y las demás se le aplicaron los días ocho, once, quince y veinte. Con días de intermedio. El día 4 se le suspendió vitamina y se le aplicó la vacuna contra la enfermedad de Gumboro, al día once se le aplico el refuerzo de Gumboro. Al día 8 se le aplico la vacuna HIPRAVIAR o Newcastle B1, el refuerzo de Newcastle fue al día 16. El día 18 se

le aplico la vacuna HIPRAPOX o contra la enfermedad de la Viruela, de esta manera ya estaban listos para ser liberados del círculo de llegada.

Antes de la llegada de los pollitos, se limpia la galera y se remueve toda la cama de la parvada anterior, procediendo así a la desinfección de la galera comedero y bebederos con jabón en polvo y cloro. A la llegada de los pollos se hace énfasis en el calendario sanitario elaborado (ver cuadro).

CUADRO 6. CALENDARIO SANITARIO

EDAD	FECHA	ACTIVIDADES
1	22-2-2021	<i>Llegada se les suministró agua con azúcar + vitaminas + electrolitos. Dosis según recomendación del producto.</i>
2	23-2-2021	<i>Agua + Vitamina</i>
3	24-2-2021	<i>Agua + Vitamina</i>
4	25-2-2021	<i>Agua + Vitamina</i>
5	26-2-2021	<i>Agua + Vacuna Bursine -2 (Gumboro)</i>
8	1-3-2021	<i>Agua + Vacuna HIPRAVIAR B1 (Newcastle)</i>
11	4-3-2021	<i>Agua + Vacuna Refuerzo de Bursine -2 (Gumboro)</i>
14	7-3-2021	<i>Agua + Antibiótico</i>
15	8-3-2021	<i>Agua + Antibiótico</i>
16	9-3-2021	<i>Agua + refuerzo de HIPRAVIAR (Newcastle)</i>
18	11-3-2021	<i>Vacuna HIPRAPOX (Contra la Viruela)</i>
26	23-3-2021	<i>Agua + Antiparasitario (Fenbendazol 22%)</i>

FUENTE: RODRÍGUEZ. B

3.4 Tiempo de Realización del Experimento

El experimento se realizó a partir de llegada de los pollitos el día 22 de febrero 2021, finalizando el día 5 de abril cuando fueron sacrificados en ayuna 30 pollos de muestra. La duración de este fue de 42 días.

3.5 Evaluación de parámetros zootécnicos

Para esta etapa de evaluación se consideraron los siguientes parámetros:

- Consumo de alimento:

El alimento se suministró de forma diaria ad libitum, siendo pesado y registrado de forma diaria a la parvada, se pesó el alimento rechazado o sobrante diariamente.

Consumo de alimento= Alimento Suministrado – Alimento Rechazado

- Peso Vivo (Kg):

Se realizó de manera semanal, pesando una muestra de 30 pollos, pesados al azar. Las dos primeras semanas se pesaron en una balanza digital y las siguientes semanas en una romana.

- Ganancia de Peso:

La ganancia de peso se midió para cada etapa, tomando los datos de cada semana, desde el día 1 al día 42.

Ganancia de Peso= Peso Final – Peso Inicial

- Conversión Alimenticia:

La conversión alimenticia fue calculada a partir de la cantidad de alimento consumido para obtener un kilo de pollo vivo, siendo calculada al final de todas las etapas en el estudio.

Conversión Alimenticia= Consumo Medio de Alimento / Peso promedio

- Mortalidad (%):

Se registró diariamente.

- Rendimiento de carcasa:

Se obtuvo del pollo beneficiado desagrado desprovisto de cabeza, patas, vísceras y plumas, incluyendo los riñones. (Arjona, S. M. 2019).

- Viabilidad (%):

Se obtuvo dividiendo el número de pollos finales vivos entre el número de pollos iniciales multiplicado por 100.

Viabilidad= N° pollos finales vivos/N° de pollos iniciales x 100

3.5.1 Metodología de la Evaluación

En la toma de datos se utilizaron los registros de campo, con la ayuda de una balanza se tomaron semanalmente los pesos, luego por diferencia entre los

pesos inicial y final estimar la ganancia de peso en cada una de las etapas fisiológicas consideradas (inicio, crecimiento y engorde).

La conversión alimenticia se calculó de acuerdo con la relación entre el consumo de alimento y la ganancia de peso corporal.

$$CA = \frac{\text{Consumo Medio de Alimento (Kg)}}{\text{Peso Promedio (Kg)}}$$

El consumo de Alimento se calculó de la siguiente manera:

$$\text{Consumo de Alimento} = \text{Alimento suministrado} - \text{Alimento Rechazado}$$

La mortalidad se determinó de la siguiente manera:

$$\% \text{Mortalidad} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de pollos muertas}}{\text{N}^\circ \text{ de pollos iniciales}} \times 100$$

La investigación terminó con el sacrificio de los pollos, por medio del corte de la yugular para propiciar el desangrado del ave. Luego de la muerte, se les sumergió en agua caliente a una temperatura entre 60 a 80 grado centígrado, luego se colocaron en la desplumadora automática para eliminar las plumas y obtener una carne limpia y proceder al eviscerado, y así obtener una canal compuesta por alas, pechuga y muslos, luego por medio de la relación con el peso final y el peso de la

canal se obtuvo su rendimiento, así como también se realizó el peso de la molleja, hígado, patas y pescuezos.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A lo largo del ensayo, se obtuvieron resultados los cuales fueron tomados en el programa avícola, en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, corregimiento de Chiriquí. Cada uno de los datos fueron obtenidos a lo largo del tiempo que duro el experimento en intervalos de siete días, (1, 7, 14, 21 y 42).

Se realizó metódicamente la ganancia de peso en la parvada, mortalidad, conversión alimenticia, consumo de alimento y peso en canal.

4.1 Consumo de Alimento

El consumo se realizó en relación con los 297 pollos existentes en el proyecto, se tomó un promedio en el consumo de alimento por semana.

CUADRO 7. ALIMENTO QUE SE LE SUMINISTRÓ A LA CRIANZA DE POLLOS DE ENGORDE

ALIMENTO	CANTIDAD EN Kg
PRE-INICIO	141.73
INICIO	153.4
CRECIMIENTO	476.44
FINALIZADOR	386.78

En el cuadro siete se puede observar las cantidades de alimento que se les ofreció y consumieron los pollos en las etapas de crecimiento, en las dos primeras etapas (conformadas por 3 semanas), se puede ver que no es mucha la diferencia de kilogramos de raciones por semana, ya que en ello pudo haber influido el estrés calórico que sufrieron a la hora de su traslado, adaptación al galpón y al ambiente. Mientras que, en las dos últimas etapas de crecimiento y engorde o finalización (conformada por 3 semanas), estando ya adaptados al ambiente y con más semanas de crecimiento las cantidades de alimento fue aumentando.

CUADRO 8. CONSUMO DE ALIMENTO CONTROLADO EN SEMANAS EN UN LOTE DE 300 POLLOS

	PRE - INICIO Consumo en kg		INICIO Consumo en kg	CRECIMIENTO Consumo en kg		FINALIZADOR Consumo en kg
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	semana 4	Semana 5	Semana 6
300 pollos	43.96	94.77	153.4	201.14	275.3	386.78
Total/ Etapa	138.73		153.4	476.44		386.78
TOTAL						1,155.35
Cons. /Pollo						3.89

FUENTE. RODRÍGUEZ B.

Como se puede observar el consumo de alimento fue aumento con el paso de las semanas. En la etapa de pre-inicio se puede observar que los pollos consumieron 138.73 Kg de alimento, en la etapa de inicio hubo un consumo de 153.4 Kg de alimento, en la etapa de crecimiento consumieron 476.44 Kg y en la etapa de finalización o engorde hubo un consumo de alimento de 386.78 Kg. Esto nos da a entender que los pollos fueron consumiendo cada día más alimento, y así fue aumentando la cantidad de alimento ofrecido y el consumo de este. Es evidente que en las semanas que hubo una creciente de consumo fue en las tres últimas semanas. También se obtuvo el consumo promedio por pollo, que fue de 3.89 kg.

El consumo de alimento total por animal fue calculado en base a la cantidad de animales vivos, por etapa de desarrollo obteniéndose así el consumo total por pollo de la parvada.

4.2 Peso Vivo

Existen diversos factores que pueden determinar el desempeño o rendimiento final de los animales. Entre los factores que influyen en el desempeño de los pollos de engorde; se encuentra el factor ambiental, nutricional, genético y no menos importante el factor manejo.

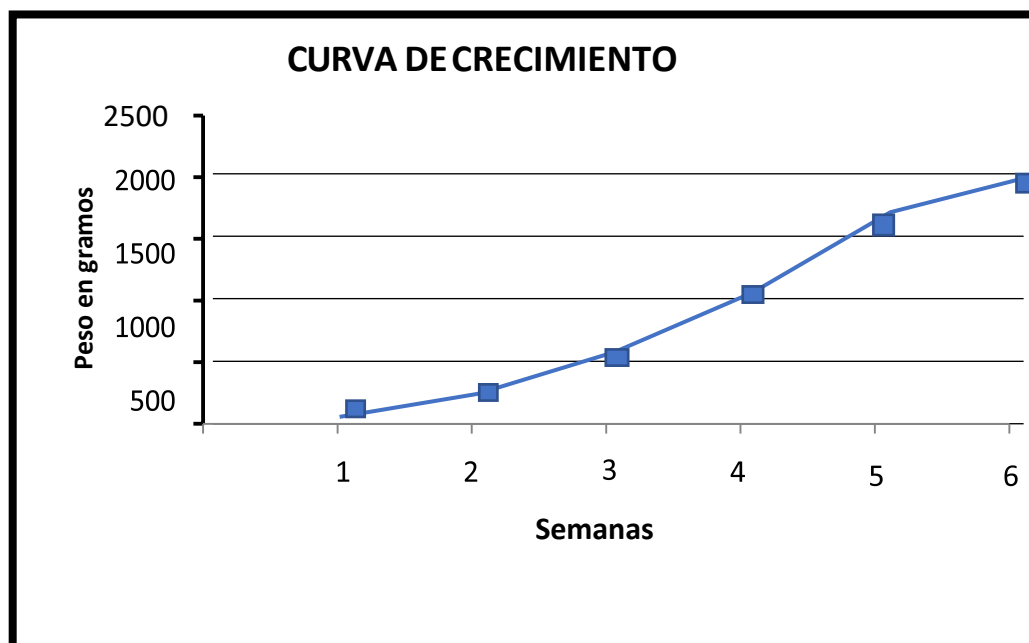
En el cuadro que a continuación se muestra se podrá observar el comportamiento de los valores del peso vivo por semana en la parvada.

**CUADRO 9. PESO VIVO SEMANAL DE LA MUESTRA (30 POLLOS)
EXPRESADO EN KILOGRAMOS**

SEMANAS	PESO (Kg)
1	1.143
2	4.132
3	6.917
4	15.535
5	30.050
6	42.070

En el cuadro nueve, se puede observar el peso inicial de los pollitos a un día de edad fue de 1.143 Kilogramos. En la semana dos y tres se puede observar que el aumento de peso de los pollos no fue tan alto, esto pudo haber sido por la afectación que tuvieron el día de la llega, el estrés calórico los afectó mucho. A partir de la semana cuatro hasta la semana seis o final, fue donde los pollos obtuvieron un peso más alto y notable en dichas semanas, lo que quiere decir que desde el día uno hasta la semana seis el consumo de alimento fue creciendo escalonadamente y la conversión de alimento fue mejorando, rindiendo un peso en la semana seis 42.070 kilogramos.

GRAFICA 1. CRECIMIENTO SEMANAL DE POLLOS DE ENGORDE



FUENTE. RODRÍGUEZ B.

En la gráfica dos, se muestra un crecimiento gradual, en la primera y segunda semana se registra un crecimiento lento, esto pudo ser a causa del traslado ya que este se dio en horas de la tarde, y esto les produjo estrés calórico alto por lo que se tuvieron que normalizar y tratar de que se adaptaran de manera rápida al ambiente, lo que produjo un crecimiento lento los primeros días.

En la semana tres el crecimiento fue un poco más rápido, ya que los pollos se pudieron adaptar al ambiente del galpón, se dio un consumo alto de alimento y la conversión fue creciendo. En la semana cuatro, cinco y seis, el crecimiento fue rápido ya que el consumo y cambio de raciones por etapa fue alto, esto llevo a un crecimiento notable de los pollos trayendo consigo el aumento de peso, crecimiento.

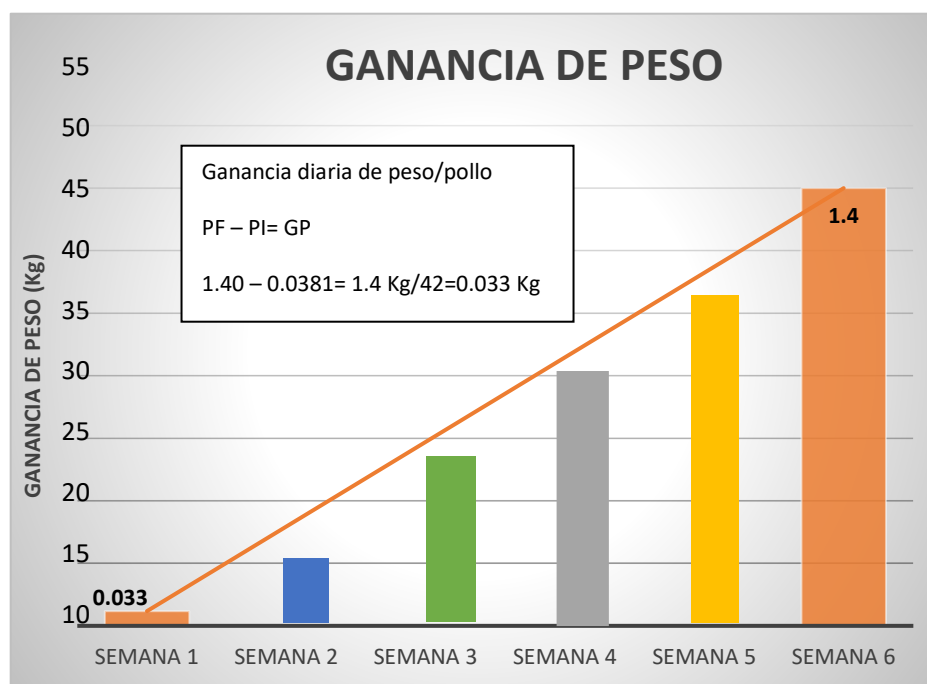
Este patrón de crecimiento implica que existió una mejor conversión alimenticia debido a que sus requerimientos de mantenimiento fueron menores. Es decir, que a cualquier edad antes del sacrificio, el ave tuvo que mantener una menor masa corporal con menor cantidad de nutrientes. Esto significa que una mayor cantidad de alimento estuvo siendo destinada para crecimiento. También esta conducta puede deberse a un periodo de adaptación a las condiciones alimenticias, ambiental y de manejo en las primeras horas de vida del pollo.

4.3 Ganancia de Peso

La ganancia de peso está relacionada con diversos factores que influyen directa o indirectamente sobre el peso de los animales, dentro de los cuales se mencionan los cuatro pilares fundamentales que se deben tener en

cualquier explotación pecuaria eficiente: sanidad, genética, nutrición y manejo.

GRAFICA 2. GANANCIA DE PESO



FUENTE. RODRÍGUEZ B.

En la gráfica tres se puede observar claramente que la ganancia de peso de los pollos ascendió cada semana, notándose más marcada en las tres últimas semanas, el aumento diario de peso de un pollo es de 0.033 kg, semanalmente ganan 0.231, mientras que en 42 ganaron 1.4 Kg/pollo. La ganancia de peso se puede observar que el incremento se dio en las tres últimas semanas, estando más adaptados al clima y a la cama. En las dos primeras semanas se ve un bajo consumo ya que fueron afectados por el estrés calórico que sufrieron en el traslado, el mismo se dio en horas de la tarde y la hora ideal es por la mañana (6:00 AM – 7:00 AM).

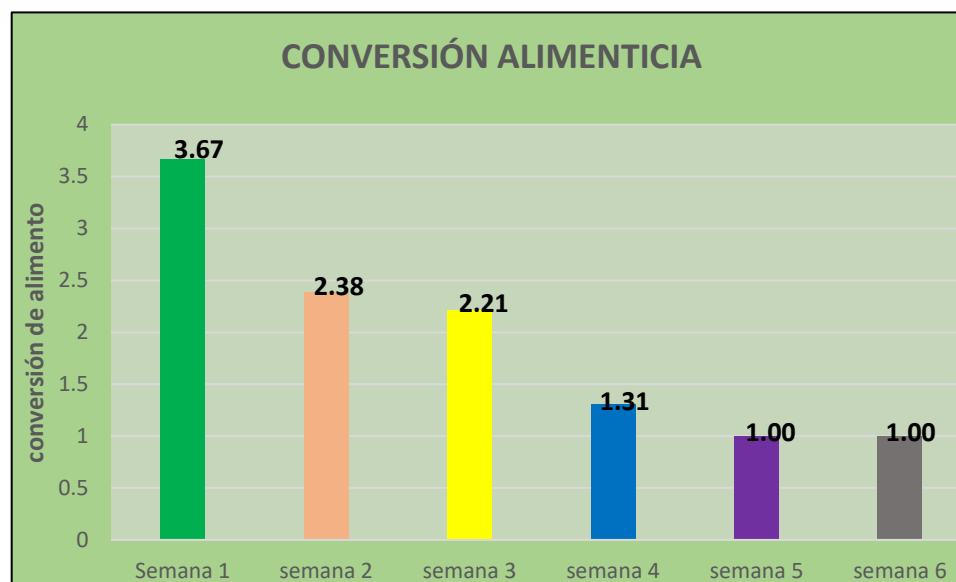
La ganancia de peso de los pollos en muchas ocasiones se ve afectada por distintos factores, ya sean ambientales, manejo, sanidad y alimentación.

4.4 conversión Alimenticia

La conversión alimenticia (CA) es el parámetro técnico que más se usa en la crianza del pollo de engorde, para evaluar sus resultados, significa la relación entre la cantidad de alimento en kilo o en libra, que se necesita para producir un kilo o libra de carne, convertir o transformar el alimento en carne, dando como resultado un valor absoluto. La conversión del alimento también es conocida como índice de transformación, por ejemplo, si usted obtiene un resultado de 1.9 de conversión, esto quiere decir que necesita 1.9 kilos o libras de alimento para producir un kilo o libra de pollo vivo; también puede expresarse 1.9: 1, un kilo o libra de carne, necesitan 1.9 kilos o libras de alimento. Normalmente es expresada como término absoluto, ejemplo 1.9 y este se obtiene dividiendo el consumo de alimento promedio del pollo entre el peso promedio del pollo obtenido, aplicado a cualquier edad del pollo, también se la obtiene con el consumo total de alimento dividido para el peso total obtenido. Trejos. J (2010). El principal reto de la avicultura es lograr una conversión de 1.9 y 1.0 como señalan varios autores.

CUADRO 10. CONVERSIÓN ALIMENTICIA (C.A) /SEMANAL /CONVERSIÓN ALIMENTICIA FINAL (C.A.F)

Semanas	Conversión Alimenticia
1	3.67
2	2.38
3	2.21
4	1.31
5	1.00
6	1.00
Conversión Alimenticia Final	2.77

Grafica 3. Conversión alimenticia

En la gráfica 4 de conversión alimenticia semanal y conversión alimenticia final total, se obtuvieron conversiones buenas, ya que están dentro del índice ideal de 1.0. 1.95 y 2.1 como lo indican algunos autores.

En la semana uno la conversión alimenticia fue de 3.6, lo que nos indica que está algo elevada y no fue muy buena, esto pudo haber sido por ser la prima semana de los pollitos en el galpón, también que en la primera semana de vida estaban reconociendo el equipo de alimentación y de agua. En la semana dos la conversión fue mejorando dando como resultado un índice de 2.38 la misma se va acercando al índice ideal de 2.1, fue mejorando ya que los pollitos iban consumiendo más alimento y ya estaban un poco más a adaptados al medio. En la tercera semana la conversión fue de 2.21 los animales fueron mejorando la conversión semanalmente. En la semana cuatro se observa una conversión de

1.31 siendo un índice de muy muy bueno, ya que entre menor es la conversión, más eficiente son los animales. En la semana cinco fue de 1.00 y en la semana seis de 1.00, lo que es una conversión excelente, es la conversión que cualquier avicultor busca 1:1, ya que el animal requiere menos alimento para ganar la misma cantidad de peso en carne, pero cabe resaltar que no es beneficioso en su totalidad, ya que este índice solo se obtuvo en las dos últimas semanas y en las demás los índices fueron algo altos en rangos de 2.3.

La conversión final total fue de 2.77, lo que hace saber que es una conversión bastante buena, ya que está cerca al índice ideal de 2.1, lo que nos indica que la conversión de la parvada fue buena.

4.5 Rendimiento de Carcasa

La canal es el cuerpo del ave una vez es eviscerada, se extraen las vísceras internas, separando las partes comestibles (corazón, hígado, molleja) de las no comestibles (pulmones, intestinos, riñones, esófago).

Los pesos de la canal se obtuvieron luego de realizar el proceso de desplumado y eviscerado. En relación con el rendimiento en canal, el mismo se obtuvo dividiendo el peso de la canal entre el peso final vivo y multiplicado por 100.

El rendimiento en canal es uno de los índices que todo avicultor busca mejorar.

Es por eso la razón de este trabajo, algunos autores señalan que el rendimiento de canal en pollos de engorde debe superar el 70%.

CUADRO 11. PROMEDIOS DE PESO VIVO FINAL, PESO EN CANAL Y RENDIMIENTO EN CANAL EN KILOGRAMOS

PPVF	PPC	RENDIMIENTO EN CANAL
1.70	1.47	86.47 %

En el cuadro podemos observar que el rendimiento en canal de la muestra es de 86.47 por ciento. Es un buen rendimiento en canal o de carcasa ya que el mismo debe superar el 70% como lo señalan algunos autores, este fue excelente rendimiento aun y a pesar de que no se incluyeron en él, las patas, pescuezo, mollejas e hígados.

4.6 Porcentaje de Mortalidad

El porcentaje de mortalidad se calculó, dividiendo el número de aves muertas entre el número de aves iniciales y se multiplico por cien, para expresarlo en porcentaje.

La caracterización de la mortalidad es una metodología sencilla y práctica, que se puede utilizar como punto de partida para determinar los principales factores que impactan negativamente en la viabilidad de los lotes. Una vez identificadas las causas, el paso siguiente es establecer las medidas correctivas y preventivas, específicas para cada una de ellas. (AviNews 2017)

La mortalidad es un parámetro muy importante que no puede pasar desapercibido en ninguna granja avícola, actualmente se habla de los índices de mortalidad donde 3% es el ideal, 6% se considera buena y hasta un 10% como aceptable.

CUADRO 12. PORCENTAJE DE MORTALIDAD

Nº. de pollos vivos/iniciales	Nº de pollos muertos	Porcentaje de mortalidad
300	3	1%

La mortalidad que se observó en el proyecto se considera dentro del rango de los valores normales, ya que la misma puede ser aceptable en un porcentaje de tres a cinco. En el proyecto se dio un porcentaje de mortalidad de 1%, lo que quiere decir que fue excelente ya que solo murieron tres pollos, esto puede ser causa del estrés calórico que sufrieron por la hora del traslado el día de la llegada.

4.7 Viabilidad

Se dice que es un estudio que dispone el éxito o fracaso de un proyecto a partir de una serie de datos base de naturaleza empírica: medio ambiente del proyecto, rentabilidad, necesidades del mercado, factibilidad, otros. Es por lo tanto un estudio dirigido a realizar una proyección del éxito o fracaso de un proyecto.

CUADRO 13. VIABILIDAD DEL PROYECTO

Nº de pollos vivos final	Nº de pollos inicio	%Viabilidad
297	300	99%

El proyecto dio como resultado de viabilidad de un 99% lo que quiere decir que fue un excelente proyecto, ya que solo hubo un porciento de mortalidad. Todo esto va de la mano con el manejo de la parvada, la alimentación y el cuidado sanitario del mismo.

CONCLUSIÓN

Después de analizado los resultados de esta investigación se concluye que:

- Bajo las condiciones de este estudio, hubo diferencias significativas en la alimentación y consumo de alimento por etapas de desarrollo de los animales, siendo en las etapas de crecimiento y finalización con mayor consumo de alimento.
- El comportamiento productivo de los pollos en la etapa de crecimiento fue uno de los más marcados, dando como resultado la etapa de más consumo de alimento y peso vivo.
- Se mostró una amplia diferencia de ganancia de peso vivo semanalmente, haciéndose notable la ganancia de peso a partir de la semana tres en adelante.
- La conversión alimenticia se notó la diferencia entre las etapas, donde en las etapas de pre-inicio e inicio hubo una conversión algo alta de 3.67 y 2.38.

- La mejor conversión alimenticia observada fue en las etapas de crecimiento y finalización.

- Las etapas que se trataron en la investigación fueron cuatro, en las cuales el seguimiento arrojó que los pollos obtuvieron un mejor desarrollo en las dos últimas etapas (crecimiento y finalización).

- La alimentación en el comportamiento jugó un papel importante a la hora de calcular, ganancia de peso y conversión alimenticia.

- De acuerdo al índice de mortalidad, se puede decir que el resultado fue excelente ya que fue de uno por ciento de mortalidad, considerado bueno dentro del parámetro productivo como aceptable.

RECOMENDACIONES

Después de analizar los resultados de esta investigación podemos recomendar que:

- 1) Debería existir implementos más sofisticados para el manejo de los pollos y así poder suministrar de una manera más eficaz los suplementos a los animales.
- 2) Se debe implementar medidas de bioseguridad de manera estricta y reglamentaria en el Programa avícola de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- 3) Es importante tomar en cuenta el uso de los tanques de reserva, para el suministro de agua en caso de una urgencia y además ayuda a la medicación directa de las aves del galpón.

- 4) Hay que continuar investigando para encontrar la razón, de porque el rendimiento en canal de pollos de engorde, en El Programa de avicultura de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, en ocasiones no es el esperado.

- 5) Adecuar en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, todo en la disposición de transporte, traslado de pollitos y búsqueda de raciones alimenticias.

BIBLIOGRAFÍAS DE CONSULTA

Acharri, J. (1956). Las Vitaminas en Avicultura. Ministerio de Agricultura. Publicaciones de Capacitación Agrícola. Madrid, España. Consultado. 20 feb. 2021. Disponible en:

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1956_11.pdf&ved=2ahUKEwiUmvby-pTvAhWhxFkKHWZjCpEQFjADegQICRAC&usg=AOvVaw3YK_VyDCZjINwrjuZN Pm1f&cshid=1614803341994 p.8 y p.9

Adelis.com. (2020). Calidad, composición y valor nutricional de la carne de pollo. Zaragoza. Consultado. 11 feb. 2021. Disponible en:

<https://www.adelis.com/carne-pollo-propiedades-beneficios/>

Aker, C y Avelar, J. (2009). Metabolito de Vitamina D3 (25-OH-D3) en la producción avícola. (En Línea). Honduras, Zamorano. Consultado. 20 feb. 2021. Disponible en:

<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/432/1/T2886.pdf&ved=2ahUKEwjYiPf76JnvAhVB2FkKHYzjB3QQFjABegQIAhAG&usg=AOvVaw3vMJMZbKd18uE3-2PmEhz2> p. 3

AnaVip. (1974). La avicultura en Panamá. (En Línea). Panamá. consultado. 11 feb. 2021. Disponible en:

<https://www.anavip.org/index.php/la-avicultura-en-panama/>

Andrea, Y. (2010). Tiempo de Transito del Alimento en Pollos de Engorde. (En Línea). Colombia. Consultado. 17 feb. 2021. Disponible en: <https://es.slideshare.net/mobile/ysikleon/tiempo-de-transito-del-alimento-en-pollos-de-engorde>

Arbor Acres. (2009). Manual del pollo de engorde. (En Línea). Consultado 19 feb. 2021. Disponible en:

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/smA-Acres-Guia-de-Manejo-del-Pollo-Engorde-2009.pdf&ved=2ahUKEwiepK_07I_vAhUwp1kKHW-UARUQFjABegQIBBAL&usg=AOvVaw2_v6u9ql0g_xSEfc3-M0Wy p. 7 y p.18

Arce, M, J., López, C., Ávila, G. (2020). Conceptos del aparato digestivo en el pollo de engorde. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. (En Línea). México. Consultado. 12 feb. 2021. Disponible en:

<https://www.google.com/amp/s/bmeditores.mx/avicultura/conceptos-del-aparato-digestivo-en-el-pollo-de-engorda/%3famp>

Arjona, M, S. (2019). Comportamiento productivo y metabolismo energético de pollos de engorde alimentados con dietas diferentes densidades de nutrientes. (En Línea). Lima – Perú. Consultado. 26 mar. 2021. Disponible en:

<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/354/browse?type=author&value=Arjona+Smith%2C+Mario+Isaac> p.8

Asociación Española de Ciencias Avícolas. (2021). Antioxidantes y su importancia en la avicultura. España. (En Línea). Consultado. 20 feb. 2021. Disponible en:

[https://www.wpsa-aeca.es/articulo.php?id_articulo=3965#:~:text=El%20organismo%20del%20ave%20cuenta,al%20%C3%A1cido%20desoxirribonucleico%20\(ADN\)](https://www.wpsa-aeca.es/articulo.php?id_articulo=3965#:~:text=El%20organismo%20del%20ave%20cuenta,al%20%C3%A1cido%20desoxirribonucleico%20(ADN))

AviNews. (2017). Respuesta de un Sistema Inmune Deprimido en Pollos de Engorde. (En Línea). América Latina. Consultado 17 feb. 2021. Disponible en:

<https://avicultura.info/nutriad-respuesta-sistema-inmunodeprimido-pollos-engorde/#:~:text=La%20inmunidad%20mucosal%20es%20una,pat%C3%B3genos%20invasores%20en%20el%20TGI.&text=El%20apoyo%20al%20sistema%20inmune%20es%20una%20de%20ellas>.

Blanch, A. Olivé, M. (2014). La vitamina D y sus metabolitos en la avicultura. (En línea). España. Consultado 19 feb. 2021. Disponible en:

<https://seleccionesavicolas.com/avicultura/2014/02/la-vitamina-d-y-sus-metabolitos-en-avicultura.-metabolismo-y-funciones>

Bonilla, O. (1992). Elementos Básicos Para el Manejo de Animales de Granja. Primera Edición. (En línea). San José, Costa Rica. Consultado. 19 feb. 2021. Disponible en:

<https://books.google.com.pa/books?id=ICtuE-LuZOIC&pg=PR6&lpg=PR6&dq=Elementos+B%C3%A1sicos+para+el+Manejo+de+Animales+de+Granja.+Primera+edici%C3%B3n.+San+Jos%C3%A9,+Costa>

[+Rica,+EUNED;+140+p.&source=bl&ots=ABq5o4hu0Z&sig=ACfU3U1Dq1rIVu3a0SrijWhQwzkOEhk2Haw&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiTtITNsPbuAhWzTTABHaK5DgMQ6AEwA3oECBqQA#v=onepage&q=Elementos%20B%C3%A1sicos%20para%20el%20Manejo%20de%20Animales%20de%20Granja.%20Primera%20edici%C3%B3n.%20San%20Jos%C3%A9%20Costa%20Rica%20EUNED%3B%20140%20p.&f=false](https://www.google.com/search?q=Elementos%20B%C3%A1sicos%20para%20el%20Manejo%20de%20Animales%20de%20Granja.%20Primera%20edici%C3%B3n.%20San%20Jos%C3%A9%20Costa%20Rica%20EUNED%3B%20140%20p.&source=bl&ots=ABq5o4hu0Z&sig=ACfU3U1Dq1rIVu3a0SrijWhQwzkOEhk2Haw&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiTtITNsPbuAhWzTTABHaK5DgMQ6AEwA3oECBqQA#v=onepage&q=Elementos%20B%C3%A1sicos%20para%20el%20Manejo%20de%20Animales%20de%20Granja.%20Primera%20edici%C3%B3n.%20San%20Jos%C3%A9%20Costa%20Rica%20EUNED%3B%20140%20p.&f=false)

Campos. A, Salguero. S, Albino. L y Rostagno. H. (2008). Aminoácidos en la Nutrición de Pollos de Engorde: Proteína ideal. Universidad de Vicosa. Brasil. Consultado. 18 de feb. 2021. Disponible en:

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.researchgate.net/profile/Sandra_Salguero2/publication/268339668_Aminoacidos_en_la_Nutricion_de_Pollos_de_Engorde_Proteina_Ideal/links/56eff55408ae52f8ad7f856c/Aminoacidos-en-la-Nutricion-de-Pollos-de-Engorde-Proteina-Ideal.pdf%3Forigin%3Dpublication_detail&ved=2ahUKEwifs82q1fPuAhUMZzABHRhKB6QQFjABegQIAhAC&usq=AOvVaw24IzuQxgFKSmnOdaDPJUUJ p.3

Castope, H, M. (2014). Efecto del reemplazo de la vitamina E por un antioxidante natural (Annato extract) sobre los parámetros productivos de pollos de engorde. (En Línea). Perú. Consultado 20 feb. 2021. Disponible en:

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/4512/Castope_hm.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy%23~:text%3DEI%2520requerimiento%2520b%25C3%

[25A1sico%2520de%2520vitamina,la%2520estabilidad%2520oxidativa%2520de%2520carnes.&ved=2ahUKEwjC4cnEgJXvAhWR1VkKHWnkCGcQFjABegQIAhAG&usq=AOvVaw30NGb5sPkW3mfd8RtT5DK3](https://www.google.com/search?q=25A1sico%2520de%2520vitamina,la%2520estabilidad%2520oxidativa%2520de%2520carnes.&ved=2ahUKEwjC4cnEgJXvAhWR1VkKHWnkCGcQFjABegQIAhAG&usq=AOvVaw30NGb5sPkW3mfd8RtT5DK3) p. 9, 11 y 12

CentralAmericaData.com. (2020). Consumo de la carne de pollo en Panamá. (En Línea). Consultado. 11 feb. 2021. Disponible en:

https://m.centralamericadata.com/es/search?q1=content_es_le:%22consumo+de+carne+de+pollo%22

Coob- Vantress. (2010). Guía de manejo de pollos de engorde. (En Línea). Brasil. Consultado 17 feb. 2021. Disponible en:

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/ec35b0ab1e/Broiler-Guide-2019-ESP-WEB_2.22.2019.pdf&ved=2ahUKEwir97qtoY3wAhXORjABHQmSAbgQFjALegQICRAC&usq=AOvVaw3GFVBjdb7Paa6NxnVGkej

Cuca, G, M. (1963). La alimentación de aves de corral. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. (En línea). México. Consultado 19 feb. 2021. Disponible en:

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://core.ac.uk/download/pdf/333824352.pdf&ved=2ahUKEwiguNm8n_buAhWvRzABHTIfDAQQFjAiegQIHRAC&usq=AOvVaw1HIEoSbJlktZ7oV99nP-Ji p. 50 - 56

Domínguez, I. (2015). Influencia de la integridad intestinal sobre el rendimiento y rentabilidad aviares. AviNews. América Latina. (En Línea). Consultado el 12 feb. 2021. Disponible en:

<https://avicultura.info/influencia-de-la-integridad-intestinal-sobre-el-rendimiento-y-rentabilidad-7aviares/#:~:text=La%20integridad%20intestinal%20es%20la,absorci%C3%B3n%20y%20transporte%20de%20nutrientes.>

Fanático, A. (2013). Artículo. Alimentación de Pollos de Engorde para Obtener Mejor Salud y Mayor Rendimiento. (En Línea). National Center for Appropriate Technology (NCAT). Estados Unidos. Consultado. 17 feb. 2021. Disponible en:

<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>

FAO. (2017). Producción y Productos Avícolas. (En Línea). Consultado 11 feb. 2021. Disponible en:

<http://www.fao.org/poultry-production-products/production/poultry-species/chickens/es/>

Gallardo, C. (2019). Factores que afectan el aprovechamiento de nutrientes en pollos de engorde. Actualidad Avipecuaria. Perú. (En Línea). Consultado 18 feb. 2021. Disponible en:

<https://www.google.com/amp/s/actualidadavipecuaria.com/digestibilidad-generalidades-parte-i-factores-que-afectan-el-aprovechamiento-de-nutrientes-en-pollos-de-engorde/amp/>

García, L. (2018). Rendimiento de la canal de pollos de engorde luego del manejo pre sacrificio. (En Línea). México. Consultado. 20 feb.2021. disponible en:

<https://www.avicultura.mx/destacado/Rendimiento-de-la-canal-de-pollos-de-engorde-luego-del-manejo-pre-sacrificio#:~:text=El%20objetivo%20final%20en%20la,a%20sacrificio%2C%20do nde%20se%20debe>

Gibert. P, M. (2016). Proteínas y Aminoácidos. ElSitioAvicola.com. (En Línea). Paraguay. Consultado. 19 feb. 2021. Disponible en:

<https://www.elsitioavicola.com/articles/2846/proteanas-y-aminoacidos/>

González, A. (2012). Evaluación de tres raciones balanceadas en el desempeño de pollos de engorde de la línea cobb x cobb en un sistema confinado en el instituto Nacional de Agricultura. Tesis. Licenciado de ingeniería agronómica con especialización en zootecnia. Universidad de Panamá, Chiriquí. UP. FCA. p. 20, 26, 27

Granja Santa Isabel. (2000). Pollo Broiler Blanco. (En Línea). España. Consultado. 11 feb. 2021. Disponible en:

<https://www.granjasantaisabel.com/pollos-camperos/pollo-broiler-blanco.php#:~:text=Caracter%C3%ADsticas%3A%20Un%20crecimiento%20rapido%C3%ADsimo%2C%20una,48%20d%C3%ADas%202%2C85%20kg.>

José, A. (2020). Conceptos del aparato digestivo en el pollo de engorda. (En Línea). México. Consultado. 11 feb. 2021. Disponible en:

<https://www.google.com/amp/s/bmeditores.mx/avicultura/conceptos-del-aparato-digestivo-en-el-pollo-de-engorda/%3famp>

Miranda, F, Núñez, J. (2018). Requerimientos nutricionales de pollos. (En Línea). Universidad Estatal Amazónica. Ecuador. Consultado 18 feb. 2021. Disponible en:

[https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://es.slideshare.net/fernandomiranda123829/requerimientos-nutricionales-de-pollos%23:~:text%3D2.,nutrientes%253A%2520%25EF%2582%2597%25201\)%2520Prote%25C3%25ADnas.%26text%3DPor%2520lo%2520tanto%252C%2520los%2520animales,Carbohidratos%2520y%2520grasas%2520\(Energ%25C3%25ADa\).&ved=2ahUKEwivuO6Gz_PuAhVvRzABHXr4BaUQFjAHegQIAhAF&usq=A0vVaw3cZT4b9pm1muE2fyRootfU&cshid=1613657736796](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://es.slideshare.net/fernandomiranda123829/requerimientos-nutricionales-de-pollos%23:~:text%3D2.,nutrientes%253A%2520%25EF%2582%2597%25201)%2520Prote%25C3%25ADnas.%26text%3DPor%2520lo%2520tanto%252C%2520los%2520animales,Carbohidratos%2520y%2520grasas%2520(Energ%25C3%25ADa).&ved=2ahUKEwivuO6Gz_PuAhVvRzABHXr4BaUQFjAHegQIAhAF&usq=A0vVaw3cZT4b9pm1muE2fyRootfU&cshid=1613657736796)

NCAT. (2013). Alimentación de pollos para obtener mejor salud y mayor rendimiento. El Sitio Avicola.com. (En Línea). Estados Unidos. Consultado. 11. Feb. 2021. Disponible en:

<https://www.elsitioavicola.com/articles/2491/alimentacion-de-pollos-para-obtener-mejor-salud-y-mayor-rendimiento/>

Nilipour, H, A. (2010). Alimentación del Pollo: Practica de Manejo. (En Línea). Consultado 18 feb. 2021. Disponible en:

<https://www.elsitioavicola.com/articles/1817/alimentacion-del-pollo-practicas-de-manejo/>

NutriNews. (2018). El uso racional de antibióticos en la producción avícola. (En Línea). América Latina. Consultado. 20 feb. 2021. Disponible en:

<https://avicultura.info/uso-racional-de-antibioticos-en-la-produccion-avicola/>

NutriNews. (2019). Qué son y por qué son importantes los antioxidantes en pollos de engorde. (En línea). América Latina. Consultado. 20 feb. 2021. Disponible en:

<https://nutricionanimal.info/los-antioxidantes-en-nutricion-animal/>

NutriNews. (2020). Utilización de aditivos en dietas para aves: Pigmentos. (En Línea). América Latina. Consultado. 20 feb. 2021. Disponible en:

<https://nutricionanimal.info/utilizacion-de-aditivos-en-dietas-para-aves-pigmentos/#:~:text=Dentro%20de%20los%20aditivos%20m%C3%A1s,%2C%20es%20decir%2C%20los%20pigmentos.>

Penz, A. M. Jr. (1998). Avance en la alimentación de monogástricos: aves. Universidad de Río Grande de Porto Alegre; Brasil. Consultado. 11 feb. 2021. Disponible en:

https://scholar.google.com/scholar?client=ms-android-samsung-gj-rev1&sxsrf=ALeKk02CzH_FZZPZdpuiGEuk_Lxt2YLY_Q:1613056933804&gs_lcp=ChNtb2JpbGUtZ3dzLXdpei1zZXJwEAMyBAgeEAo6BAgAEEc6BwgjEOoCEC c6BwguEOoCECc6BwghEAoQoAFQvooBWP6BAmC1iAJoB3ACeAOAAZADiAH MUJIBCzAuNi4yMS4xMS4xmAEAoAEBsAEPyAEIwAEB&um=1&ie=UTF-8&lr&q=related:UM7garj-rKyl9M:scholar.google.com/#d=gs_qabs&u=%23p%3DUM7garj-rKwJ

Pérez, E. (2011). Evaluación del Rendimiento Productivo en Pollos de Engorde de La Línea Cobb-500, Utilizando el Prebiótico (Levadura Plus®) Con Diferentes Niveles En Las Raciones. Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Panamá, Chiriquí. Ingeniero Agrónomo Zootecnista. UP. FCA. p.15 y p18

Pro campo. (2019). Uso de Vitaminas Para Tener Pollitos Fuertes. (En Línea). Ecuador. Consultado. 20 feb. 2021. Disponible en:

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/56-uso-de-vitaminas-para-tener-pollitos-fuertes&ved=2ahUKEwiS3LnG9pTvAhUtrFkKHcDUD2AQFjADegQIlxAC&usg=AOvVaw27AgB10e0HYCsZEzlv_c&cshid=1614802261740

Redacción El Tiempo. (2000). Dieta para engordar pollos. (En Línea). Colombia. Consultado. 17 feb. 2021. Disponible en:

<https://www.google.com/amp/s/www.eltiempo.com/amp/archivo/documento/MAM-1291680>

Rostagno. H. (2005). Tablas Brasileñas Para Aves y Cerdos. Composición de Alimentos y Requerimientos Nutricionales. Segunda Edición. Universidad Federal de Vicosa. Brasil. (En Línea). Consultado 18 feb. 2021. Disponible en:

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.fagro.edu.uy/nutrical/ensenanza/avicultura/Tablas%2520aves%2520y%2520cerdos.pdf&ved=2ahUKEwjBicT63_PuAhVyTTABHTpODaYQFjABegQIAhAC&usg=AOvVaw2-grPBZo0cqFaGQeiipQQy p.75

Sánchez, L. (2017). Uso de vitaminas en pollos de engorde. (En Línea). México. Consultado. 20 feb. 2021. Disponible en:

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.agrovetmarket.com/resources/investigacion_y_desarrollo/articulos_tecnicos/uso-de-vitaminas-en-pollos-de-engorde-213170d71.pdf&ved=2ahUKEwiP_Di7ZTvAhWrsIkKHxeIB1oQFjABegQIARAC&usg=AOvVaw3rSZ4-ZkDoyDuo1HiWUpAJ&cshid=1614800703833

Sandoval. G. (2006). Factores que afectan el consumo de alimento en pollos de engorde y postura. Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, Escuela Zamorano, Honduras. Consultado 18 feb. 2021. Disponible en:

<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/930/1/T2297.pdf&ved=2ahUKEwiAnJee1vPuAhVwSjABHeUzApIQFjAAegQIARAC&usg=AOvVaw2SXcdeOGwC-Wr2ujTAEr13> p.38

Tavernari, F. Salguero, S., Albino, L., Rostagno, H. (2008). Nutrición, Patología y Fisiología digestiva en pollos: Aspectos prácticos. Universidad Federal de Vicosa, Brasil. Consultado el 12 de feb. 2021. Disponible en:

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/wpsa1231429091a.pdf&ved=2ahUKEwjButPN2uTuAhVNxVvKKhVG0DJ0QFjAAeqQIARAB&usg=AOvVaw1-X5MIhvcIpc-Gqmux94vC

Trejos, J. (2010). Evaluación del desempeño productivo de pollos de engorde de la línea Cobb-Cobb, utilizando diferentes porcentajes de proteínas en la ración. Tesis. Ingeniero Agrónomo zootecnista. Universidad de Panamá, Chiriquí. UP. FCA P. 44, 45 y 81.

Vargas, A., Serrano, K., William, W., Morales, M., Vignola, R. (2018). Descripción general de las faces productivas de engorde. (En Línea). Costa Rica. Consultado. 11 feb. 2021. Disponible en:

<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/reduccion-impacto-por-eventos-climaticos/Informe-final-Avicola.pdf&ved=2ahUKEwjm9-glpYvwAhWrSzABHUM4AG4QFjABegQIAxAG&usg=AOvVaw0Rqf4lr5CnkjkV4nh9dYRJ>

Villagómez, R. (2018). Manejo de Antibióticos en Pollos de Engorde. AviPunta.com. (En Línea). México. Consultado 19 feb. 2021. Disponible en:

<https://bmeditores.mx/avicultura/manejo-de-antibioticos-en-pollos-de-engorde-1341/>

ANEXOS

ANEXO 1. UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

PLANTA DE ALIMENTOS – CEACHI

Ración #1 Pollos de Engorde de 1 a 7 días (PRE-INICIO)

#	INGREDIENTES	%	CANTIDAD 500 LBS.		CANTIDAD 1000 LBS.		CANTIDAD 2000 LBS.	
			LBS.	KG	LBS.	KG	LBS.	KG
1	MAÍZ QUEBRADO	51.00	255.00		510.00		1020.00	
2	PULIDURA DE ARROZ	8.95	47.75		89.50		179.00	
3	HARINA DE SOYA	37.00	185.00		370.00		740.00	
4	CAP. DE MICOTOX	0.25	1.25	0.57	2.50	1.14	5.00	2.27
5	COCCIDIOSTATOS	0.05	0.25	0.11	0.50	0.23	1.00	0.45
6	BIOFOS	0.50	2.50	1.4	5.00	2.27	10.00	8.18
7	CALCITA	0.90	4.50	2.04	9.00	4.09	18.00	2.27
8	LEVADURA	0.25	1.25	0.57	2.50	1.14	5.00	2.27
9	LISINA	0.25	1.25	0.57	2.50	1.14	5.00	2.27
10	METHIONINA	0.25	1.25	0.57	2.50	1.14	5.00	2.27
11	PREMEZCLA POLLOS	0.25	1.25	0.57	2.50	1.14	5.00	2.27
12	SAL CRUDA	0.35	1.75	0.79	3.50	1.59	7.00	3.18
	TOTALES	100.00	500.00		1,000.00		2,000.00	

**ANEXO 2. UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

PLANTA DE ALIMENTOS – CEACHI

Ración #2 Pollos de Engorde de 8 a 21 días (INICIO)

#	INGREDIENTES	%	CANTIDAD 1000 LBS.		CANTIDAD 2000 LBS.	
			LBS.	KG	LBS.	KG
1	MAÍZ QUEBRADO	54.75	547.50		1095.00	
2	PULIDURA DE ARROZ	9.18	91.80		183.60	
3	HARINA DE SOYA	33.00	330.00		660.00	
4	ANTIBIÓTICO PREMIX	0.22	2.20	1.00	4.40	2.00
5	COCCIDIOSTATO	0.05	0.50	0.23	1.00	0.45
6	CAP. MICOTOX	0.25	2.50	1.14	5.00	2.27
7	BIOFOS	0.40	4.00	1.82	8.00	3.64
8	CALCITA	0.80	8.00	3.64	16.00	7.27
9	LEVADURA	0.25	2.50	1.14	5.00	2.27
10	LISINA	0.25	2.50	1.14	5.00	2.27
11	METHIONINA	0.25	2.50	1.14	5.00	2.27
12	PREMEZCLA POLLOS	0.25	2.50	1.14	5.00	2.27
13	SAL CRUDA	0.35	3.50	1.59	7.00	3.18
	TOTALES	100.00	1,000.00		2,000.00	

**ANEXO 3. UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

PLANTA DE ALIMENTOS – CEACHI

Ración #3 Pollos de Engorde de 22 a 42 días (CRECIMIENTO)

#	INGREDIENTES	%	CANTIDAD 1000 LBS.		CANTIDAD 2000 LBS.	
			LBS.	KG	LBS.	KG
1	MAÍZ QUEBRADO	56.00	560.00		120.00	
2	PULIDURA DE ARROZ	11.50	115.00		230.00	
3	HARINA DE SOYA	28.30	283.00		566.00	
4	GRASA VEGETAL	1.25	12.50		25.00	
5	ANTIBIÓTICO PREMIX	0.25	2.50	1.14	5.00	2.27
6	COCCIDIOSTATO	0.25	0.50	1.14	5.00	2.27
7	CAP. MICOTOX	0.25	2.50	0.23	1.00	0.45
8	BIOFOS	0.05	0.50	1.14	5.00	2.27
9	CALCITA	0.25	2.50	3.41	15.00	6.82
10	LEVADURA	0.75	7.50	1.14	5.00	2.27
11	LISINA	0.25	2.50	1.14	5.00	2.27
12	METHIONINA	0.25	2.50	1.14	5.00	2.27
13	PREMEZCLA POLLOS	0.25	2.50	1.14	5.00	2.27
14	SAL CRUDA	0.40	4.00	1.82	8.00	3.64
	TOTALES	100.00	1,000.00		2,000.00	

**ANEXO 4. UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

PLANTA DE ALIMENTOS – CEACHI

Ración #4 Pollos de Engorde de 43 días al SACRIFICIO

#	INGREDIENTES	%	CANTIDAD 1000 LBS.		CANTIDAD 2000 LBS.	
			LBS.	KG	LBS.	KG
1	MAÍZ QUEBRADO	58.10	581.00		1162.00	
2	PULIDURA DE ARROZ	12.00	120.00		240.00	
3	HARINA DE SOYA	25.75	257.50		515.00	
4	ACEITE VEGETAL	2.50	25.00		50.00	
5	CAP. DE MICOTOX	0.25	2.50	1.14	5.00	2.27
6	CALCITA	0.45	4.50	2.04	9.00	4.09
7	BIOFOS	0.10	1.00	0.45	2.00	0.91
8	LEVADURA	0.25	2.50	1.14	5.00	2.27
9	PREMEZCLA POLLOS	0.25	2.50	1.14	5.00	2.27
10	SAL CRUDA	0.35	3.50	1.59	7.00	3.18
	TOTALES	100.00	1,000.00		2,000.00	

Imagen 2. Limpieza de gallinaza de la parvada anterior



FUENTE: RODRÍGUEZ B. 2021

Imagen 3. Desinfección del piso, para la colocación de la cascarilla nueva



FUENTE: RODRIGUEZ B. 2021

Imagen 4. Colocación de la cascarilla nueva a la cama



FUENTE. RODRÍGUEZ B. 2021

Imagen 5. Limpieza de bebederos con solución yodada



FUENTE. RODRÍGUEZ B. 2021

Imagen 6. Conteo de pollitos recién llegados



FUENTE. RODRÍGUEZ B. 2021

Imagen 7. Instalación y alimentación de pollitos en el círculo de llegada



FUENTE. RODRÍGUEZ B. 2021

Imagen 8. Pesaje de alimento ofrecido, pesaje de alimento rechazado y suministro de alimento



FUENTE. RODRÍGUEZ B. 2021

Imagen 9. Pesaje semanal de pollos



FUENTE. RODRÍGUEZ B. 2021

Imagen 10. Aplicación de electrolitos, vitaminas, vacunas, antibióticos y desparasitante



FUENTE. RODRÍGUEZ B. 2021

Imagen 11. Aplicación de vacuna HIPRAPOX o contra la Viruela



FUENTE. RODRÍGUEZ B. 2021

Imagen 12. Pollitos en las primeras semanas en el círculo de llegada



FUENTE. RODRÍGUEZ B. 2021

Imagen 13. Liberación de pollos, ultimas semanas de cría



FUENTE. RODRÍGUEZ B. 2021

Imagen 14. Sacrificio de pollos al día 42, pollos en canal y desperdicios



FUENTE. RODRÍGUEZ B. 2021