



## **UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**

**Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente**

**Carrera de Medicina Veterinaria**

### **Tema:**

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE DOS PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN POLLOS BROILER (*Gallus gallus*) EN LA PARROQUIA SAN SIMÓN, GUARANDA

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Médico Veterinario otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Medicina Veterinaria.

### **Autores:**

Stalin Paúl Benavides Pazmiño

Katherine Elizabeth Zapata Hidalgo

### **Tutor**

Dr. Fredy Rodrigo Guillín Núñez MSc.

**Guaranda – Ecuador**

**2023**

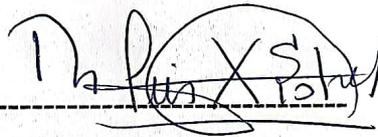
EVALUACIÓN DEL EFECTO DE DOS PROMOTORES DE CRECIMIENTO  
EN POLLOS BROILER (*Gallus gallus*) EN LA PARROQUIA SAN SIMÓN,  
GUARANDA

**REVISADO Y APROBADO POR:**



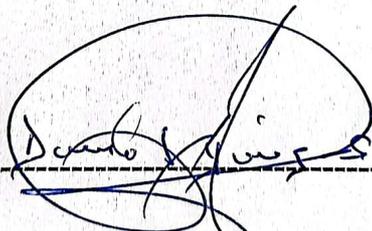
Dr. Fredy Rodrigo Guillín Núñez MSc.

**TUTOR**



Dr. Luis Xavier Salas Mujica MSc.

**PAR LECTOR**



Dr. Danilo Fabian Yáñez Silva MSc.

**PAR LECTOR**

## CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Stalin Paúl Benavides Pazmiño, con CI. 0202128047 y Katherine Elizabeth Zapata Hidalgo, con CI. 1805149182, declaramos que el trabajo y los resultados presentados en este informe, no han sido previamente presentados para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas y citadas con sus respectivos autores.

La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, su Reglamentación y la Normativa Institucional vigente.



Stalin Paúl Benavides Pazmiño

CI. 0202128047



Katherine Elizabeth Zapata Hidalgo

CI. 1805149182



Dr. Fredy Rodrigo Guillín Núñez. MSc.

CI. 0200893436

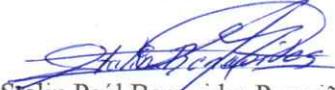
Tutor

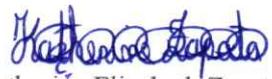
Handwritten notes and a faint circular stamp at the bottom of the page.

20230201002P01547

DECLARACION JURAMENTADA  
OTORGAN: STALIN PAÚL BENAVIDES PAZMIÑO Y OTRA  
CUANTIA: INDETERMINADA  
DI 2 COPIAS

En la ciudad de Guaranda, provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy día lunes treinta de octubre de dos mil veintitrés, ante mí DOCTOR HERNÁN RAMIRO CRIOLLO ARCOS, NOTARIO SEGUNDO DE ESTE CANTÓN, comparecen los señores: Stalin Paúl Benavides Pazmiño y Katherine Elizabeth Zapata Hidalgo, por sus propios derechos. Los comparecientes son de nacionalidad ecuatoriana, mayores de edad, de estados civil solteros, domiciliados en esta ciudad de Guaranda, con celular número: cero nueve nueve nueve seis tres cinco seis tres dos y cero nueve nueve ocho uno seis tres tres cero dos, correo electrónico: sbenavvides@gmail.com y zapatakatherine88@gmail.com, a quienes de conocerlos doy fe en virtud de haberme exhibido sus cédulas de ciudadanía en base a la que procedo a obtener sus certificados electrónicos de datos de identidad ciudadana, del Registro Civil, mismo que agrego a esta escritura como documentos habilitantes; bien instruidos por mí el Notario en el objeto y resultados de esta escritura de Declaración Juramentada que a celebrarla proceden, libre y voluntariamente. - En efecto juramentado que fue en legal forma previa las advertencias de la gravedad del juramento, de las penas de perjurio y de la obligación que tienen de decir la verdad con claridad y exactitud, declaran lo siguiente: "Que previo a la obtención del Título de Médicos Veterinarios, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, de la carrera de Medicina Veterinaria, manifestamos que los criterios e ideas emitidas en el presente Proyecto de investigación Titulado: "EVALUACIÓN DEL EFECTO DE DOS PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN POLLOS BROILER (*Gallus gallus*) EN LA PARROQUIA SAN SIMÓN, GUARANDA.", es de nuestra exclusiva responsabilidad en calidad de autores, además autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar hacer uso de todos los contenidos que nos pertenece o parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Es todo cuanto tenemos que decir en honor a la verdad". Hasta aquí la declaración juramentada que junto con los documentos anexos y habilitantes que se incorpora queda elevada a escritura pública con todo el valor legal, y que los comparecientes aceptan en todas y cada una de sus partes, para la celebración de la presente escritura se observaron los preceptos y requisitos previstos en la Ley Notarial; y, leída que le fue a los comparecientes por mí el Notario, se ratifican y firman conmigo en unidad de acto quedando incorporada en el Protocolo de esta Notaría, de todo cuanto DOY FE.

  
Stalin Paúl Benavides Pazmiño  
C.C. 0202128047

  
Katherine Elizabeth Zapata Hidalgo  
C.C. 1805149182

  
DR. HERNÁN RAMIRO CRIOLLO ARCOS  
NOTARIO SEGUNDO DE CANTÓN GUARANDA

Se otorgó ante mí y en fe de ello confiero esta SEGUNDA copia certificada, firmada y sellada en B.F.S. Guaranda, 30 de Octubre del 2023

  
Dr. Hernán Ramiro Criollo Arcos  
NOTARIO SEGUNDO DEL CANTÓN GUARANDA



NOMBRE DEL TRABAJO

**urk final promotores 1.docx**

AUTOR

**KATHERINE ZAPATA Y STALIN  
BENAVIDES**

RECUENTO DE PALABRAS

**13691 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**76891 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**77 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**5.6MB**

FECHA DE ENTREGA

**Oct 27, 2023 11:13 AM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Oct 27, 2023 11:17 AM GMT-5**

● **8% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Cros:

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Fuentes excluidas manualmente



## DEDICATORIA

Primero dedico a Dios este logro tan importante por ser una luz en mi vida para ayudarme atravesar las dificultades que han opacado mi camino y darme energías para atravesarlas.

A mi padre Carlos Aníbal Benavides (+) que tuvo que partir antes de tiempo de esta vida terrenal, pero dejó todas sus enseñanzas y valores en mis hermanos que sin pedir nada a cambio son las guías para alcanzar todos mis objetivos planteados.

A mi madre Gloria Pazmiño a mi tía Teresita por haber velado por mí desde el comienzo de mi carrera, a mis hermanos Jonnathan y Carlos que son como unos padres para mí en enseñarme hacer las cosas bien y honestas.

Con mucho amor se lo dedico a mí pequeño hijo Leonardo Valentín, por ser mi fuente principal de motivación e inspiración para poder superarme cada día más.

A mis sobrinos quienes con su carisma y alegría me acompañaron a culminar el trabajo de titulación y ser para ellos un ejemplo de superación.

*Stalin Paúl Benavides Pazmiño*

## DEDICATORIA

A Dios quien supo guiarme por el buen camino, llenándome de fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se me presentaban, enseñándome a enfrentar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento y hacerme entender que todo tiene un propósito para nuestras vidas.

A mi madre Amalia Lastenia Hidalgo, quien ha sido mi mentora, amiga y mi fortaleza durante el transcurso de la carrera, que con su amor, dedicación, consejos y apoyo incondicional me ayudó a cumplir una meta más en mi vida, todas tus enseñanzas y valores las guardo como el regalo más valioso.

A mi hermana Gabriela, que con su amor me ha motivado a seguir adelante y confiar una vez más en que puedo enfrentar cualquier problema que se presente en la vida.

Dedicado también a D.H., que con sus palabras, aliento y consejos inalcanzables me ha sabido demostrar el amor y la ayuda en mis momentos más difíciles, que todo lo realizado con afecto y desde el corazón siempre serán devueltos con el mismo interés, gracias por sostener mi mano en no soltarla cuando más lo necesite.

*Katherine Elizabeth Zapata Hidalgo*

## **AGRADECIMIENTO**

Nuestro profundo agradecimiento a la Universidad Estatal de Bolívar; por habernos brindado la oportunidad de prepararnos como profesionales y ayudarnos a culminar una etapa más de nuestras vidas.

Eternamente agradecidos con la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Medicina Veterinaria, ya que en sus aulas recibimos el conocimiento, ayuda y consejos de sabios docentes que nos inculcaron conocimientos de gran interés para nuestra carrera como profesionales.

Agradecidos a nuestros docentes que formaron parte del tribunal de titulación; Dr. Rodrigo Guillín, Dr. Danilo Yáñez, Dr. Luis Salas, quienes contribuyeron en la planificación, ejecución y sistematización del proyecto de investigación.

*Stalin Paúl Benavides Pazmiño*

*Katherine Elizabeth Zapata Hidalgo*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I.....	1
1.1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.2. PROBLEMA .....	3
1.3. OBJETIVOS .....	4
1.3.1. Objetivo General .....	4
1.3.2. Objetivos Específicos.....	4
1.4. HIPÓTESIS.....	4
CAPÍTULO II .....	5
2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Avicultura.....	5
2.2. Pollos broiler .....	5
2.3. Taxonomía.....	5
2.4. Anatomía de las aves.....	6
2.4.1. Sistema Respiratorio .....	7
2.4.2. Sistema Circulatorio.....	8
2.4.3. Sistema Nervioso .....	8
2.4.4. Sistema Digestivo.....	10
2.4.5. Sistema Inmune.....	12
2.5. Enfermedad de los pollos .....	13
2.5.1. Enfermedades bacterianas.....	13
2.5.2. Enfermedades virales .....	14
2.6. Manejo del pollo broiler.....	14
2.6.1. Temperatura.....	15
2.6.2. Humedad .....	15
2.6.3. Ventilación natural .....	15
2.6.4. Iluminación .....	15
2.6.5. Galpón.....	16
2.6.6. Principales vacunas para pollos .....	16
2.7. Vitaminas .....	17
2.7.1. Solubilidad .....	17
2.8. Clasificación de las vitaminas.....	18
2.8.1. Vitaminas Hidrosolubles .....	18
2.8.2. Vitaminas Liposolubles.....	19
2.9. Promotores de Crecimiento.....	20
2.9.1. Promotor 1.....	20

2.9.2. Promotor 2.....	22
2.10. Clasificación de aminoácidos.....	23
2.10.1. Aminoácidos esenciales.....	23
2.10.2. Aminoácidos no esenciales.....	23
2.10.3. Aminoácidos condicionales.....	24
CAPÍTULO III.....	25
3. MARCO METODOLÓGICO.....	25
3.1. Ubicación y características de la investigación.....	25
3.2. Metodología.....	26
3.2.1. Material experimental.....	26
3.2.2. Factores en estudio.....	26
3.2.3. Tratamientos.....	26
3.2.4. Tipo de diseño experimental o estadístico.....	27
3.2.5. Manejo del experimento.....	27
3.2.6. Métodos de evaluación.....	30
3.2.7. Análisis de datos.....	32
CAPÍTULO IV.....	33
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	33
4.1. Interpretación de resultados.....	33
4.1.1. Pesos.....	33
4.1.2. Ganancia de pesos.....	41
4.1.3. Consumo de alimento.....	47
4.1.4. Conversión alimenticia.....	52
4.1.5. Porcentaje de mortalidad.....	54
4.1.6. Beneficio costo.....	55
4.2. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	56
CAPÍTULO V.....	57
5.1. CONCLUSIONES.....	57
5.2. RECOMENDACIONES.....	58
BIBLIOGRAFÍA.....	59
ANEXOS.....	

## ÍNDICE DE FIGURAS

N°	Detalle	Pag.
1.	Clasificación taxonómica del pollo .....	6
2.	Composición del promotor de crecimiento: PC1 .....	21
3.	Composición del promotor de crecimiento: PC2 .....	22
4.	Situación geográfica y edafoclimática .....	25
5.	Distribución de los tratamientos y repeticiones .....	27
6.	Resultado prueba Tukey variable. Peso .....	33
7.	Prueba de Tukey al 5%. Variable peso inicial .....	33
8.	Prueba de Tukey al 5%. Variable peso de la primera semana .....	35
9.	Prueba de Tukey al 5%. Variable peso de la segunda semana.....	36
10.	Prueba de Tukey al 5%. Variable peso de la tercera semana.....	37
11.	Prueba de Tukey al 5%. Variable peso de la cuarta semana.....	37
12.	Prueba de Tukey al 5%. Variable peso de la quinta semana .....	39
13.	Prueba de Tukey al 5%. Variable Peso final .....	40
14.	Ganancia peso primera semana.....	41
15.	Ganancia de peso segunda semana .....	42
16.	Ganancia de peso tercera semana.....	43
17.	Ganancia de peso cuarta semana.....	44
18.	Ganancia de peso quinta semana.....	45
19.	Ganancia de peso final .....	46
20.	Prueba de Tukey al 5%. Variable consumo de alimento primera semana.....	47
21.	Prueba de Tukey al 5%. Variable consumo de alimento segunda semana .....	48
22.	Prueba de Tukey al 5%. Variable consumo de alimento tercera seman .....	49
23.	Prueba de Tukey al 5%. Variable consumo de alimento cuarta semana .....	49
24.	Prueba de Tukey al 5%. Variable consumo de alimento quinta semana .....	50
25.	Prueba de Tukey al 5%. Variable consumo de alimento semana final .....	51
26.	Prueba de Tukey al 5%. Variable conversión alimenticia .....	52
27.	Mortalidad registrada por cada tratamiento .....	54
28.	Mortalidad registrada por cada tratamiento/semana .....	54
29.	Beneficio costo.....	55

## ÍNDICE DE FIGURAS

N°	Detalle	Pag.
1.	Anatomía de las aves.....	6
2.	Sistema respiratorio de las aves .....	7
3.	Sistema circulatorio de las aves .....	8
4.	Sistema nervioso .....	8
5.	Sistema digestivo de las aves .....	10
6.	Peso inicial (NS) .....	34
7.	Peso primera semana (NS).....	35
8.	Peso segunda semana (NS) .....	36
9.	Peso tercera semana (NS).....	37
10.	Peso cuarta semana (*).....	38
11.	Peso quinta semana (*).....	39
12.	Peso final (*) .....	40
13.	Ganancia peso primera semana .....	41
14.	Ganancia peso segunda semana .....	42
15.	Ganancia peso tercera semana .....	43
16.	Ganancia peso cuarta semana.....	44
17.	Ganancia peso quinta semana.....	45
18.	Ganancia de peso final .....	46
19.	C.A primera semana (NS) .....	68
20.	C.A segunda semana (NS).....	69
21.	C.A tercera semana (NS).....	49
22.	C.A cuarta semana (NS).....	50
23.	C.A quinta semana (NS).....	51
24.	C.A semana final (NS) .....	52
25.	Conversión alimenticia.....	53
26.	Mortalidad total.....	54

## ÍNDICE DE ANEXOS

Nº	Detalle
1	Mapa de ubicación de la investigación
2	Croquis del ensayo
3	Base de datos
4	Fotografías del proyecto de investigación
5	Composición de los promotores de crecimiento: PC1
6	Composición de los promotores de crecimiento: PC2
7	Glosario de términos técnicos

## RESUMEN

En el cantón Guaranda, Parroquia San Simón ubicada a 2530 msnm, se evaluó el uso de promotores de crecimiento en pollos Broiler de la línea Crown 750. Se aplicó un modelo estadístico de varianza (DBCA); prueba de separación de medidas según Tukey al 0.05 y 0.01; en la investigación se evaluó 5 tratamientos y 4 repeticiones con un total de 300 unidades experimentales, calculando porcentajes y medias. Los objetivos planteados fueron: 1. Establecer el mejor promotor de crecimiento (P1C y P2C) en la crianza de pollo Broiler 2. Determinar la mejor dosis del (P1C y P2C) 3. Establecer la mejor conversión alimenticia 4. Realizar el análisis económico beneficio costo. La problemática a nivel pecuario es el costo del balanceado, sabiendo que los piensos son el insumo más primordial para la producción de aves de corral y, la disponibilidad de piensos a bajos precios y la alta calidad es importante para la expansión de la industria avícola. Los promotores de crecimiento cuentan con una amplia gama de componentes, existiendo vitaminas del complejo B, aminoácidos esenciales, aminoácidos no esenciales, etc. Los promotores de crecimiento ayudaron a que los pollos tengan una ganancia de peso en un tiempo determinado, dependiendo de la dosis administrada en el agua de bebida. Los resultados finales fueron que el tratamiento T5, con el promotor de crecimiento: PC2 a una dosis de 2 ml fue el mejor tratamiento, teniendo como pesos finales 2746.97 g a comparación de los otros tratamientos.

### **Palabras claves:**

Promotores de crecimiento, Pollos broiler, DBCA.

## SUMMARY

In Canton Guaranda, San Simón Parish located at 2530 msnm, the evaluation of the use of growth promoters in broiler chickens of the Crown 750 line. A statistical variance model (DBCA) is applied; Tukey measure separation test at 0.05 and 0.01; the research evaluated 5 treatments and 4 repetitions with a total of 300 experimental units. I calculate percentages, averages. The objectives set out were: Establish the best growth promoter (P1C and P2C) in breeding chicken broiler; Determine the best dose of (P1C and P2C); Establish the best food conversion; Perform cost benefit economic analysis and the problem at the livestock level is the cost of balancing, knowing that feed is the most important input for poultry production, and the availability of low-priced feed and high-quality feed is important for the expansion of the poultry industry. Growth promoters have a wide range of components, with B-complex vitamins, essential amino acids, non-essential amino acids, etc. Growth promoters helped chickens gain weight in a given time, depending on the dose administered in drinking water. The final results were that the treatment T5, with the growth promoter: PC2 at a dose of 2 ml was the best treatment, taking as final weights 2746.97 g compared to the other treatments.

### **Key words:**

Growth Promoters, broiler Chickens, DBCA

# CAPÍTULO I

## 1.1. INTRODUCCIÓN

La carne de pollo es una de las más consumidas a nivel mundial seguido de la producción de huevos que estas aves aportan, pues son partes financieras fundamentales de grandes países como en el caso de Estados Unidos, que en el año 2021 llegó a hacer el productor máximo de carne de pollo con un volumen aproximado de 20,4 millones de toneladas. (FAO, 2022)

Ecuador es uno de los países con más consumo de carne de pollo, debido al fácil acceso y costos bajos en comparación a otras proteínas cárnicas; se debe mencionar que la carne de pollo tiene un valor nutricional alto y para la conservación de la salud es uno de los mejores productos para los consumidores; los avicultores se han visto en la necesidad de producir pollos de buena calidad en un corto tiempo debido al aumento de la población; para ello, es importante proporcionar a las aves los requerimientos nutricionales que necesitan en sus diferentes etapas. (Gutierrez, 2017)

La producción avícola en la provincia Bolívar es insipiente, abasteciéndose de carne a la canal y al peso vivo de otras provincias de la sierra y la costa esta producción juega un papel muy importante en la alimentación de la población en la parroquia San Simón es un sector dedicado más al enfoque en producción agrícola, la avicultura se realiza como una forma de producción familiar o con pocas personas dedicadas a una producción intensiva, sin llegar a garantizar el mercado interno, debido a que hay poco conocimiento de las personas en la crianza de pollos, por lo que se requiere hacer investigaciones para demostrar a las personas que se pueden obtener buenos resultados en la crianza de pollos de carne utilizando modernas normas de bioseguridad, alimento de calidad, aves garantizadas y un manejo acorde a la alta velocidad genética de las acorde a la contemporaneidad. (Toalombo, 2020)

Los promotores de crecimiento intervienen tanto cuantitativa y cualitativamente en la flora microbiana intestinal, ayudan a disminuir microorganismos que causan enfermedades subclínicas ayudando en la productividad y reduciendo la mortalidad en los animales; ya que, los componentes de estos promotores como vitaminas,

minerales y aminoácidos han favorecido al desarrollo de la industria alimentaria a nivel pecuario mejorando las condiciones de desempeño de los animales. (De Franceschi et al., 2019)

El uso de Promotor de crecimiento 1 (PC1) y Promotor de crecimiento 2 (PC2), están indicados por vía oral en el caso de desnutrición, convalecencia, falta de apetito, deficiente crecimiento y baja producción o estrés por diferentes causas. Mientras que el uso del PC2 ayuda para el control del estrés generado en situaciones de manejo, alta producción, ambientes adversos, trabajo intenso, favorece la recuperación de animales convalecientes, corrige estados carenciales y desequilibrios nutricionales en periodos de gestación.

## **1.2. PROBLEMA**

El consumo de carne de pollo se incrementa a cada momento esto hace que los balanceados tenga un alto valor para la producción de carne de pollo. Los piensos son el insumo más importante para la producción intensiva de aves de corral pues muchos de los balanceados necesitan un complemento en el cual nos motiva a realizar este trabajo de investigación para reducir el uso de antibióticos, el tiempo y recursos invertidos en la alimentación de las aves, con este fin proponemos investigar el efecto del (PC1 - PC2) oral como promotores de crecimiento y estimulante en la alimentación de pollos, ya que estos promotores poseen fórmula que incluye la vitaminas y aminoácidos indispensables para de esa manera obtener una mayor conversión en un menor tiempo determinado. Se debe considerar que la nutrición juega un papel muy importante en la salud animal. Aditivos nutricionales son una herramienta efectiva para equilibrar las dietas, mejorar el desempeño productivo y controlar patógenos durante el ciclo productivo.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Evaluar el efecto de dos promotores de crecimiento en pollos broiler (*Gallus gallus*) en la parroquia San Simón, Guaranda.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Establecer el mejor promotor de crecimiento (PC1 – PC2) en la crianza de pollo broiler
- Determinar la mejor dosis del (PC1 – PC2)
- Establecer la mejor conversión alimenticia con la utilización de los promotores de crecimiento
- Realizar el análisis económico en la relación costo/beneficio

### **1.4. HIPÓTESIS**

#### **1.4.1. Ho**

El uso de los promotores de crecimiento no incide en el crecimiento en pollos broiler (*Gallus gallus*)

#### **1.4.2. Ha**

El uso de los promotores de crecimiento incide en el crecimiento en pollos broiler (*Gallus gallus*)

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Avicultura**

La industria avícola ha sido uno de los motores más potentes para impulsar el desarrollo económico del campo. Ha tenido un crecimiento sostenido y constante en los últimos años, lo que ha permitido consolidarse como uno de los sectores determinantes para el crecimiento del PIB en el sector agropecuario. La avicultura se consolida como una industria dinámica, que le ha apostado al desarrollo del campo, que ha realizado grandes inversiones en materia tecnológica para garantizarle a los consumidores una mejor calidad en la carne de pollo y los huevos que salen de las granjas y que le aporta a la nutrición de los colombianos más de 2.300.000 toneladas de proteínas a un precio muy económico. (Fenavi, 2017)

#### **2.2. Pollos broiler**

Broiler es una línea que se utiliza especialmente para la producción de carne, sin embargo, también son criados para la producción de huevo, por lo que muchos la utilizan como gallina de doble propósito. No obstante, es un ave de rápido desarrollo y engorde, por lo que su principal objetivo es su crianza para aprovechamiento cárnico. La crianza de los pollos broiler comenzó en Estados Unidos a finales del siglo pasado, por lo que es una gallina americana. Esta gallina pertenece al grupo de las razas súper pesadas, y para su obtención se realizaron cruces de razas diferentes como la White Plymouth Rock o la New Hampshire como parte de las líneas madres y la raza Cornish como línea padre. (Borja, 2019)

#### **2.3. Taxonomía**

**Tabla 1.**

<b>Clasificación taxonómica de las aves</b>	
<b>Reino</b>	Animalia
<b>Tipo</b>	Vertebrados
<b>Clase</b>	Aves
<b>Subclase</b>	Carenados
<b>Orden</b>	Galliformes
<b>Familia</b>	Phasianidae
<b>Género</b>	Gallus
<b>Especie</b>	gallus domésticas

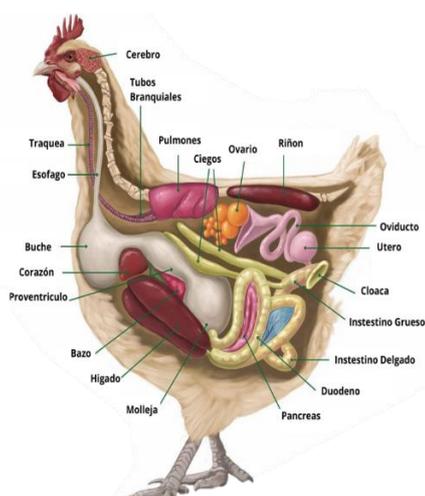
Fuente: (Agrotendencia, 2018)

### **Anatomía de las aves**

La anatomía de las aves está formada por órganos y sistemas, los cuales son: sistema respiratorio, aparato reproductor, sistema nervioso, sistema digestivo, sistema inmune; los cuales cada uno de estos sistemas y órganos cumplen una determinada función.

**Figura 1.**

Anatomía de las aves



Fuente: (Thomann, 2023)



### 2.3.2. Sistema Circulatorio

Las aves tienen un corazón de cuatro cámaras, igual que los mamíferos sanos. Esto significa que pueden llevar nutrientes y oxígeno a su cuerpo fácilmente. El corazón del pájaro latirá mucho más rápido que el corazón de los mamíferos, debido a todo lo que deben hacer para sobrevivir, desde calentar su cuerpo hasta volar y todo esto con un órgano que, en según qué especie, es realmente pequeño. Si un corazón diminuto tiene que mover mucha sangre para repartirla a todo el cuerpo, sólo puede hacerlo si late de forma muy, muy rápida. Esto significa que el simple movimiento del corazón, ya supone un gran gasto energético en sí mismo. (Stand, 2020)

#### Figura 3.

Sistema circulatorio de las aves



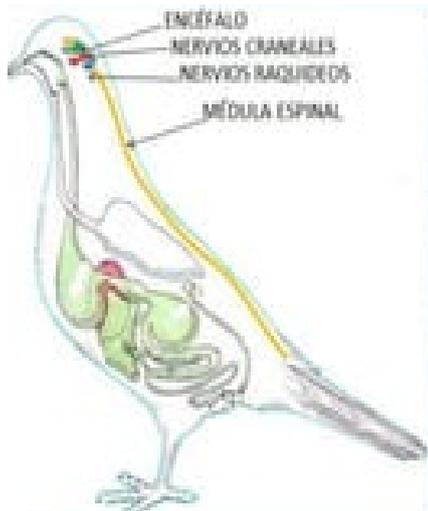
Fuente: (Moraes, 2020)

### 2.3.3. Sistema Nervioso

En el sistema nervioso de las aves es de destacar que poseen un cerebro mucho más desarrollado que el de los reptiles, peces y anfibios, siendo este la estructura primordial del sistema nervioso de las aves.

#### Figura 4.

*Sistema nervioso de las aves*



Fuente: (Sanchez, 2023)

- **Encéfalo**

El encéfalo de las aves es de forma esferoidal, se encuentra contenido en el cráneo, está unido a la médula espinal a través del bulbo raquídeo, comprende básicamente el cerebro, cerebelo e istmo del encéfalo. El encéfalo dispone de un pequeño espacio, ya que el pico y los ojos son los de mayor predominio, por lo cual en cierta medida el encéfalo se encuentra comprimido, los hemisferios están perfectamente definidos con el cerebro.

- **El Cerebelo**

En el sistema nervioso de las aves, el cerebelo es un centro de coordinación vital y es el que está ampliamente relacionado con el desarrollo del sentido del equilibrio, mientras que el bulbo raquídeo controla las reacciones involuntarias.

- **Lóbulos ópticos**

Los lóbulos ópticos son estructuras relacionadas con el sistema nervioso de las aves que sobresalen lateralmente en el cerebro medio, conforman un aparato de asociación visual parecida a la corteza visual de los mamíferos, excepto en las no voladoras.

- **Médula espinal**

La médula espinal cobra importancia en el sistema nervioso de las aves al ser la encargada de comunicar todo el cuerpo con el encéfalo. (Veterinaria, 2017)

#### 2.3.4. Sistema Digestivo

El sistema digestivo de las aves se puede definir como un conjunto de glándulas accesorias y órganos responsables de efectuar la actividad de digerir los alimentos, transformándolos en sustancias nutritivas asimilables, para que estas sean distribuidas por la sangre a todos los tejidos del cuerpo del ave.

El tracto digestivo de un ave es un tubo especializado que comienza en el pico y termina en la cloaca. La función principal del tracto digestivo es digerir la comida y convertirla en sus componentes básicos para que el ave los absorba y los utilice. El tracto digestivo se divide en cinco regiones diferentes; el buche, el proventrículo, la molleja, el intestino delgado (duodeno, yeyuno e íleon) y el intestino grueso (ciego, colon y recto). Cada región cumple una función específica en el proceso de digestión y absorción de los nutrientes. (Bailey, 2019)

#### Figura 5.

*Sistema digestivo de las aves*



Fuente: (Romero, 2023)

- **Pico y cavidad oral**

El pico, formado por queratina, es utilizado por aves para prehendrer alimento, destrozr frutos, tomar agua, arreglar su plumaje, construir niñs, y defenderse. La lengua es larga y angosta, proyecta a través de la cavidad bucal. (Burgos, 2017)

- **Esófago**

El esófago es un tubo recto muscular extendido desde la faringe hasta el estómago. Es lisa en aves y humanos, estriada en rumiantes y perros, esquelética en gatos y caballos, y lisa en la tercera parte. Dos extremos del esófago cerrarán para evitar el paso de aire hacia zonas inferiores del sistema digestivo. (Tomé, 2018)

- **Buche**

En las especies con buche, el bolo alimenticio puede o bien quedar retenido temporalmente allí, o proseguir hasta el complejo proventrículo-molleja. La estancia del alimento en el buche se ajusta al tiempo de vaciado del complejo proventrículo-molleja, y todo ello es regulado a través del nervio vago. (Tomé, 2018)

### **Estómago**

En las aves el estómago está dividido en dos cámaras: el proventrículo o estómago glandular y el ventrículo o estómago de función mecánica, que se le conoce popularmente como molleja. Las aves, al carecer de dientes, presentan un ventrículo muy desarrollado en aquellas especies que requieren triturar el alimento. (Rodríguez et al., 2017)

- **Hígado**

El hígado es un órgano relativamente grande e importante en las aves de corral, que participa en el metabolismo, la desintoxicación, la secreción de bilis, la coagulación, la inmunidad y otras funciones. También juega un papel muy importante en la generación de calor, regulando la circulación sanguínea, regulando el equilibrio de agua y electrolitos. (Yang, 2020)

- **Páncreas**

Es un órgano alargado, estrecho, delicado y de aspecto claro, se encuentra dentro del asa duodenal. Consta de dos porciones distintas desde el punto de vista funcional: una secretora, que produce el jugo pancreático el cual es fundamental para la digestión de los prótidos, grasas y carbohidratos, y otra excretora (**endocrina**), cuyas hormonas son muy importantes para la glucemia. Las células productoras de hormonas se encuentran agrupadas en tejido propio del páncreas y forman los islotes de Langerhans. (López, 2018)

- **Vesícula biliar**

Órgano localizado por debajo del hígado, su función es almacenar y concentrar la bilis segregada por el hígado, la segregación de la bilis por la vesícula es estimulada por la ingesta de alimentos, sobre todo cuando contiene carne o grasas, en ese momento se contrae y expulsa la bilis concentrada hacia el duodeno. (Cruz, 2020)

- **Intestino delgado**

Este se encuentra después de la molleja, y es a donde va a parar la comida una vez pasa por la molleja. El intestino delgado es fundamental para la salud de nuestras aves de corral. Ya que es en él donde se absorben la gran mayoría de los nutrientes de los alimentos. (Avícola, 2020)

- **Intestino grueso**

El intestino grueso no tiene vellosidades ni pliegues circulares. Al igual que el resto del tracto digestivo, la pared del intestino grueso se puede dividir en 4 capas: mucosa, submucosa, muscular y serosa. (Megías et al., 2022)

- **Cloaca**

Esta parte de la anatomía aviar es un orificio que cumple una cuádruple función al confluir en él los aparatos urinario, excretor y reproductor: eliminar los desechos líquidos, sólidos, permitir la reproducción sexual de las aves y refrigerarse y regular su temperatura. (Prieto, 2022)

### **2.3.5. Sistema Inmune**

El sistema inmune de las aves incluye dos tipos de inmunidad: innata y de adaptación. La innata es la más básica herramienta que cuenta el organismo para

combatir la infección, incluyendo barreras físicas y químicas, proteínas de sangre y células fagocitarias. La innata se inicia cuando no se detiene a un patógeno invasor y desarrolla el reconocimiento enfocado a las características moleculares específicas del patógeno. Esta protección puede ser el resultado de la inmunidad pasiva o la inmunidad activa. La inmunidad pasiva se funda en los anticuerpos maternos presentes al nacer, proporcionando protección al pollo contra los diferentes agentes que fue vacunado la gallina o a los cuales se presentan en cualquier periodo de su vida. La inmunidad activa se desarrolla mediante la exposición directa a los patógenos, y se puede subdividir en inmunidad humoral, inmunidad mediada por células humoral e inmunidad mediada por células. (Grogan et al., 2022)

## **2.4. Enfermedad de los pollos**

### **2.5.1. Enfermedades bacterianas**

#### **2.5.1.1. Colibacilosis aviar**

La colibacilosis aviar es una infección causada por la bacteria *Escherichia coli*, que puede afectar a cualquier especie de ave, de manera que es común la colibacilosis en canarios, palomas, loros, aunque puede resultar una infección primaria (originada inicialmente por esta bacteria), generalmente suele tratarse de una infección secundaria que se produce como complicación de otros procesos respiratorios en las aves. La colibacilosis en aves puede cursar de una forma aguda, con un cuadro septicémico de elevada morbilidad y mortalidad, o bien de una forma crónica, con menor gravedad y mortalidad. (Pascual, 2021)

#### **2.5.1.2. Cólera aviar**

Esta enfermedad es de origen bacteriano. En concreto, está causada por la bacteria *Pasteurella multocida*. Pueden desencadenar la enfermedad diferentes serotipos y con distintos grados de virulencia. Además, es una bacteria muy resistente en el ambiente. Algunas gallinas enfermas de coriza infecciosa agravan su cuadro al sufrir también cólera aviar. Las aves pueden tener esta bacteria como parte de la flora normal del aparato respiratorio, por eso es considerado un patógeno secundario en otras enfermedades, aunque puede ser ella misma el desencadenante primario. (Besteiros, 2019)

## **2.5.2. Enfermedades virales**

### **2.5.2.1. Enfermedad de Newcastle**

La enfermedad de Newcastle es una infección viral presente en aves y que cursa habitualmente con signos respiratorios agudos. Es causada por cepas virulentas de Paramyxovirus aviar tipo 1 (APMV-1). Es una enfermedad muy contagiosa y de gran relevancia en el mundo de la avicultura. Las aves pueden infectarse por inhalación o ingestión del virus. Las aves domésticas o salvajes infectadas eliminan el virus en el aire exhalado, las descargas respiratorias y las heces durante la incubación, durante la etapa clínica y, después de la recuperación, durante un período de tiempo limitado. (Soriano, 2020)

### **2.5.2.2. Enfermedad de Marek**

El virus causante de la enfermedad es un herpes virus perteneciente a la familia Herpesviridae. Estos están ampliamente difundidos en todo el reino animal y provocan infecciones persistentes con numerosas recidivas. Se vinculan algunos de los mismos a la presentación de tumores de tipo linfoide que tienen ciertas analogías con los de la enfermedad de Marek: linfomas de los monos, linfoma de Burkitt y cáncer nasofaríngeo. A pesar de esta vinculación, los primates y el ser humano no es capaz de multiplicar el virus causante de la enfermedad, es un agente patógeno único de las gallinas. La enfermedad de Marek, también conocida con el nombre de la parálisis de las gallinas, es una enfermedad viral neoplásica caracterizada por la presencia de linfomas de las células T e infiltraciones en nervios y órganos por linfocitos. Es causada por un alfa-herpes virus oncogénico. El virus de Marek presenta una distribución muy extensa, se puede encontrar en todo el mundo, y es muy resistente a las condiciones ambientales, pero, aunque las aves se encuentren prácticamente todas expuestas a cepas de este virus, en pocos casos se va a desarrollar la enfermedad. Cuando se produce la infección esta será persistente con la posibilidad de que se encuentre infectada el ave toda su vida. (Cholvi, 2018)

## **2.5. Manejo del pollo broiler**

El manejo se realiza con la finalidad de la buena relación positiva del humano con el pollo de engorde y su medio de desarrollo. El avicultor deberá en todo momento estar sincronizado con las aves y su medio ambiente, para lo cual se debe observar

y analizar cuidadosamente las características, etiología de las aves y las condiciones dentro y fuera del galpón.

### **2.5.1. Temperatura**

En tal sentido, la temperatura ambiental óptima en la mayoría de las aves de interés zootécnico se ubica en el rango de 18 – 24 °C; así que una manera fácil y efectiva de evaluar el efecto de la temperatura en las aves es observar su comportamiento. Sin embargo, lo aconsejable es colocar termómetros dentro de la nave de cría. (Attou & Homrani, 2019)

### **2.5.2. Humedad**

La humedad relativa óptima generalmente está ubicada entre el 50% y el 70%. El problema más común es el exceso de humedad tanto en el invierno, presentando camas húmedas, producción de amoníaco, etc. como en el verano, evitando el intercambio de calor por jadeo de las aves. En cualquiera de los dos casos, la ventilación es el único medio práctico de reducir la humedad. (Lahoz, 2018)

### **2.5.3. Ventilación natural**

Dicha ventilación es aceptable siempre y cuando la diferencia entre la temperatura exterior y la temperatura deseada interior no sea mayor de 8°C. Si bien es un tipo de ventilación donde existe un ahorro energético importante, su manejo es muy crítico. Se mejora bastante cuando la apertura de la cortina es hecha en forma automática. (Lahoz, 2018)

### **2.5.4. Iluminación**

La luz es un factor importante durante la crianza, que no se debe ignorar. La actividad de los pollitos es mayor en intensidad de luz brillante que en baja intensidad de luz.

Durante la crianza la luz debe tener una intensidad de lo más brillante para fomentar la actividad de pollito y así ayudarles a encontrar alimento y agua. Una vez que aprenden donde se encuentran el alimento y el agua, la intensidad de la luz y la duración puede y debe reducirse. (Carlile, 2019)

### **2.5.5. Galpón**

Cuando se planea la construcción de un galpón para pollos de engorde, primero se debe seleccionar un terreno con buen drenaje y con suficiente corriente de aire natural. La estructura del galpón para pollos de engorde debe localizarse en un lugar donde el aire circule constante y suavemente, considerando un punto intermedio en la circulación entre no estar bloqueada por arbustos, construcciones o montículos de tierra y aprovechar la presencia de árboles que sirvan como barrera rompe vientos y así proporcionar frescura.

Debe estar alejado de sitios con exceso de ruido, de aguas estancadas, de otras áreas de producción animal, evitar sitios con riesgo de inundación y terrenos húmedos, ubicarlo en un sitio de fácil vigilancia para evitar el robo de pollos. (Zurita, 2020)

### **2.5.6. Principales vacunas para pollos**

Las vacunas son las encargadas de estimular una inmunidad activa en las parvadas debidamente inmunizadas capaz de proteger a las aves a la exhibición de las cepas patógenas presentes en las explotaciones avícolas. (Fernández, 2016)

#### **2.5.6.1. Vacunas básicas**

Esenciales para que la salud del ave no se vea afectada, las provocaran que se generen anticuerpos e impedir que se enfermen de patógenos que puedan producir la muerte del ave.

Las vacunas básicas que se les debe de aplicar a las aves en sus primeras semanas de vida son:

- Marek
- Gumboro
- Viruela Aviar
- Newcastle
- Bronquitis Infecciosa
- Reovirus Aviar
- Coriza Infecciosa
- Encefalomiелitis Aviar
- Coccidiosis Aviar

### **2.5.6.2. Vacunas adicionales**

Aquellas vacunas que se administran en regiones o territorios específicos donde dicha entidad infecciosa ha sido claramente identificad:

- Cólera Aviar
- Hepatitis por Cuerpos de Inclusión
- Laringotraqueitis Aviar
- Influenza Aviar
- Metapneumovirosis Aviar
- Colibacilosis

## **2.6. Vitaminas**

Las vitaminas son sustancias químicas no sintetizables por el organismo. Están presentes en los alimentos y son indispensables para la vida y la salud. Igualmente son necesarias para un crecimiento y desarrollo normal. Intervienen como catalizadores en las reacciones bioquímicas provocando la liberación de energía. En otras palabras, su función es facilitar la transformación que siguen los sustratos a través de las vías metabólicas. (García, 2019)

### **2.6.1. Solubilidad**

Por su solubilidad las vitaminas son agrupadas en vitaminas hidrosolubles (complejo B y vitamina C) y liposolubles (vitaminas A, D, 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 varios 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. (Sumano & Gutiérrez, 2020)

## **2.7. Clasificación de las vitaminas**

### **2.7.1. Vitaminas Hidrosolubles**

#### **2.7.1.1. Vitaminas del complejo B**

Actúan en una amplia gama de rutas metabólicas, mantienen el sistema inmune en perfecto estado, mejoran la circulación general puesto que intervienen en la formación de hemoglobina en sangre (transporte de oxígeno), además permiten el perfecto fluido sanguíneo ya que relajan los vasos sanguíneos otorgándoles elasticidad a los mismos. (Hidalgo, 2019)

Su función en gallinas mejora la fertilidad, incubabilidad, producción, calidad del huevo y emplume en pollitos. Cabe mencionar que incluir todas las Vitaminas del Complejo B es de especial importancia para la crianza de aves. Entre estas vitaminas podemos mencionar la vitamina B5 (*ácido pantoténico*), B7 (*Biotina*), B9 (*ácido Fólico*), B15 (*ácido pangámico*) y BH (*Inositol*) (Hidalgo, 2019)

#### **Vitamina B5 – Ácido pantoténico**

Es parte de la Coenzima A (CoA) y de la proteína portadora de acilos (ACP), que participan de reacciones en el metabolismo de los carbohidratos, proteínas y lípidos, así como en la síntesis de lípidos, neurotransmisores, hormonas esteroideas, porfirinas y hemoglobina. (Torres et al., 2022)

Se indica que la deficiencia de la vitamina B5 provoca la inhibición de la incorporación de aminoácidos en la albúmina de la sangre, lo que explicaría la reducción de los títulos de anticuerpos. Interviene en numerosas etapas de la síntesis de lípidos, neurotransmisores, hormonas esteroideas y hemoglobina y participa también en el metabolismo energético. (Oviedo et al., 2018)

#### **2.7.1.2. Vitamina B7 – Biotina**

Su función es esencial en el metabolismo de proteínas, lípidos y carbohidratos, está involucrada en la conversión de carbohidratos a proteína y viceversa, así como en la conversión de proteína y carbohidratos a grasa. Mantiene normal los niveles en sangre de glucosa del metabolismo de proteínas y grasa cuando el consumo de carbohidratos es bajo. (Oviedo et al., 2018)

Los principales síntomas de deficiencia son lesiones en los picos, piel, degeneración grasa de riñón e hígado, en reproductoras disminuye la incubabilidad y se producen problemas de infertilidad apareciendo embriones con deformidad ósea, incoordinación muscular y pico de loro característico. (Segura & Boada, 2010)

#### **2.7.1.3. Vitamina B9 – Ácido fólico**

Las aves son en presentar esta deficiencia que otros animales, esto se debe a las dietas con bajos niveles de ácido fólico.

La carencia de Vitamina B9 se observa un crecimiento retardado, índice de conversión desfavorable presentando anemias, caída de plumas, patas abiertas, aves letárgicas, palidez de mucosas. (Sánchez Hidalgo, 2019)

#### **2.7.1.4. Vitamina C – Ácido ascórbico**

La Vitamina C actúa como un agente reductor y como antioxidante, por lo que es un micronutriente indispensable requerido para mantener los procesos fisiológicos de las aves. (Segura & Boada, 2010)

Así mismo, mejora la respuesta inmune de tipo celular y el desarrollo del pollo de engorde sometidos diversos factores de estrés como calor, corte de pico y enfermedades como la coccidiosis. (Sumano & Gutiérrez, 2020)

### **2.7.2. Vitaminas Liposolubles**

#### **2.7.2.1. Vitamina A – Retinol**

Esta vitamina desempeña un papel importante en el proceso de la visión, al participar en la formación de la púrpura visual (*rodopsina*), que es el receptor de la luz para la visión con poca intensidad de la luz (visión en la semioscuridad). Ayuda a conservar los epitelios normales. Cuando existe deficiencia de esta vitamina ocurre alteración en los huevos con cascaras rugosas, disminución de producción esperma y bloqueo de huevos. (Livisto, 2019)

#### **Vitamina D3 – Colecalciferol**

La vitamina D3 mejora la absorción del calcio por la mucosa intestinal y estimula la incorporación de calcio y fósforo en la matriz del hueso. Por esta razón una carencia de vitamina D conduce a trastornos en la calcificación de la sustancia

fundamental del hueso, de forma que los huesos se vuelven blandos y se deforman al esfuerzo. Además, la vitamina D influye en la eliminación de fósforo por el riñón mejorando marcadamente la absorción de fósforo en los túbulos renales. (Livisto, 2019)

Es necesaria para la absorción normal y el metabolismo de calcio y fósforo. Su función se compone de su acción en tres lugares distintos: manteniendo el nivel del ion calcio circulante, en la activación del sistema de transporte de las células epiteliales intestinales para aumentar la absorción del calcio y del fosforo, y al intervenir en las células del túbulo renal para aumentar la reabsorción del fósforo. (Mendoza, 2017)

Una deficiencia de esta vitamina puede resultar en raquitismo en los pollos jóvenes en crecimiento o en la osteoporosis, a pesar de que la dieta puede ser bien provisto de calcio y fósforo. (Merck, 2017)

#### **2.7.2.2. Vitamina E – Tocoferol**

la vitamina E juega un papel fundamental porque favorece la actividad de la glándula pituitaria. Esta glándula, ubicada en la base del cráneo se encarga de controlar la actividad de otras glándulas y de regular determinadas funciones del cuerpo, como el desarrollo o la actividad sexual. Además, esta glándula está asociada con la producción de óvulos (obviamente, huevos en el caso de la gallina) y de espermatozoides. Además, esta vitamina protege a las glándulas suprarrenales y estimula el funcionamiento de los órganos sexuales. Por el contrario, una deficiencia de vitamina E conduce a la contracción y debilitamiento de los órganos sexuales, lo que resulta en un aumento de los resultados de infertilidad. (Lüttwitz, 2021)

### **2.8. Promotores de Crecimiento**

Elementos que al ser agregados en la alimentación de los animales en cantidades pequeñas a la dieta logran apresurar el crecimiento de las aves.

#### **2.8.1. Promotor 1**

Se utiliza para combatir deficiencias de vitaminas, y complemento a tratamiento medicamentosos y antiparasitarios, contiene vitaminas A, D3, E, B1, B2, B6, B12,

C y K, nicotinamida, ácido fólico, D pantenol, aminoácidos, sales y análogos, además que este producto estimula el consumo de alimento. Actúa cuando hay deficiencias en vitaminas y aminoácidos.

Las indicaciones prescriben en los periodos críticos de la vida de los animales en cualquier etapa pre inicio, crecimiento, engorde, épocas de reproducción, gestación y lactación. PC1 es una fórmula que incluye las vitaminas y aminoácidos indispensables para el correcto de obtener una mayor conversión en un menor tiempo determinado. (Livisto, 2019)

### 2.8.1.1. Composición Promotor 1

**Tabla 2.**

<b>Vitaminas</b>	<b>Dosis</b>
<b>Vitamina A</b>	15.000.000 UI/L
<b>Vitamina D3</b>	3.000.000 UI/L
<b>Vitamina E</b>	800 UI/L
<b>Aminoácidos Esenciales</b>	
<b>Acido glutámico</b>	27.40 g/L;
<b>Fenilalanina</b>	6.4 g/L
<b>Treonina</b>	5.7 g/L
<b>Triptófano</b>	2.1 g/L
<b>Histidina</b>	5.2 g/L
<b>Isoleucina</b>	6.6 g/L
<b>Leucina</b>	14.1 g/L
<b>Lisina</b>	10.5 g/L
<b>Metionina</b>	2.5 g/L
<b>Aminoácidos No Esenciales</b>	
<b>Alanina</b>	12.7 g/L
<b>Arginina</b>	6.9 g/L
<b>Ácido aspártico</b>	12.1 g/L
<b>Cistina</b>	2.2 g/L
<b>Glicina</b>	10.7 g/L
<b>Prolina</b>	12 g/L
<b>Serina</b>	8.1 g/L
<b>Tirosina</b>	5.9 g/L
<b>Valina</b>	7 g/L

### 2.8.2. Promotor 2

Se usa para el manejo de estrés, producciones ambientes adversos, trabajo intenso, favorece la recuperación de animales convalecientes, corrige estados carenciales y desequilibrios nutricionales en periodos de gestación y lactancia en bovinos, equinos, porcinos, ovinos, caninos, cuyes, conejos y aves. Mejora el vigor y los índices de producción en aves, incrementando la ganancia de peso y la postura.

#### 2.8.2.1. Composición Promotor 2

**Tabla 3.**

<b>Vitaminas</b>	<b>Dosis</b>
<b>Vitamina A</b>	1.650 UI
<b>Vitamina D3</b>	20.000 UI
<b>Vitamina C</b>	0.125 mg
<b>Vitamina B1</b>	1.750 mg
<b>Vitamina B2</b>	2.500 mg
<b>Vitamina B3</b>	16.250 mg
<b>Vitamina B5</b>	7.500 mg
<b>Vitamina B6</b>	1.250 mg
<b>Vitamina B8</b>	0.010 mg
<b>Vitamina B12</b>	0.0014 mg
<b>Aminoácidos esenciales</b>	
<b>Fenilalanina</b>	3.000 mg
<b>Histidina</b>	3.000 mg
<b>Isoleucina</b>	6.000 mg
<b>Leucina</b>	8.700 mg
<b>Metionina</b>	2.200 mg
<b>Treonina</b>	5.000 mg
<b>Triptófano</b>	2.000 mg
<b>Aminoácidos no esenciales</b>	
<b>Arginina</b>	6.100 mg
<b>Cisteína</b>	2.100 mg
<b>Valina</b>	6.200 mg

## **2.9. Clasificación de aminoácidos**

Los aminoácidos son las unidades estructurales de las proteínas. Intervienen en el mantenimiento, en el desarrollo muscular, forman parte de la estructura de tejidos, músculos, tendones, piel y plumas. Además, cumplen funciones metabólicas y reguladoras del organismo e intervienen en la producción de huevos.

Durante la respuesta inmunológica el metabolismo basal aumenta y la síntesis de proteínas es reducida, resultando en la disminución del crecimiento. Debido al Gran conocimiento sobre los requerimientos de aminoácidos para pollos de engorde cómo es probable que no ocurran carencias graves a nivel de campo. (Armas, 2019)

### **2.9.1. Aminoácidos esenciales**

Son correctores de las deficiencias de proteínas en anemias de origen diversos: diarreas, enfermedades parasitarias, infecciones o por alimentación deficiente.

**Triptófano:** Es indispensable para el equilibrio nitrogenado. Favorece la hematopoyesis y se recomienda en el tratamiento de anemias en general.

**Treonina:** Forma parte en la proteína de músculos también suele ser utilizada para sintetizar la glicina, Esto indica que este aminoácido no solamente es importante para la producción, sino que es extremadamente importante para el requerimiento de mantenimiento.

**Histidina:** Aminoácido esencial efectivo para mejorar la síntesis de proteína.

**Metionina:** Es utilizada para compensar su propia deficiencia. Su función es lipotrópica y antitóxica (protector hepático).

**Lisina:** Actúa en la respuesta inmune antiviral.

**Isoleucina:** Ayuda al desarrollo muscular de los animales, así como el porcentaje de tejido adiposo y de hígado.

### **2.9.2. Aminoácidos no esenciales**

No esencial significa que los cuerpos pueden producir el aminoácido, aun cuando no lo obtengamos de los alimentos que consuman. Los aminoácidos no esenciales incluyen: alanina, arginina, asparagina, ácido aspártico, cisteína, ácido glutámico, glutamina, glicina, prolina, serina y tirosina.

### **2.9.3. Aminoácidos condicionales**

Los aminoácidos condicionales por lo regular no son esenciales, excepto en momentos de enfermedad y estrés. Los aminoácidos condicionales incluyen: arginina, cisteína, glutamina, tirosina, glicina, ornitina, prolina y serina.

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Ubicación y características de la investigación

- **Localización de la investigación**

Se realizó en la granja avícola de la parroquia San Simón, en el sector Yacoto, perteneciente a la provincia Bolívar.

- **Situación geográfica y edafoclimática**

##### COORDENADAS DMS

Latitud 1°39'0" S

Longitud 78°58'60" W

##### COORDENADAS GPS

Latitud -1.65

Longitud -78.9833

##### CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Altitud 2530 m.s.n.m.

Humedad relativa promedio 75 %

anual

Precipitación promedio anual 1750 mm/ año

Temperatura máxima 17° C

Temperatura media 14° C

Temperatura mínima 12° C

Fuente: Estación meteorológica de la facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Estatal de Bolívar 2023.

- **Zona de vida**

La ubicación del lugar a desarrollar la investigación de acuerdo al sistema de clasificación de zonas de vida por Leslie Holdridge corresponde a Bosque Húmedo, Montano Bajo (BhMb)

## **3.2. Metodología**

### **3.2.1. Material experimental**

300 pollos broiler de la línea Crow 750.

### **3.2.2. Factores en estudio**

Promotores de crecimiento:

- Promotor 1 (PC1): Acido glutámico, 27,40 g/L; alanina, 12,7 g/L; arginina, 6,9 g/L; ácido aspártico, 12,1 g/L; cistina, 2,2 g/L; fenilalanina, 6,4 g/L; glicina, 10,7 g/L; histidina, 5,2 g/L; isoleucina, 6,6 g/L; leucina, 14,1 g/L; lisina, 10,5 g/L; metionina, 2,5 g/L; prolina, 12 g/L; serina, 8,1 g/L; tirosina, 5,9 g/L; treonina, 5,7 g/L; triptófano, 2,1 g/L; valina, 7 g/L; vitamina A, 15.000.000 UI/L; vitamina D3, 3.000.000 UI/L; vitamina E, 13.800 UI/L. Administramos 1,5 ml en el tratamiento 1 y 2ml en el tratamiento 2.
- Promotor 2 (PC2): cada ml contiene: Vitamina A 1.650 UI, Vitamina D3 20.000 UI, Vitamina C 0.125 mg, Vitamina B1 1.750 mg, Vitamina B2 2.500 mg, Vitamina B3 16.250 mg, Vitamina B5 7.500 mg, Vitamina B6 1.250 mg, Vitamina B8 0.010 mg, Vitamina B12 0.0014 mg, Arginina 6.100 mg, Cisteína 2100 mg, Fenilalanina 3000 mg, Histidina 3000 mg, Isoleucina 6000 mg, Leucina 8700 mg, Lisina 9500 mg, Metionina 2200 mg, Treonina 5000 mg, Triptófano 2000 mg, Valina 6200 mg, Citrato de sodio 0300 mg, Cloruro de potasio 0300 mg, Cloruro de sodio 0,500 mg. Administramos 1,5 ml en el tratamiento 3 y 2 ml en el tratamiento 4.

### **3.2.3. Tratamientos**

**T1. Testigo:** Consumo de alimento + agua

**T2.** Consumo de alimento + PC1 con una dosis de 1,5 ml x litro de agua

**T3.** Consumo de alimento + PC1 una dosis de 2 ml x litro de agua

**T4.** Consumo de alimento + PC2 con una dosis de 1,5 ml x litro de agua

**T5.** Consumo de alimento + PC2 con una dosis de 2 ml x litro de agua

### 3.2.4. Tipo de diseño experimental o estadístico

Para medir los tipos de promotores de crecimiento se estableció un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), para lo cual se utilizó una unidad experimental de 300 pollos broiler de la línea Crow 750, la misma que fue distribuida en 5 tratamientos con cuatro repeticiones en cada tratamiento como se representa en la siguiente tabla:

**Tabla 4.**

*Distribución de los tratamientos y repeticiones*

<b>Repeticiones</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>	<b>R4</b>	<b>Total</b>
Tratamientos					
T1	15	15	15	15	60
T2	15	15	15	15	60
T3	15	15	15	15	60
T4	15	15	15	15	60
T5	15	15	15	15	60
Total	75	75	75	75	300

- **Procedimiento de la investigación**

- Número de Localidades 1
- Número de Tratamientos 5
- Número de Repeticiones 4
- Número de animales por unidad experimental 15
- Total, 300 pollos broiler de la línea Crow 750

- **Análisis estadístico funcional**

- Prueba de Tukey al 5% para comparar promedios de tratamiento
- Análisis económico relación costo/beneficio

### 3.2.5. Manejo del experimento

- **Limpieza**

La limpieza se realizó 15 días antes de la llegada de los pollos bebes, limpiando el galpón tanto por fuera como por dentro de las instalaciones, limpiando paredes y

otros elementos que se encontraban en el galpón, así como la limpieza de escombros y polvos.

- **Desinfección**

Se utilizó para la correcta desinfección amonio cuaternario 2ml x 1lt de agua, con la ayuda de la bomba a motor se fumigó todo el galpón tanto por fuera como por dentro, así como pisos, techos, y alrededores de las instalaciones.

- **Encalado**

Procedimos a esparcir cal por todo el piso del galpón, para de esa manera evitar proliferación bacteriana que llegue a afectar la crianza de los pollos broiler.

- **Encortinado**

Colocamos cortinas alrededor del galpón para lograr aumentar el calor interno en las primeras semanas de vida y de esa manera evitar corrientes de aire para que nuestros pollos no se vean afectados durante el proyecto de investigación.

- **Colocación de la cama**

Colocamos tamo de arroz con un espesor de 10 cm en cada división, el cual fue desinfectado con cal días antes a la llegada de los pollitos bebé, posteriormente colocamos sobre el tamo de arroz papel periódico para que se absorba la defecación de los pollos durante los primeros días, de igual manera se procedió a cambiar la cama cada 7 días para evitar el exceso de humedad y bacterias en las instalaciones del galpón.

- **Preparación de cubículos**

Se llegó a colocar cartones para cada división con medidas de 150 cm de ancho y 150 cm de largo con una altura de 110 cm, en donde colocamos 15 pollitos en cada unidad experimental.

- **Manejo de luz**

Durante los primeros 12 días de edad la luz se manejó 24 horas, después de ese tiempo suspendimos la luz hasta los 21 días.

A partir de los 22 días fuimos subiendo paulatinamente 1 hora por dos días hasta que quede 24 horas luz.

- **Temperatura**

Mantuvimos una temperatura alta de 37 a 38 °C durante la primera semana, al transcurrir las semanas siguientes fuimos disminuyendo la temperatura de la criadora a 32 °C, hasta que la temperatura llegara a 24 °C.

- **Distribución de los pollos en sus correspondientes tratamientos**

Durante el primer día de llegada de los pollitos los colocamos en un rodete durante los primeros siete días, en la segunda semana a cada pollito al azar lo distribuimos en las diferentes divisiones con su identificación correspondiente de cada tratamiento de investigación, colocando 15 pollitos en cada repetición teniendo en cada tratamiento 60 pollitos en total.

- **Ventilación**

Este proceso controlamos desde la segunda semana de vida de los pollos, en donde por las mañanas se alzaban las cortinas y por la tarde se bajaba nuevamente para evitar las corrientes de aire en el galpón.

- **Preparación de comederos y bebederos**

Los materiales que utilizamos fueron lavados con cloro y agua 10 días antes de la llegada de los pollos. Durante el proyecto de investigación cada comedero y bebedero los lavamos pasando un día para de esa manera proporcionar agua y comida en recipientes limpios a los 300 pollos.

- **Inmunización**

El protocolo de vacunación en los pollos que se utilizó fue el siguiente:

**5to día:** Bronquitis infecciosa, vía de administración directa (ojo)

**7mo día:** Newcastle Cepa la sota B1, vía de administración directa

**11vo día:** Gumboro, vía de administración directa (ojo)

**21vo días:** Revacunamos para Newcastle Cepa la sota Massachusetts, vía de administración directa (ojo)

- **Manejo de los pollos broiler**

A la llegada de los pollitos bebe los colocamos en un rodete por siete días, donde manejamos la temperatura entre 32 y 34°C, colocamos las bandejas pollo bebe para la administración del alimento, una bandeja por cada 100 pollos, en el agua administramos vitaminas con electrolitos y antibiótico por cinco días exceptuando el día primero de vacunación.

A partir de la segunda semana hasta finalizar nuestro trabajo de investigación el alimento lo distribuimos mediante la tabla de consumo de alimento de los pollos broiler de la línea Crow 750, controlando la temperatura en 30 °C y bajamos 2 grados al ir transcurriendo las semanas hasta llegar a la temperatura ambiente de 24°C, a partir de esta semana colocamos a los pollitos en cada tratamiento de manera aleatoria, el manejo de las cortinas lo hicimos alzando por la mañana y por la tarde bajando las cortinas para evitar corrientes de aire, cada tratamiento contaba con sus bebederos y la cantidad de agua necesaria para los pollos.

Al finalizar la tercera semana retiramos la criadora y el manejo de las cortinas lo realizamos de la misma manera.

En la cuarta semana empezamos administrar los promotores de crecimiento en estudio:

- Promotor 1
- Promotor 2

### **3.2.6. Métodos de evaluación**

- **Peso inicial (PI)**

Dato registrado al inicio del proyecto, se verifico con una balanza expresada en gramos.

- **Peso semanal (PS)**

Dato que fue evaluado al finalizar cada semana, pesando los sujetos experimentales con una muestra representativa por tratamiento, para la cual se utilizó una balanza la misma que viene expresada en gramos para conocer el peso de arranque de nuestra investigación.

- **Peso final (PF)**

Variable que se calculó en gramos en la última semana del trabajo de campo, al momento de la comercialización del material experimental.

$$PF = \text{Peso final} - \text{Peso inicial}$$

- **Ganancia de peso / semanal (GPS)**

Variable cuantitativa que establece al restar el valor del peso promedio de los pollos de la semana anterior al valor del peso promedio de los pollos de la semana actual.

$$GPS = \text{Peso semana actual} - \text{Peso inicio de semana}$$

- **Consumo de alimento total (CAT)**

Indicador que se evaluó mediante la sumatoria del consumo de balanceado dividido para el número de pollos por tratamiento.

$$CAT = \frac{\text{Suministro de balanceado total}}{\text{Número de pollos}}$$

- **Conversión alimenticia (CA)**

Factor cuantitativo que mide la relación entre el alimento consumido y el crecimiento del animal en determinado tiempo.

$$C.A = \frac{\text{Consumo de alimento (g)}}{\text{Ganancia de peso (g)}}$$

- **Mortalidad por tratamiento (MT)**

Dato que se registró diariamente tomando en cuenta el número de aves muertas de cada uno de los tratamientos.

$$\% \text{ Mortalidad} = \frac{\text{Número de pollos muertos}}{\text{Número total de pollos ingresados}}$$

- **Beneficio costo (B/C)**

Se lo realizo una vez terminado el proyecto de investigación, vendiendo los pollos broiler al precio que se encuentre en el mercado para así contabilizar los ingresos y egresos del proyecto.

$$B/C = \frac{\text{Ingresos totales}}{\text{Egresos totales}}$$

### **3.2.7. Análisis de datos**

Se utilizo el software estadístico InfoStat/Libre versión 2020I, los resultados se expresan mediante la media y el coeficiente de variación. Los tratamientos fueron comparados mediante un ADEVA y, las comparaciones múltiples su realizaron utilizando la prueba de Tukey; para el siguiente estudio se estableció un nivel de significancia del 5%. Los resultados se muestran mediante tablas y gráficos de caja de bigotes (Box - plot).

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Interpretación de resultados

##### 4.1.1. Pesos

El peso con que iniciamos nuestro trabajo de investigación se mantuvo en un promedio de 42 g los mismos que fueron distribuidos para obtener los datos completamente al azar en sus respectivos tratamientos previo a un sorteo.

**Tabla 5.**

Variables	Tratamientos						
	Promotores de crecimiento (PC1 y PC2)						
Peso Inicial	T3	T1	T2	T5	T4	CV%	$\bar{x}$
(Ns)	42.09 a	42.02 a	41.98 a	41.97 a	41.64 a	1.41	41.93
Primera Semana	T2	T4	T1	T3	T5	CV%	$\bar{x}$
(Ns)	171.38 a	170.87 a	170.70 a	170.05 a	168.43 a	3.57	170.29
Segunda Semana	T5	T3	T2	T4	T1	CV%	$\bar{x}$
(Ns)	441.50 a	440.83 a	440.53 a	440.43 a	440.22 a	0.51	440.60
Tercera Semana	T5	T2	T4	T3	T1	CV%	$\bar{x}$
(Ns)	815.70 a	811.43 a	810.70 a	810.58 a	810.33 a	2.14	811.75
Cuarta Semana	T5	T3	T2	T4	T1	CV%	$\bar{x}$
(*)	1348.17 e	1308.45 d	1292.71 c	1273.93b	1260.97 a	0.87	1296.85
Quinta Semana	T5	T4	T3	T2	T1	CV%	$\bar{x}$
(*)	2054.45 e	1976.65 d	1839.59 c	1714.59 b	1678.07 a	3.19	1852.47
Peso Final	T5	T4	T3	T2	T1	CV%	$\bar{x}$
(*)	2746.97 d	2494.89 c	2465.49c	2372.19 b	2109.60 a	0.69	2437,83

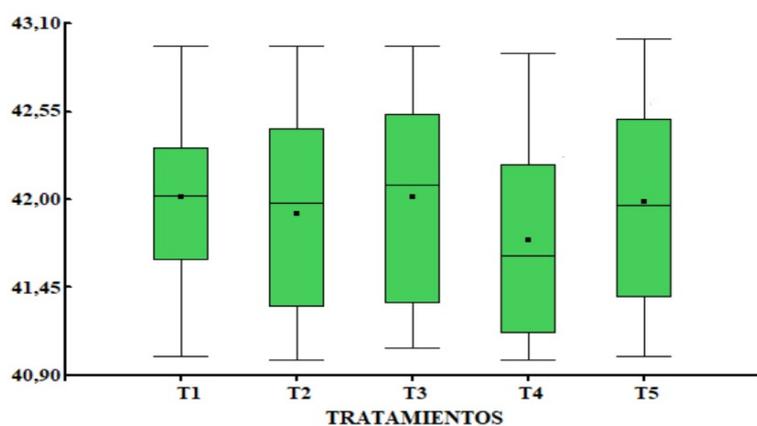
**Nota:** Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ).

##### 4.1.1.1. Peso inicial

**Tabla 6.**

PESO INICIAL		
Tratamientos	Media	Rango
T3	42.09	A
T1	42.02	A
T2	41.98	A
T5	41.97	A
T4	41.64	A
<b>Peso promedio=41.9 g</b>		<b>CV=1.41%</b>

Figura 6.



### Análisis e interpretación

El peso vivo promedio inicial al comienzo de la investigación fue de 41.9 g/animal, distribuidos al azar, al determinar no existe diferencias entre los tratamientos.

Según la prueba de Tukey al 5%, no existen diferencias significativas obteniendo un peso promedio por tratamientos detallados a continuación. El peso promedio inicial del tratamiento T3=42.09 g. T1=42.02 g. T2=41.98 g. T5=41.97 g. T4=41.64 g. Encontrando el mayor peso en el tratamiento T3.

Macas, 2019 en su investigación; “Evaluación del efecto de dos promotores de crecimiento en el agua de bebida, durante la etapa de levante en pollos Broiler”, en cuanto al promedio de peso inicial fue de 47.66 g.

En relación a los resultados se determinó un peso inicial superior al de nuestro proyecto, se deduce que varios son los factores que influyeron como las

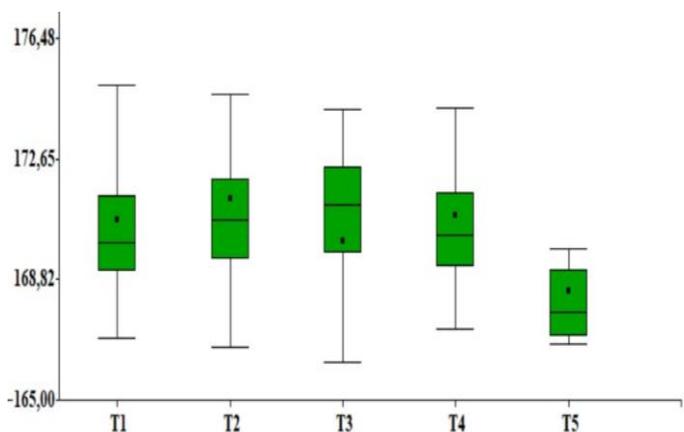
circunstancias previas al nacimiento, condiciones de incubación, estrés, calidad del pollo y características fisiológicas.

#### 4.1.1.2. Pesos primera semana

Tabla 7.

Peso primera semana		
Tratamientos	Media	Rango
T2	171.38	A
T4	170.87	A
T1	170.70	A
T3	170.05	A
T5	168.43	A
<b>Peso promedio = 170.29 g</b>		<b>Cv = 3.57%</b>

Figura 7.



#### Análisis e interpretación

El peso vivo promedio a la primera semana fue de 170.29 g/animal, en la cual no se observan diferencias entre los tratamientos.

Según la prueba de Tukey al 5%, no existe diferencia en los tratamientos, indicando que existe una equidad en los pesos de los sujetos de cada tratamiento.

Rivera, 2019 en su investigación “Evaluación del promotor de crecimiento Hematofos b12 administrado vía oral en pollos de engorde en la ciudad de Babahoyo” obtuvo un peso promedio en la primera semana de 222.36 g.

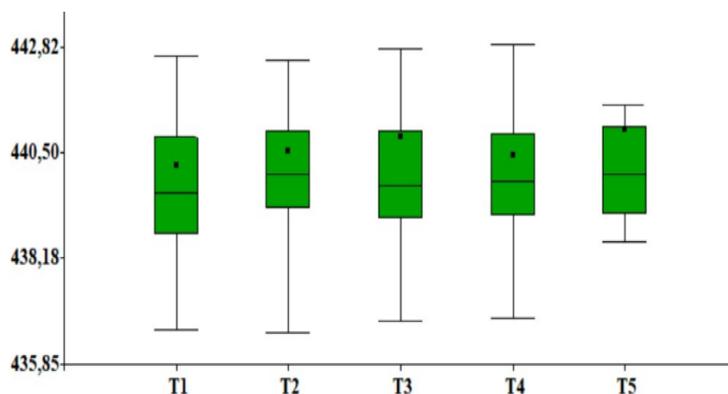
La diferencia con el peso de nuestra investigación es inferior, estableciendo varios factores que influyeron como: nutrición, bioseguridad, genética, salud y tipo de alojamiento.

#### 4.1.1.3. Pesos segunda semana

**Tabla 8.**

Peso segunda semana		
Tratamientos	Media	Rango
T5	441.00	A
T3	440.83	A
T2	440.53	A
T4	440.43	A
T1	440.22	A
<b>Peso promedio = 440.60g</b>		<b>CV = 0.51%</b>

**Figura 8.**



#### **Análisis e interpretación**

El peso vivo promedio a la segunda semana fue de 440.60 g/animal, con un coeficiente de variación de 0.51%.

Rivera, 2019 menciona en su investigación “Evaluación del promotor de crecimiento Hematofos b12 administrado vía oral en pollos de engorde en la ciudad de Babahoyo “obtuvo un peso promedio en la segunda semana de 370 g.

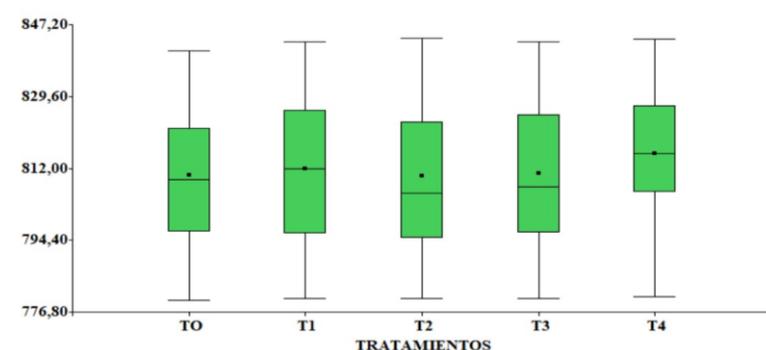
La diferencia con el peso de nuestra investigación es que se observó superior, estableciendo varios factores como las condiciones ambientales, característica del alimento, patologías, stress y manejo zootécnico.

#### 4.1.1.4. Pesos tercera semana

Tabla 9.

PESO SEMANA 3		
Tratamientos	Media	Rango
T5	815.70	A
T2	811.43	A
T4	810.70	A
T3	810.58	A
T1	810.33	A
Peso promedio = 811.75g		CV = 2.14%

Figura 9.



#### Análisis e interpretación

El peso vivo promedio a la tercera semana fue de 811.75 g/animal, con un coeficiente de variación 2.14%.

Macas, 2019 en su investigación; “Evaluación del efecto de dos promotores de crecimiento en el agua de bebida, durante la etapa de levante en pollos Broiler”, en cuanto obtuvo un peso promedio en la tercera semana de 676.89 g.

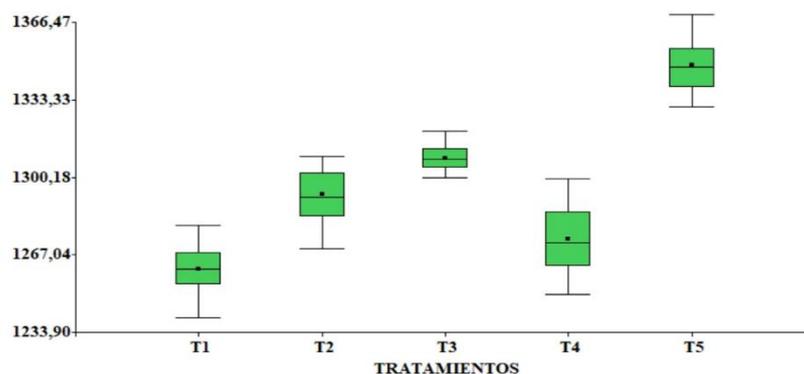
La diferencia entre el peso de nuestra investigación se observó superior ya que, varios factores pudieron interferir como: condiciones ambientales, característica del alimento, patologías, stress y manejo zootécnico.

#### 4.1.1.5. Pesos cuarta semana

Tabla 10.

PESO SEMANA 4		
Tratamientos	Media	Rango
T5	1348.17	E
T3	1308.45	D
T2	1292.71	C
T4	1273.93	B
T1	1260.97	A
Peso promedio = 1296.85g		CV = 0.87%

Figura 10.



### Análisis e interpretación

El peso vivo promedio a la cuarta semana fue de 1296.85 g/animal, con un coeficiente de variación 0.87%.

Según prueba de Tukey al 5%, para la separación de medias. Donde se identifica una diferencia altamente significativa, indicándonos que existe heterogeneidad entre los tratamientos debido a la administración de dosis alternas de cada promotor de crecimiento, registrándose mayor peso en el tratamiento T5 (PC2; 2ml).

Benítez et al., 2018 en su investigación; “Evaluación del uso de diferentes promotores de crecimiento; Super promotor, Promotor “L”, agua de mar y antibiótico (*enrolab*), en la dieta de pollos parrilleros”, en cuanto obtuvo un peso promedio en la cuarta semana 1397.66 g.

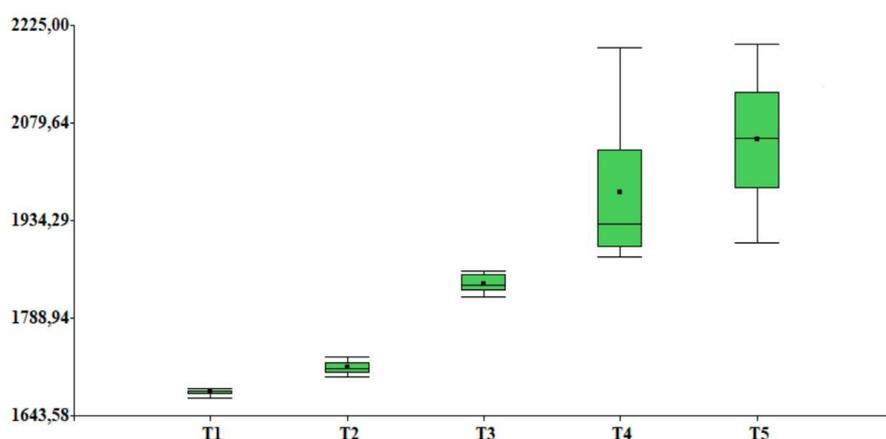
La diferencia con el peso de nuestra investigación resultó mayor, debido que a partir de esta semana se administró los promotores de crecimiento (PC1 – PC2).

#### 4.1.1.6. Pesos quinta semana

**Tabla 11.**

PESO SEMANA 5		
Tratamientos	Media	Rango
T5	2054.45	E
T4	1976.65	D
T3	1839.59	C
T2	1714.59	B
T1	1678.07	A
<b>Peso promedio = 1852.47 g</b>		<b>CV = 3.19%</b>

**Figura 11.**



#### **Análisis e interpretación**

El peso vivo promedio a la quinta semana fue de 1852.47 g/animal, distribuidos al azar, en la cual se observan diferencias entre los tratamientos, el mayor peso promedio lo obtuvo el T5 con 2054.45g/animal, coeficiente de variación 3.19%.

Benítez et al., 2018 En su investigación; “Evaluación del uso de diferentes promotores de crecimiento; Super promotor, Promotor “L”, agua de mar y antibiótico (*enrolab*), en la dieta de pollos parrilleros”, en cuanto obtuvo un peso promedio en la cuarta semana de 1838.86 g.

La diferencia es que se determinó un peso superior en nuestro proyecto, se establece que varios son los factores que influyeron como las condiciones ambientales,

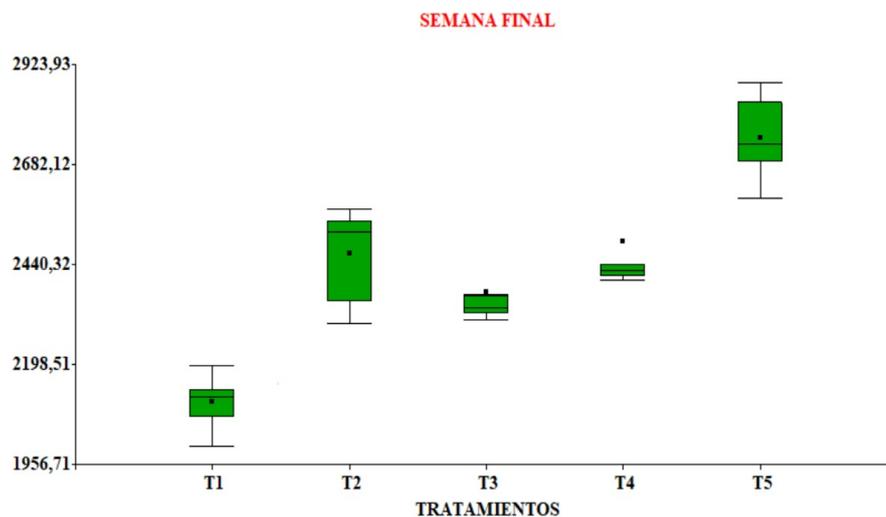
característica del alimento, patologías, stress, manejo zootécnico y la administración de los promotores de crecimiento (PC1 – PC2).

#### 4.1.1.7. Peso Final

Tabla 12.

PESO FINAL		
Tratamientos	Media	Rango
T5	2746.97	D
T4	2494.89	C
T3	2465.49	C
T2	2372.19	B
T1	2109.60	A
Peso promedio = 2437.83 g		CV = 0.69%

Figura 12.



#### Análisis e interpretación

El peso vivo promedio final fue 2437,83 g/animal, el mayor peso final promedio lo obtuvo el T5 con 2746.97 g/animal, coeficiente de variación 0.69%.

Benítez et al., 2018 en su investigación; “Evaluación del uso de diferentes promotores de crecimiento; Super promotor, Promotor “L”, agua de mar y antibiótico (*enrolab*), en la dieta de pollos parrilleros”, en cuanto obtuvo un peso promedio en la semana final de 2388.60 g.

Se observó un peso superior en nuestro proyecto, varios factores influyeron como las condiciones ambientales, característica del alimento, patologías, stress, manejo zootécnico y la administración de los promotores de crecimiento (PC1 – PC2).

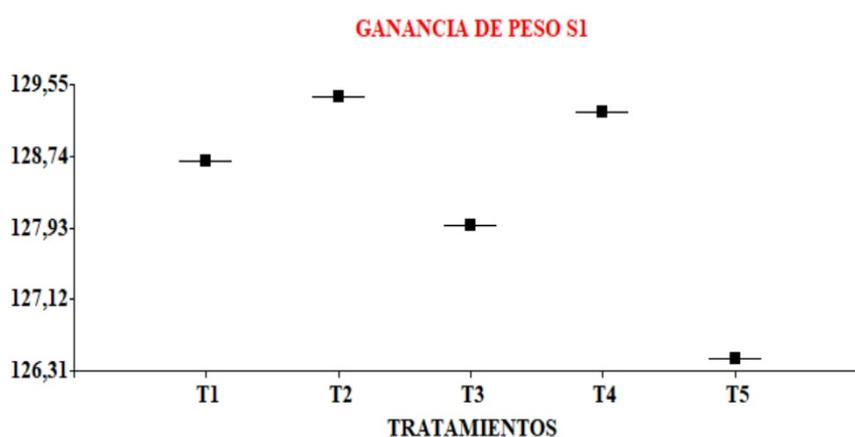
#### 4.1.2. Ganancia de peso

##### 4.1.2.1. Ganancia peso primera semana

Tabla 13.

TRATAMIENTOS	PESO PREVIO	PESO ACTUAL	GANANCIA
T1	42,02	170,70	128,68
T2	41,98	171,38	129,40
T3	42,09	170,05	127,96
T4	41,64	170,87	129,23
T5	41,97	168,43	126,46

Figura 13.



#### Análisis e interpretación

La ganancia de peso de la semana 1 lo que podemos inferir que el tratamiento con la mejor ganancia de peso fue el T2 con 129,40 g.

Rivera, 2019 menciona en su investigación “Evaluación del promotor de crecimiento Hematofos B12 administrado vía oral en pollos de engorde en la ciudad de Babahoyo”, la ganancia de peso en la primera semana presenta una media de 123.73 g.

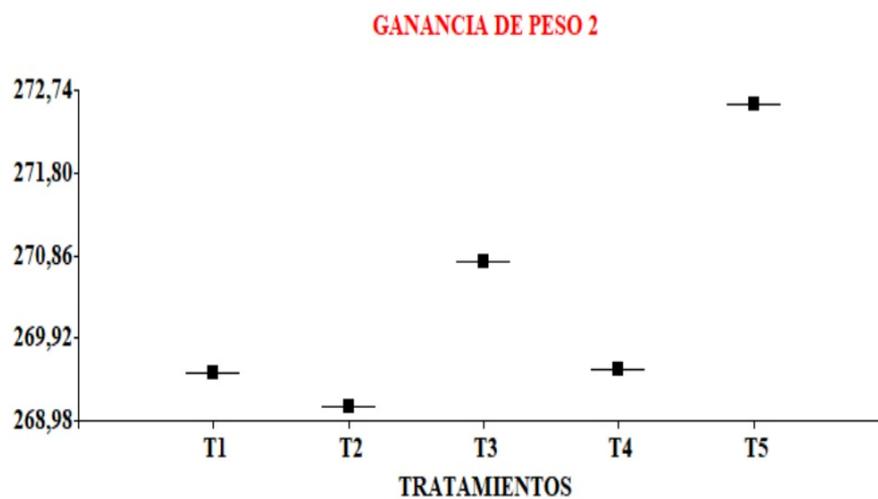
La diferencia resulto mayor en nuestra investigación esto se debe a condiciones climáticas, genéticas y nutricionales.

#### 4.1.2.2. Ganancia de peso segunda semana

Tabla 14.

TRATAMIENTOS	PESO PREVIO	PESO ACTUAL	GANANCIA
T1	170.70	440.22	269.52
T2	171.38	440.53	269.15
T3	170.05	440.83	270.78
T4	170.87	440.43	269.56
T5	168.43	441.00	272.57

Figura 14.



#### Análisis e interpretación

La ganancia de peso de la semana 2 lo que podemos inferir que el tratamiento con la mejor ganancia de peso fue el T5 con 272.57 g.

Benítez et al., 2018 mencionan en su investigación “Evaluación del uso de diferentes promotores de crecimiento; súper promotor, promotor “L”, agua de mar y antibiótico (*enrolab*), en la dieta de pollos parrilleros”, la ganancia de peso en la segunda semana presenta una media de 287.50 g.

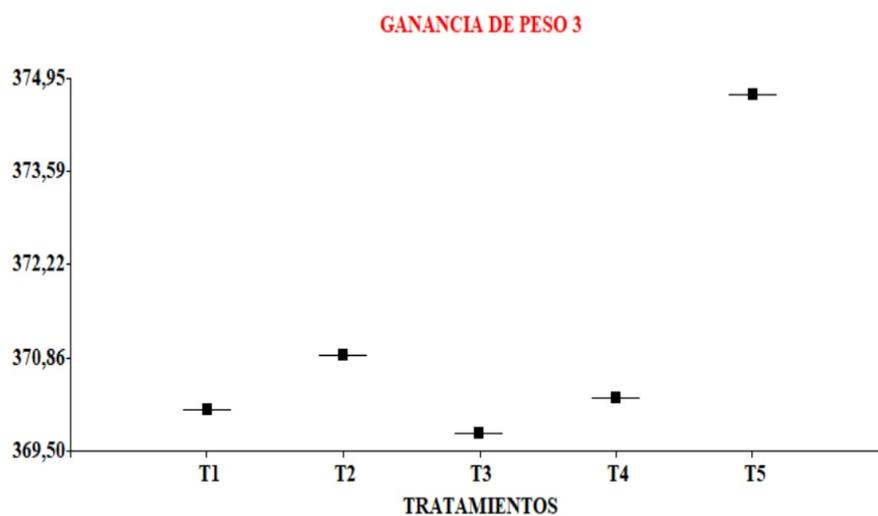
La diferencia resulto menor en nuestra investigación esto se debe a condiciones climáticas, genéticas y nutricionales.

#### 4.1.2.3. Ganancia de peso tercera semana

Tabla 15.

TRATAMIENTOS	PESO PREVIO	PESO ACTUAL	GANANCIA
T1	440.22	810.33	370.11
T2	440.53	811.43	370.90
T3	440.83	810.58	369.75
T4	440.43	810.70	370.27
T5	441.00	815.70	374.70

Figura 15.



#### Análisis e interpretación

La ganancia de peso de la semana 3 lo que podemos inferir que el tratamiento con la mejor ganancia de peso fue el T5 con 374.70 g.

Altamirano, 2022 menciona en su investigación “Evaluación productiva de pollos Broiler en crecimiento-ceba con la aplicación del extracto Allium sativum y Allium cepa como promotor de crecimiento”, la ganancia de peso en la tercera semana presenta una media de 352.48 g.

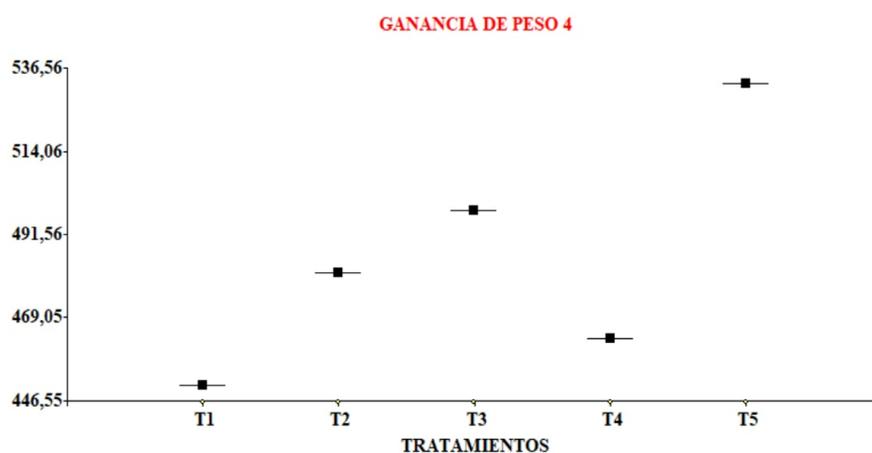
La diferencia resulto mayor en nuestra investigación esto se debe a condiciones climáticas, genéticas y nutricionales

#### 4.1.2.4. Ganancia de peso cuarta semana

Tabla 16.

TRATAMIENTOS	PESO PREVIO	PESO ACTUAL	GANANCIA
T1	810.33	1260.97	450.64
T2	811.43	1292.71	481.28
T3	810.58	1308.45	497.87
T4	810.70	1273.93	463.23
T5	815.70	1348.17	532.47

Figura 16.



#### Análisis e interpretación

La ganancia de peso de la semana 4 lo que podemos inferir que el tratamiento con la mejor ganancia de peso fue el T5 con 532.47 g.

Jimena Sanchez & Morales, 2012 menciona en su investigación “Uso de diferentes dosis de citrinal como promotor de crecimiento en la fase de inicio y crecimiento en pollos de engorde en la provincia de Bolívar.”, la ganancia de peso en la segunda semana presenta una media de 437.4 g.

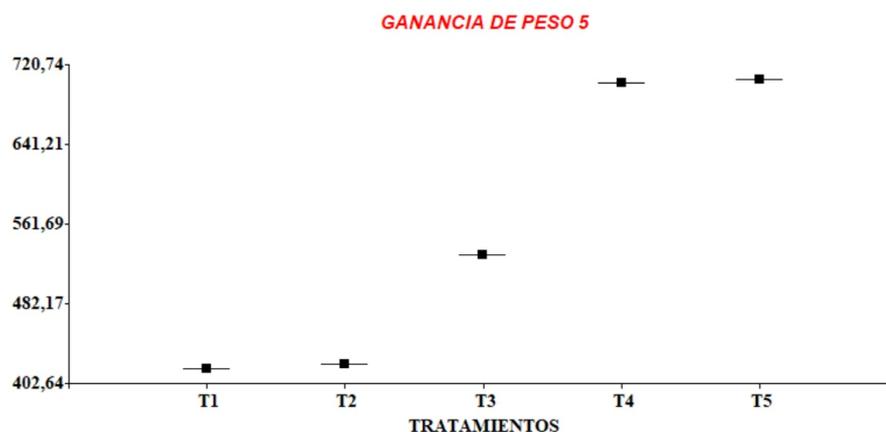
La diferencia resulto mayor en nuestra investigación esto se debe a condiciones climáticas, genéticas, nutricionales y la administración de los promotores de crecimiento (PC1 – PC2), que se administraron a partir de esa semana.

#### 4.1.2.5. Ganancia de peso quinta semana

Tabla 17.

TRATAMIENTOS	PESO PREVIO	PESO ACTUAL	GANANCIA
T1	1260.97	1678.07	417.1
T2	1292.71	1714.59	421.88
T3	1308.45	1839.59	531.14
T4	1273.93	1976.65	702.72
T5	1348.17	2054.45	706.28

Figura 17.



#### Análisis e interpretación

La ganancia de peso de la semana 5 lo que podemos inferir que el tratamiento con la mejor ganancia de peso fue el T5 con 706.28 g.

Quispe, 2018 menciona en su investigación “Efecto de tres promotores de crecimiento sobre los parámetros productivos en pollos de engorde desafiados experimentalmente con clostridium perfringens”, la ganancia de peso en la quinta semana presenta una media de 671.91 g.

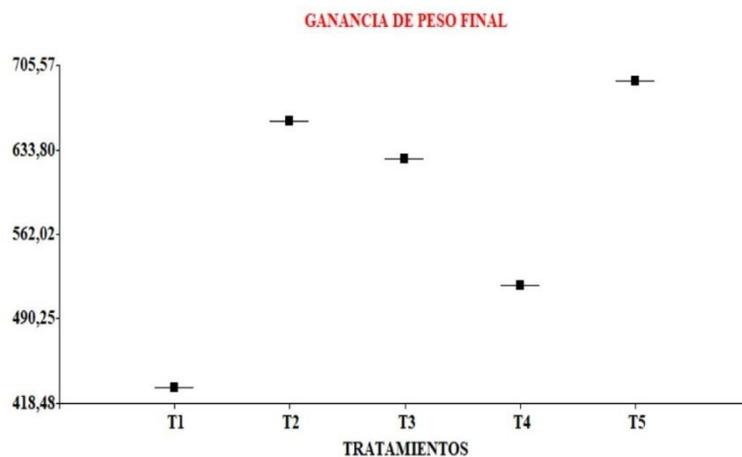
La diferencia resulto mayor en nuestra investigación esto se debe a condiciones climáticas, genéticas, nutricionales y la administración de los promotores de crecimiento (PC1 – PC2).

#### 4.1.2.6. Ganancia de peso sexta semana

**Tabla 18.**

TRATAMIENTOS	PESO PREVIO	PESO ACTUAL	GANANCIA
T1	1678.07	2109.60	431.53
T2	1714.59	2372.19	657.6
T3	1839.59	2465.49	625.90
T4	1976.65	2494.89	518.24
T5	2054.45	2746.97	692.52

**Figura 18.**



#### **Análisis e interpretación**

La ganancia de peso de la semana final lo que podemos inferir que el tratamiento con la mejor ganancia de peso fue el T5 con 692.52 g.

Benítez et al., 2018 mencionan en su investigación “Evaluación del uso de diferentes promotores de crecimiento; súper promotor, promotor “L”, agua de mar y antibiótico (*enrolab*), en la dieta de pollos parrilleros”, la ganancia de peso en la segunda semana presenta una media de 549.74 g.

La diferencia resulto mayor en nuestra investigación esto se debe a condiciones climáticas, genéticas, nutricionales y la administración de los promotores de crecimiento (PC1 – PC2).

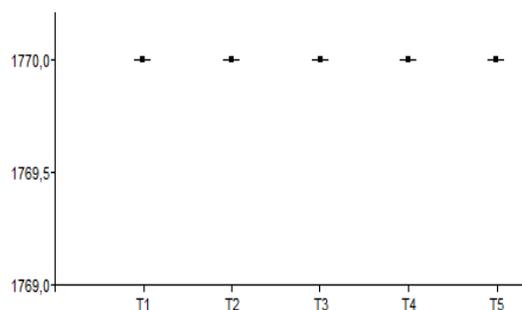
#### 4.1.3. Consumo de alimento

##### 4.1.3.1. Consumo de alimento semana uno (C.A.S.1)

**Tabla 19.**

<b>Consumo Alimento S1 (NS)</b>		
<b>Tratamientos</b>	<b>Media</b>	<b>Rango</b>
<b>T1</b>	1770	A
<b>T2</b>	1770	A
<b>T3</b>	1770	A
<b>T4</b>	1770	A
<b>T5</b>	1770	A
<b>Peso promedio = 1770 g CV = 0%</b>		

**Figura19.**



#### **Análisis e interpretación**

El consumo de alimento en la primera semana se obtuvo una media general de 1770 g/tratamiento, con un coeficiente de variación del 0%, siendo una variable no significativa.

Guaman & Mamallacta, 2020 mencionan en su investigación; “Evaluación de 4 niveles de *Stevia (Stevia rebaudiana bertonii)* como promotor de crecimiento en cría y engorde de pollos de la línea Cobb 700 en la ciudad de Guaranda Provincia de

Bolívar”, el consumo de alimento durante la primera semana de los pollos Cobb 700 presentaron una media de 1517 g.

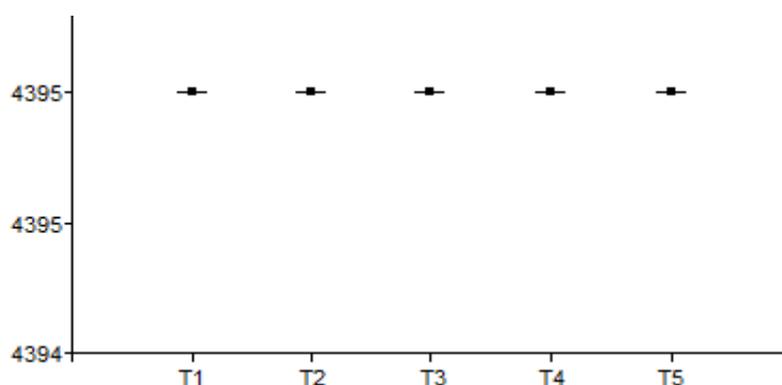
Las diferencias entre el consumo de alimento destacado en la investigación se deben a condiciones nutricionales y genéticas que presenta el pollo broiler.

#### 4.1.3.2. Consumo de alimento semana dos (C.A.S.2)

**Tabla 20.**

Consumo Alimento S2 (NS)		
Tratamientos	Media	Rango
T1	4395	A
T2	4395	A
T3	4395	A
T4	4395	A
T5	4395	A
Peso promedio = 4395 g		CV = 0%

**Figura 19.**



#### **Análisis e interpretación**

El consumo de alimento en la segunda semana se obtuvo una media general de 4395 g/tratamiento, con un coeficiente de variación del 0%.

Veloz, 2019 menciona en su investigación; “Evaluación de diferentes niveles de harina de maracuyá (*Pasiflora edulis*) en la cría y acabado de pollos Broiler”, que el análisis de varianza se obtuvo una media de 3936,0 g con un coeficiente de variación de 1% siendo esta variable no significativa.

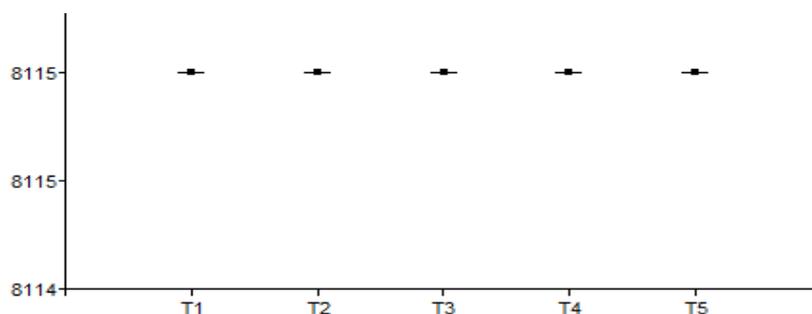
Las diferencias se deben a condiciones nutricionales y genéticas que presenta el pollo broiler.

#### 4.1.3.3. Consumo de alimento semana tres (C.A.S. 3)

Tabla 21.

Consumo Alimento S3 (NS)		
Tratamientos	Media	Rango
T1	8115	A
T2	8115	A
T3	8115	A
T4	8115	A
T5	8115	A
Peso promedio = 8115 g		CV= 0%

Figura 20.



#### Análisis e interpretación

El consumo de alimento en la tercera semana se obtuvo una media general de 8115 g/tratamiento, con un coeficiente de variación del 0%.

Jimena Sanchez & Morales, 2012 mencionan en su investigación, “Uso de diferentes dosis de citrinal como promotores de crecimiento en la fase de inicio y crecimiento en pollos de engorde en la provincia de Bolívar”, el mayor consumo fue para el tratamiento T2 con 595,50 g/ave.

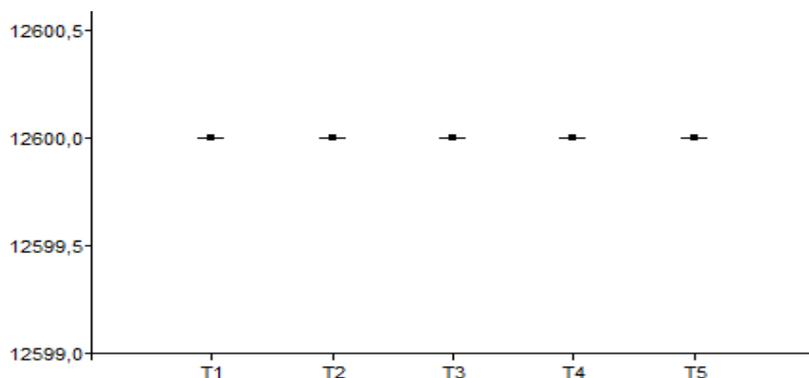
Las diferencias están estrechamente ligadas con la edad, condiciones ambientales y el cuidado de las mismas.

#### 4.1.3.4. Consumo de alimento semana cuatro (C.A.S.4)

Tabla 22.

Consumo Alimento S4 (NS)		
Tratamientos	Media	Rango
T1	12600	A
T2	12600	A
T3	12600	A
T4	12600	A
T5	12600	A
Peso promedio = 12600 g		CV = 0%

**Figura 21.**



### **Análisis e interpretación**

El consumo de alimento en la cuarta semana se obtuvo una media general de 12600 g/tratamiento, con un coeficiente de variación del 0%.

Serna, 2018 menciona en su investigación, “Efecto de mezclas de fitogénicos como sustitutos de avilamicina sobre el desempeño productivo en pollos de engorde”, mediante el análisis estadístico se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa a favor del tratamiento fitogénico, donde se evidencia un mayor consumo para el tratamiento avilamicina.

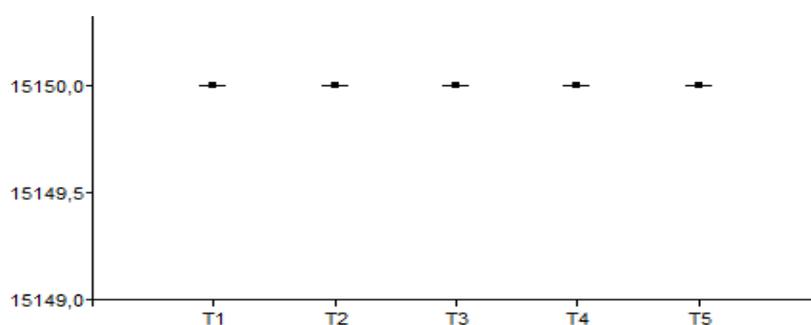
Las diferencias están ligadas con la edad, condiciones ambientales, genética y el cuidado de las mismas.

#### **4.1.3.5. Consumo de alimento semana cinco (C.A.S.5)**

**Tabla 23.**

Consumo Alimento S5 (NS)		
Tratamientos	Media	Rango
T1	15150	A
T2	15150	A
T3	15150	A
T4	15150	A
T5	15150	A
Peso promedio = 15150 g		CV= 0%

**Figura 22.**



### **Análisis e interpretación**

El consumo de alimento en la quinta semana se obtuvo una media general de 15150 g/tratamiento, con un coeficiente de variación del 0%.

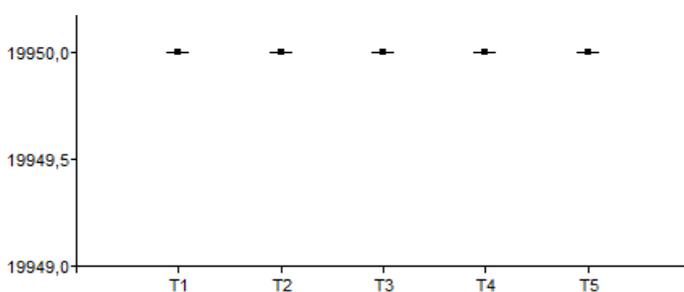
Lisintuña, 2020 menciona en su investigación, “Efecto de la utilización de cuatro niveles (1,2,3,4%) de harina de jengibre (*Zingiber officinale*) como promotor de crecimiento en dietas para pollos 51 Broiler”, en la semana quinta se reporta un consumo promedio de 1228,75 g, determinándose que el consumo de alimento no se incrementó debido al clima y al tipo de animales utilizados en el experimento. Las diferencias se deben a la edad, zona climática, genética y el cuidado de las mismas.

#### **4.1.3.6. Consumo de alimento semana seis (C.A.S.6)**

**Tabla 24.**

Consumo Alimento S6 (NS)		
Tratamientos	Media	Rango
T1	19950	A
T2	19950	A
T3	19950	A
T4	19950	A
T5	19950	A
<b>Peso promedio = 19950 g</b>		<b>CV= 0%</b>

**Figura 23.**



### **Análisis e interpretación**

El consumo de alimento en la sexta semana se obtuvo una media general de 19950 g/tratamiento, con un coeficiente de variación del 0%.

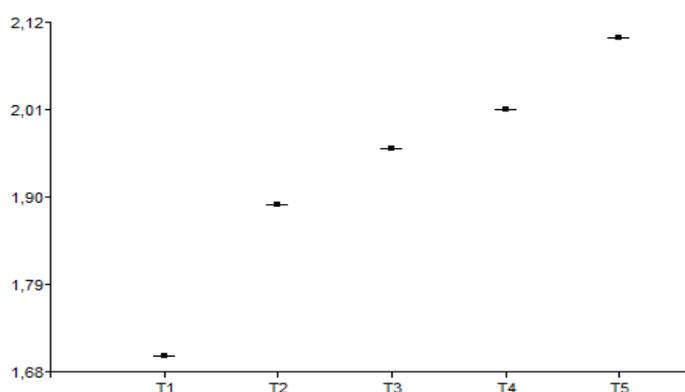
López et al., 2021 mencionan en su investigación, “Efecto de la adición de ajo (*Allium sativum*) y cebolla (*Allium cepa*) granulados comerciales en dietas para pollos Cobb 500”, se obtuvieron valores de 4,02 kg a 4,21 kg en la semana seis. Las diferencias se relacionaron con la edad, zona climática, genética y el cuidado de las mismas.

#### **4.1.4. Conversión alimenticia**

**Tabla 25.**

Conversión Alimenticia (**)		
Tratamientos	Media	Rango
T1	1.70	E
T2	1.89	D
T3	1.96	C
T4	2.01	B
T5	2.10	A
Peso promedio = 1.93 g		CV= 70%

**Figura 24.**



### **Análisis e interpretación**

Los resultados obtenidos al finalizar el proyecto se registró una media de 1.93 g/animal con un coeficiente de variación del 0.70%.

Según la prueba de Tukey al 5%, se observan diferencias estadísticas altamente significativas debido al uso de Promotores de Crecimiento en la bebida de las aves, obteniendo como resultado mayor conversión alimenticia en el tratamiento T5 con un peso promedio de 210 g.

Guaman & Mamallacta, 2020 mencionan en su investigación “Evaluación de 4 niveles de *Stevia (Stevia rebaudiana bertonii)* como promotor de crecimiento en cría y engorde de pollos de la línea Cobb 700 en la ciudad de Guaranda Provincia de Bolívar”, registraron una media de 1.95 g, siendo el tratamiento testigo T1 con una mayor conversión alimenticia.

Los resultados son mayores con la utilización de stevia con una media de 1.95 g; los valores no son tan altos con los resultados de nuestra investigación que se obtuvo

una media de 1.93 g, esto se debe a factores climáticos, manejo zootécnico, genética y la administración de los promotores de crecimiento (PC1 – PC2).

#### 4.1.5. Porcentaje de mortalidad

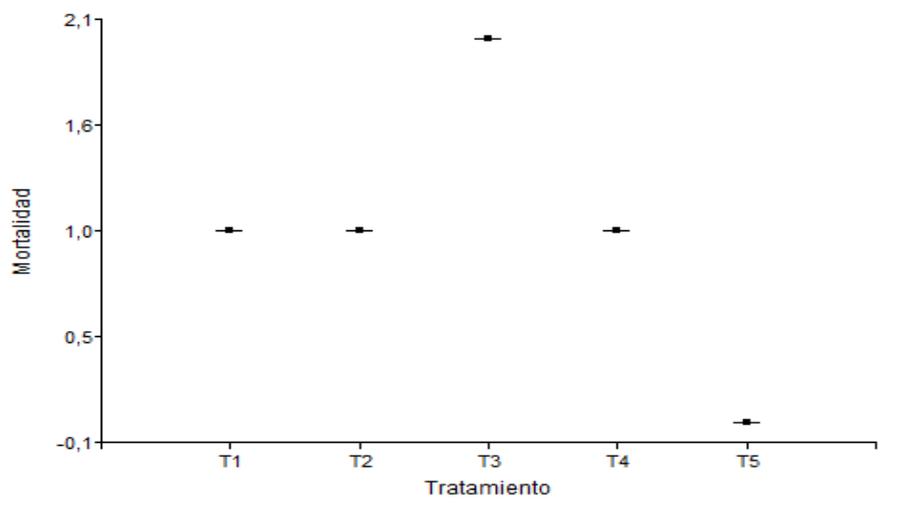
**Tabla 26.**

Tratamientos	Mortalidad
T1	1
T2	1
T3	2
T4	1
T5	0
<b>Total</b>	<b>5</b>

**Tabla 27.**

Semanas	S1	S2	S3	S4	S5	S6
<b>Tratamientos</b>						
T1	1	0	0	0	0	0
T2	0	1	0	0	0	0
T3	0	1	1	0	0	0
T4	0	0	0	1	0	0
T5	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Figura 25.**



### Análisis e interpretación

Esta variable la observamos diariamente en todos los tratamientos durante toda la fase de producción, evidenciando un porcentaje de mortalidad del 1.6%, al existir un total de 5 pollitos muertos en los tratamientos: T1, T2, T3, T4; al término de todas las fases de estudio, dicha mortalidad fue dada por aplastamiento con los comederos.

Simba & Caluña, 2016 mencionan que en su trabajo de investigación “Efectos de la Harina de Ají (*Capsicum annum*) en. Diferentes Niveles Suministrados en la Dieta y su Comparación con Valores Hematológicos en la Fase De Crecimiento y Engorde de Pollos Cobb 700”, en la semana cuatro se observó una mortalidad de cuatro aves en el tratamiento T1, calculando su porcentaje es 1% lo cual es una mortalidad aceptable en la producción avícola.

Las diferencias entre el porcentaje de mortalidad destacados se deben a condiciones ambientales, genéticas y manejo del experimento.

#### 4.1.6. Beneficio costo

Tabla 28.

RUBROS	TRATAMIENTOS				
EGRESOS	T1	T2	T3	T4	T5
Costos de pollos	43.20	43.20	43.20	43.20	43.20
Balanceado pre inicial	66.00	66.00	66.00	66.00	66.00
Balanceado inicial	495.00	495.00	495.00	495.00	495.00
Balanceado final	825.00	825.00	825.00	825.00	825.00
Vacunas	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
PC1	0.00	70.00	70.00	0.00	0.00
PC2	0.00	0.00	0.00	56.00	56.00
Materiales veterinarios	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
Materiales en general	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00
Total egresos	1.644.2	1.714.20	1.714.20	1.700.2	1.700.2
INGRESOS					
Venta de pollos en pie	192.00	240.00	240.00	240.00	288.00
Venta de abono	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Total, de ingresos	202.00	250.00	250.00	250.00	298.00
BENEFICIO/COSTO	3.20	4.00	4.00	4.00	4.80
Inversión	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ganancia	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08

### **Análisis e interpretación**

Para el análisis económico en la investigación se consideraron, los egresos determinados por los costos de producción animal, balanceado pre inicial, inicial, final, vacunas, promotores de crecimiento, materiales e insumos veterinarios, materiales en general y depreciaciones en los diferentes grupos experimentales, los ingresos obtenidos con la venta de los animales y abono producido, obteniéndose el mejor ingreso el T5; pollos con promotor de crecimiento: PC2, con una dosis de 2ml por litro de agua, determinándose indicadores de Beneficio - Costo de 4.80 USD, que por cada dólar invertido durante las seis semanas de crianza de los pollos broiler se obtiene un beneficio neto de 0,08 ctv, posteriormente con menores valores se ubicaron los demás tratamientos con indicadores de beneficio costo menores, sin embargo se debe resaltar que la diferencia en cuanto a rentabilidad es muy importante, al considerarse que el beneficio en la explotación de pollos depende de los volúmenes de producción.

### **4.2. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

De acuerdo con los resultados estadísticos obtenidos; se comprobó la hipótesis alterna, ya que el uso de los promotores de crecimiento incidió en el crecimiento en pollos broiler (*Gallus gallus*), si influyó estadísticamente en las variables evaluadas a través del tiempo de la investigación.

## **CAPÍTULO V**

### **5.1. CONCLUSIONES**

- El mejor promotor de crecimiento fue el (PC2) administrado vía oral, ya que este contiene vitaminas del complejo B12, aminoácidos esenciales y aminoácidos no esenciales que ayudan al mejor desarrollo del ave
- El tratamiento con la mejor dosis fue el promotor de crecimiento (PC2) con la dosis de 2 ml ya que presentó los mejores resultados estadísticos como fueron el peso de los animales, conversión alimenticia, consumo de alimento, morbilidad, mortalidad durante el tiempo de nuestra investigación.
- Se obtuvo una mejor conversión alimenticia acumulada de 1.93 que corresponde al T5 pollos que se le administró 1176 ml de (PC2; 2ml) seguido del grupo T4, T3, T2 y T1.
- El análisis económico determinó que el T5, pollos que se les administró (PC2) en dosis de 2 ml oral obtuvo una mejor utilidad con relación al tratamiento testigo TO, la relación costo beneficio determinó que económicamente es rentable la utilización del producto debido a los beneficios en el desarrollo de los pollos broiler de la línea Crow 750.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- Utilizar promotores de crecimiento (PC2) en dosis de 2ml por litro de agua en los proyectos avícolas.
- Utilizar un promotor de crecimiento para obtener mejores ganancias de peso en un tiempo reducido, ayudará a lograr una mejor conversión alimenticia.
- Realizar investigaciones similares en diferentes zonas climáticas del Ecuador y otras especies avícolas como patos, codornices, etc., para de esa manera mejorar el crecimiento y peso en estos animales.
- Que se implemente en la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Medicina Veterinaria; vinculaciones con los estudiantes de la carrera y avicultores de la zona sobre los diferentes promotores de crecimiento que existen en el mercado y los beneficios que se obtendrán con la utilización de ellos, para así obtener mejores ganancias de pesos en sus granjas avícolas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Agrotendencia..(2018). Agrotendencia.Agrotendencia.:<https://agrotendencia.tv/agropedia/criade-pollos-de-engorde/>
2. Altamirano, V. (2022). Universidad Estatal Península De Santa Elena. Edu.ec. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/8812/4/UPSE-TIA-2022-0070.pdf>
3. Armas, J. (2019). Los aminoácidos en la nutrición animal. Com.ec. <https://www.procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/212-aminoacidos-nutricion-animal>
4. Attou,S.,&Homrani,A.(2019).Agrotendencia.tv.:<https://agrotendencia.tv/agropedia/avicultura/control-de-temperatura-en-aves/>
5. Avícola, P. (2020, noviembre 26). El Sistema Digestivo de las Gallinas. Planeta Avícola.<https://tugallinaonline.es/planeta-avicola/el-sistema-digestivo-de-las-gallinas/>
6. Bailey,R.(2019). Informe de.Aviagen.com.[https://es.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_TechDocs/AviagenBrief-GutHealth-2019-ES.pdf](https://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/AviagenBrief-GutHealth-2019-ES.pdf)
7. Benítez, C., Díaz, V., & Adin, S. (2018). Universidad de el salvador facultad multidisciplinaria oriental departamento de ciencias agronomicas “evaluacion del uso de diferentes promotores de crecimiento; super promotor, promotor ‘1’, agua de mar y antibiotico (enrolab), en la dieta de pollos parrilleros”. Edu.sv. <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/6569/1/50108019.pdf>
8. Besteiros, M. (2019, octubre 10). CÓLERA AVIAR - Síntomas y Tratamiento. expertoanimal.com. <https://www.expertoanimal.com/colera-aviar-sintomas-y-tratamiento-24530.html>
9. Borja. (2019, septiembre 23). BROILER Origen, Características y más de la Gallina de Carne. Cría de Aves. <https://criadeaves.com/gallinas-ponedoras/broiler/>
10. Burgos,A (2017). Faringe, esófago y buche.Xprtraining.com. [http://www.xprtraining.com/fisiologia\\_animal/cavidad\\_bucal\\_aves.html](http://www.xprtraining.com/fisiologia_animal/cavidad_bucal_aves.html)

11. Cano, F. G. (2019). Anatomía Específica de aves: Aspectos Funcionales y Clínicos. [Www.um.es.https://www.um.es/umatvet-interactivo/interactividad/aaves/anatomia-aves-10.pdf](https://www.um.es/umatvet-interactivo/interactividad/aaves/anatomia-aves-10.pdf)
12. Carlile, F. (2019). Control de factores ambientales en la crianza de pollitos: 2. El sitio Avícola. <https://www.elsitioavicola.com/articles/2188/control-de-factores-ambientales-en-la-crianza-de-pollitos-2/>
13. Cholvi, M. (2018). Enfermedad de Marek: la parálisis de las gallinas. Elsevier Connect. <https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/enfermedad-marek-paralisis-gallinas>
14. Cruz, R. (2020). Sistema Digestivo De Las Aves. Slideshare.net. <https://es.slideshare.net/richardchavez22/sistema-digestivo-de-las-aves-5328711>
15. De Franceschi, M., Iglesias, B. F., & Pinto, S. (2019, septiembre 4). Promotores de crecimiento aves. Engormix. [https://www.engormix.com/avicultura/probioticos-aves/estrategias-evaluar-alternativas-antibioticos\\_a29027/](https://www.engormix.com/avicultura/probioticos-aves/estrategias-evaluar-alternativas-antibioticos_a29027/)
16. FAO. (2022, octubre 2). Fao.org. <https://www.fao.org/poultry-production-products/socio-economic-aspects/markets-trade/es/>
17. Fenavi. (2017). Avicultores. Federación Nacional de Avicultores de Colombia - FENAVI. <http://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://fenavi.org/wp-content/uploads/2018/05/revista-250.pdf>
18. Fernández, R. (2016, septiembre 8). Programas de vacunación en las aves reproductoras. Consideraciones generales. aviNews, la revista global de avicultura; agriNews. <https://avinews.com/programas-vacunacion-aves-reproductoras/>
19. García, M. (2019, septiembre 16). Las vitaminas. Farmacia Parque Científico. <https://www.farmaciaparquecientifico.com/blog/alimentacion-y-complementos/las-vitaminas>
20. Grogan, K. B., Fernández, R. J., Rojo Barrañón, F. J., & Espinosa, H. G. (2022, noviembre 26). El sistema inmune de las aves - una breve revisión.

- Wattpoultry.com. <https://www.wattagnet.com/articles/3104-el-sistema-inmune-de-las-aves-una-breve-revision>
21. Guaman, V., & Mamallacta, V. (2020). Evaluación del efecto de 4 niveles de stevia (*Stevia Rebaudiana* Bertoni) como promotor de crecimiento en cría y engorde de pollos de la línea Cobb 700 en la ciudad de Guaranda provincia de Bolívar. Universidad Estatal de Bolívar. <http://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/3473>
  22. Gutierrez, M. (2017, octubre 30). Ecuador: Avicultura provee la mayor fuente de proteína animal. aviNews, la revista global de avicultura; agriNews. <https://avinews.com/ecuador-avicultura-provee-la-mayor-fuente-de-proteina-animal/>
  23. Hidalgo, L. (2019). Uso de vitaminas en pollos de engorde. Agrovvetmarket.com. <https://www.agrovvetmarket.com/investigacion-salud-animal/pdf-download/uso-de-vitaminas-en-pollos-de-engorde-para-optimizar-la-salud-animal-la-productividad-y-la-calidad-del-producto#:~:text=Las%20vitaminas%20del%20complejo%20B,ya%20que%20relajan%20los%20v>
  24. Lahoz, D. (2018, enero 3). Control Ambiental en Galpones de Pollos. Engormix. <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/control-ambiental-galpones-pollos-t25959.htm>
  25. Macas, M.T., & Galo, E. (2019). Edu.ec : <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5313/1/evaluaci%c3%93n%20del%20efecto%20de%20dos%20promotores%20de%20crecimiento%20en%20el%20agua%20de%20bebida.pdf>
  26. Lisintuña, D. (2020). Efecto de la utilización de cuatro niveles (1,2,3,4%) de harina de jengibre (*Zingiber officinale*) como promotor de crecimiento en dietas para pollos Broiler. Edu.ec. <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6741/1/PC-000901.pdf>
  27. Livisto. (2019). promovitade.com.ec. <https://altvet.com.ec/wpcontent/uploads/2021/04/spc-promovit-ad3e.pdf>

28. López, M., Jossee, S., & Lucas, D. (2021). INFORME DE TRABAJO DE TITULACIÓN. Edu.ec.  
<https://repositorio.esпам.edu.ec/bitstream/42000/1625/1/TTMV42D.pdf>
29. Lopez, N. (2018). Aparato digestivo de las aves Fisiología Veterinaria.  
[https://www.academia.edu/36127831/Aparato\\_digestivo\\_de\\_las\\_aves\\_Fisiolog%C3%ADa\\_Veterinaria](https://www.academia.edu/36127831/Aparato_digestivo_de_las_aves_Fisiolog%C3%ADa_Veterinaria)
30. Lüttwitz, M. (2021). La vitamina E resulta fundamental en la avicultura de ocio. Fincacasarejo.com. <https://www.fincacasarejo.com/cuidados-y-manejo/vitamina-e-1>
31. Megías, M., Molist, P., & Pombal, M. Á. (2022). Órganos animales. Sistema digestivo. Intestino grueso. Atlas de Histología Vegetal y Animal. Uvigo.es. <https://mmegias.webs.uvigo.es/2-organos-a/imagenes-grandes/digestivo-grueso.php>
32. Mendoza, L. (2017). Uso de vitaminas y aminoácidos en la avicultura. Actualidadavipecuaria.com.  
<http://www.actualidadavipecuaria.com/cusa/articulos/uso-de-vitaminas-y-aminoacidos-en-la-avicultura.html>
33. Merck. (2017). Merck & company, inc., B-295888, may 13, 2017. Bibliogov.
34. Moraes, P. L. (2020, marzo 2). Sistema circulatório das aves. PrePara Enem.  
<https://www.preparaenem.com/biologia/sistema-circulatorio-das-aves.htm>
35. Oviedo, E., Barroeta, A., Cepero, R., Gilberto, L., & José, H. (2018). Optimum Vitamin Nutrition for More Sustainable Poultry Farming. 5mbooks.com. <https://5mbooks.com/product/optimum-vitamin-nutrition-for-more-sustainable-poultry-farming>
36. Pascual, C. (2021, diciembre 30). Colibacilosis aviar - Síntomas, diagnóstico y tratamiento. expertoanimal.com.  
<https://www.expertoanimal.com/colibacilosis-aviar-sintomas-diagnostico-y-tratamiento-25819.html>
37. Prieto, A. (2022, marzo 2). La mayoría de las aves, que no tienen pene ni vagina, se reproducen a través de las cloacas. Maldita.es — Periodismo para

- que no te la cuelen. <https://maldita.es/malditaciencia/20220302/aves-penevagina-cloaca/>
38. Quispe, L. (2018). Efecto de tres promotores de crecimiento sobre los parámetros productivos en pollos de engorde desafiados experimentalmente con *Clostridium perfringens*. Edu.pe. [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/4865/Quispe\\_av.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/4865/Quispe_av.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  39. Rivera, A. (2019). Evaluación del promotor de crecimiento hematofos b 12 administrado via oral en pollos de engorde en la ciudad de Babahoyo. Edu.ec. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/983/T-UTB-FACIAG-MVYZ-000020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  40. Rodríguez, C., Waxman, S., De, J. J., & Burneo, L. (2017). I. APARATO DIGESTIVO. Farmaceuticos.com. <https://botplusweb.farmaceuticos.com/documentos/2017/3/10/113722.pdf>
  41. Romero, N. (2023, marzo 31). Sistema digestivo de las aves. expertoanimal.com. <https://www.expertoanimal.com/sistema-digestivo-de-las-aves-26432.html>
  42. Sánchez Hidalgo, A. L. (2019). Uso de vitaminas en pollos de engorde. Agrovvetmarket.com. <https://www.agrovvetmarket.com/investigacion-salud-animal/pdf-download/uso-de-vitaminas-en-pollos-de-engorde-para-optimizar-la-salud-animal-la-productividad-y-la-calidad-del-producto>
  43. Sanchez, Jimena, & Morales, L. (2012). Universidad estatal DE Bolívar. Docplayer.Es. <https://docplayer.es/68577746-Universidad-estatal-de-bolivar.html>
  44. Sanchez, John. (2023). Las aves. Slideshare.net. <https://pt.slideshare.net/JOHNSANCHEZ/las-aves-16350260>
  45. Segura, O. I., & Boada, M. A. (2010). Efecto de suplementación en la dieta con BIG EGG® en los parámetros productivos en ponedoras de huevo comercial. Revista Colombiana de Ciencia Animal, 3. <https://revistas.ut.edu.co/index.php/ciencianimal/article/view/155>
  46. Serna, J. (2018). Efecto de mezclas de fitogénicos como sustitutos de avilamicina sobre el desempeño productivo en pollos de engorde. Edu.ec.

- <http://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/15589/1/T-UCE-0014-MVE-004.pdf>
47. Simba, D., & Caluña, N. (2016). Efectos de la Harina de Ají (*Capsicum annum*) en Diferentes Niveles Suministrados en la Dieta y su Comparación con Valores Hematológicos en la Fase De Crecimiento y Engorde de Pollos Cobb 700. Edu.ec. <http://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/1717>
  48. Soriano, M. (2020). Veterinariadigital.com. [https://www.veterinariadigital.com/post\\_blog/enfermedad-de-newcastle/](https://www.veterinariadigital.com/post_blog/enfermedad-de-newcastle/)
  49. Stand, A. (2020, enero 13). Breve introducción a la anatomía de las aves. SilboAnimal. <https://silboanimal.com/breve-introduccion-a-la-anatomia-de-las-aves/>
  50. Sumano, H., & Gutiérrez, L. (2020). Farmacología Clínica en Aves Comerciales. [https://www.academia.edu/42665443/Farmacologia\\_Clinica\\_en\\_Aves\\_Co\\_merciales\\_H%C3%A9ctor\\_Sumano\\_y\\_Lilia\\_Guti%C3%A9rrez](https://www.academia.edu/42665443/Farmacologia_Clinica_en_Aves_Co_merciales_H%C3%A9ctor_Sumano_y_Lilia_Guti%C3%A9rrez)
  51. Tarco, S. (2017). Aves. Slideshare.net. <https://es.slideshare.net/stefanylizeth1/aves-81756365>
  52. Thomann, M. L. (2023, junio 20). Partes de un ave. expertoanimal.com. <https://www.expertoanimal.com/partes-de-un-ave-26510.html>
  53. Toalombo, P. (2020). Unirioja.es. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=265106>
  54. Tomé, C. (2018, diciembre 3). Faringe, esófago y buche — Cuaderno de Cultura Científica. Cuaderno de Cultura Científica. <https://culturacientifica.com/2018/12/03/faringe-esofago-y-buche/>
  55. Torres, G., Castillo, E., & Guerra, T. (2022). Uso de suplementos vitamínicos para la salud de pollos. Edu.ec. <https://divulgaciencia.uta.edu.ec/v4.0/index.php/comunidad/103-uso-de-suplementos-vitaminicos-para-la-salud-de-pollos>

56. Veloz, J. (2019). Evaluación de diferentes niveles de harina de maracuyá (*Pasiflora edulis*) en la cría y acabado de pollos broiler. Edu.ec. <http://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/2944>
57. Veterinaria, E. D. (2017, mayo 4). Sistema nervioso de las aves y órgano de los sentidos. Animales y biología. <https://animalesbiologia.com/aves/anatomia-de-las-aves/sistema-nervioso-aves>
58. Yang, C. (2020, febrero 24). La importancia de la protección del hígado en gallinas ponedoras. Axon Comunicacion. Expertos en soluciones integrales. <https://axoncomunicacion.net/la-importancia-de-la-proteccion-del-higado-en-gallinas-ponedoras/>
59. Zurita, M. (2020). Galpón para pollos de engorde. agroempresario.com. <https://agroempresario.com/publicacion/19638/galpon-para-pollos-de-engorde/>

**ANEXO**

## Anexo 1. Mapa de ubicación de la investigación



## Anexo 2. Croquis del ensayo

Repeticiones	R1	R2	R3	R4	Total
Tratamientos					
T1	15	15	15	15	60
T2	15	15	15	15	60
T3	15	15	15	15	60
T4	15	15	15	15	60
T5	15	15	15	15	60
Total	75	75	75	75	300

### Anexo 3. Base de datos

Tratamiento	Repetición	Variable 1	Variable 2 Peso semanal gr						Variable 3	Variable 4 Ganancia de peso gr					
		Peso inicial gr	1	2	3	4	5	6	Peso final gr	1	2	3	4	5	6
1	1	T1	42.19	168	440	794	1278.37	1677.23	2151.94	128.68	269.52	370.11	450.64	417.1	431.53
1	2	T1	41.79	172	443	814	1258.08	1680.25	2000.67	128.68	269.52	370.11	450.64	417.1	431.53
1	3	T1	42.77	169	441	794	1240.38	1675.1	2052.77	128.68	269.52	370.11	450.64	417.1	431.53
1	4	T1	41.77	168	439	809	1255.07	1680.47	2136.01	128.68	269.52	370.11	450.64	417.1	431.53
1	5	T1	42.82	170	439	783	1254.46	1670.85	2137.83	128.68	269.52	370.11	450.64	417.1	431.53
2	1	T2	41.6	170	437	793	1301.09	1705.39	2349.43	129.4	269.15	370.90	481.28	421.88	657.6
2	2	T2	41.06	170	442	781	1284.28	1726.77	2365.03	129.4	269.15	370.90	481.28	421.88	657.6
2	3	T2	42.3	172	441	817	1288.57	1718.22	2362.11	129.4	269.15	370.90	481.28	421.88	657.6
2	4	T2	42.56	173	443	782	1290.99	1705.98	2305.21	129.4	269.15	370.90	481.28	421.88	657.6
2	5	T2	42.85	173	440	810	1299.49	1725.37	2314.21	129.4	269.15	370.90	481.28	421.88	657.6
3	1	T3	41.2	172	440	843	1309.91	1854.23	2568.12	127.96	270.78	369.75	497.87	531.14	625.90
3	2	T3	41.12	170	440	781	1300.91	1829.86	2569.85	127.96	270.78	369.75	497.87	531.14	625.90
3	3	T3	41.88	173	439	804	1312.32	1854.12	2539.11	127.96	270.78	369.75	497.87	531.14	625.90
3	4	T3	41.54	172	440	803	1304.82	1840.5	2536.47	127.96	270.78	369.75	497.87	531.14	625.90
3	5	T3	41.19	170	439	798	1311.11	1828.52	2538.57	127.96	270.78	369.75	497.87	531.14	625.90
4	1	T4	41.46	171	439	812	1280.14	1880.65	2425.25	129.23	269.56	370.27	463.23	702.72	518.24
4	2	T4	41.87	170	439	806	1298.12	1886.22	2432.48	129.23	269.56	370.27	463.23	702.72	518.24
4	3	T4	41.58	169	440	800	1266.05	1887.32	2425.18	129.23	269.56	370.27	463.23	702.72	518.24
4	4	T4	42.68	173	439	792	1277.88	1898.73	2419.74	129.23	269.56	370.27	463.23	702.72	518.24
4	5	T4	41.07	170	441	815	1252.18	1893.11	2413.14	129.23	269.56	370.27	463.23	702.72	518.24
5	1	T5	41.15	168	442	811	1332.03	1939.79	2695.77	126.46	272.57	374.70	532.47	706.28	692.52
5	2	T5	41.39	167	439	817	1353.36	2188.01	2702.8	370.90	272.57	374.70	532.47	706.28	692.52
5	3	T5	42.06	167	440	832	1367.16	2061.12	2688.7	126.46	272.57	374.70	532.47	706.28	692.52
5	4	T5	41.34	168	442	814	1362.56	2125.18	2849.25	126.46	272.57	374.70	532.47	706.28	692.52
5	5	T5	42.02	169	442	802	1355.77	2106.62	2621.2	126.46	272.57	374.70	532.47	706.28	692.52

## Anexo 4. Fotografías del proyecto de investigación

### Limpeza del galpón



### Desinfección del galpón



### Colocación de cal



### Llegada de los pollitos bebe



**Vacunación de los pollos**



**Pesaje de los pollos**



**Distribución de los pollitos**



**Administración de alimento y agua**



## Administración de los promotores de crecimiento



## Visita del trabajo de campo



**Anexo 5.** Composición de los promotores de crecimiento: PC1

<b>Vitaminas</b>	<b>Dosis</b>
Vitamina A	15.000.000 UI/L
Vitamina D3	3.000.000 UI/L
Vitamina E	800 UI/L
<b>Aminoácidos Esenciales</b>	
Acido glutámico	27,40 g/L;
Fenilalanina	6,4 g/L
Treonina	5,7 g/L
Triptófano	2,1 g/L
Histidina	5,2 g/L
Isoleucina	6,6 g/L
Leucina	14,1 g/L
Lisina	10,5 g/L
Metionina	2,5 g/L
<b>Aminoácidos no Esenciales</b>	
Alanina	12,7 g/L
Arginina	6,9 g/L
Ácido aspártico	12,1 g/L
Cistina	2,2 g/L
Glicina	10,7 g/L
Prolina	12 g/L
Serina	8,1 g/L
Tirosina	5,9 g/L
Valina	7 g/L

**Anexo 5.** Composición de los promotores de crecimiento: PC2

<b>Vitaminas</b>	<b>Dosis</b>
Vitamina A	1.650 UI
Vitamina D3	20.000 UI
Vitamina C	0.125 mg
Vitamina B1	1.750 mg
Vitamina B2	2.500 mg
Vitamina B3	16.250 mg
Vitamina B5	7.500 mg
Vitamina B6	1.250 mg
Vitamina B8	0.010 mg
Vitamina B12	0.0014 mg
<b>Aminoácidos esenciales</b>	
Fenilalanina	3,000 mg
Histidina	3,000 mg
Isoleucina	6,000 mg
Leucina	8,700 mg
Metionina	2,200 mg
Treonina	5,000 mg
Triptófano	2,000 mg
<b>Aminoácidos no esenciales</b>	
Arginina	6.100 mg
Cisteína	2,100 mg
Valina	6,200 mg

### Anexo 3. Glosario de términos técnicos

- **Broiler:** Hace referencia a una variedad de pollo desarrollada específicamente para la producción de carne. Los pollos de tipo Broiler se alimentan especialmente a gran escala para la producción eficiente de carne y se desarrollan mucho más rápido que un huevo de otra variedad con un propósito dual (huevos + carne).
- **Catalizadores:** Un catalizador es una sustancia, simple o compuesta, que aumenta o reduce la velocidad de una reacción química, este proceso se llama catálisis. El catalizador tiene como principal característica que al participar en una reacción química su masa no sufre alteraciones, por tanto, no se considera como reactivo o producto según la estequiometría de la reacción.
- **Cisteína:** Es un aminoácido proteinogénico con un grupo tiol, que le confiere una gran reactividad. Por oxidación da lugar a un puente disulfuro, esencial para la estructura y función de las proteínas, tales como enzimas, inmunoglobulinas G e insulina.
- **Coanas:** Son dos orificios que comunican las narinas con la nasofaringe. Cavidades neumáticas: senos paranasales. Cornetes y meatos: aumentan las superficies de las fosas nasales.
- **Depredadores:** Los depredadores son todas y cada una de las especies que optan por un comportamiento de depredación como estrategia de supervivencia y método de alimentación. De esta forma, la depredación consiste en toda aquella relación en la que los individuos de una especie (depredadora) cazan a individuos de la otra especie (presa) para subsistir, ocasionando siempre un efecto negativo sobre los individuos que juegan el rol de presas: la muerte o heridas.
- **Electrolitos:** Son minerales en el cuerpo que tienen una carga eléctrica. Se encuentran en la sangre, la orina, tejidos y otros líquidos del cuerpo. Los electrolitos son importantes porque ayudan a: Equilibrar la cantidad de agua en su cuerpo.
- **Grullas:** Ave zancuda de unos 120 cm de altura, con el plumaje generalmente gris, el cuello largo, las alas grandes y redondas, el pico largo y la cola pequeña;

algunas especies presentan unas plumas largas y finas de color pardo y rojo sobre la cabeza.

- **Hidrosolubles:** Que puede disolverse en el agua.
- **Jadeo:** Respiración anhelosa por efecto del cansancio, la excitación, el calor excesivo o alguna dificultad debida a enfermedad.
- **Liposolubles:** Aquellas que se pueden disolver en las grasas. Dentro de este grupo encontramos las vitaminas A, D, E y K. Estas se absorben por el cuerpo ante la presencia de la grasa de los alimentos y posteriormente, se almacenan en el hígado, los tejidos grasos y los músculos hasta la defecación.
- **Mesobronquios:** Parte del bronquio principal que, en cada pulmón de aves, atraviesa al órgano y del cual se desprenden los bronquiolos secundarios.
- **Montículos:** Es una pequeña colina o loma, que suele encontrarse aislado. Puede estar realizado por el hombre o por la naturaleza. Los montículos artificiales se han realizado a lo largo de la Historia con distintos fines y en distintas formas y usando materiales tales como arena, grava, roca, etc. Los creados con rocas suelen recibir el nombre de Cairns y los recubiertos de tierra túmulos.
- **Prolina:** Es un aminoácido apolar no aromático. La prolina está involucrada en la producción del colágeno. Está también relacionada con la reparación y mantenimiento de los músculos y los huesos. La prolina es la que confiere flexibilidad a la molécula de inmunoglobulina en la región de bisagra de esta.
- **Proventrículo:** Es un órgano del sistema digestivo de las aves, los invertebrados y los insectos. En las aves está situado de manera anterior al estómago y posterior al buche. No existe un órgano equivalente en los mamíferos.
- **Queratina:** Proteína rica en azufre que constituye la parte fundamental de las capas más externas de la epidermis y de tejidos como las uñas, el pelo, las plumas, las pezuñas o los cuernos.
- **Rapaces:** Que tiene el pico robusto y encorvado, las alas fuertes y las patas provistas de unas garras muy afiladas que les sirven para cazar a sus presas.

- **Raquitismo:** Enfermedad propia de la infancia, producida por la falta de calcio y fósforo y por una mala alimentación, que se caracteriza por deformaciones de los huesos que se doblan con facilidad y debilidad del estado general.
- **Rodopsina:** Es un pigmento, concretamente una glicoproteína monomérica integral de membrana que pertenece a los receptores acoplados a proteínas G (GPCR). Su función es la de detectar los fotones que llegan a la retina de los vertebrados, es decir, responder al estímulo físico de la luz.