

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua**  
**Facultad Regional Multidisciplinaria, Matagalpa**  
**UNAN - FAREM Matagalpa**



**Monografía para optar al título de Ingeniero Agrónomo.**

Evaluación de tres tipos de alimentos balanceados comerciales en pollos de engorde, Las Tejas, Matagalpa, I semestre, 2019.

**Autores.**

Br. Byron Enrique Hernández González

Br. Elyin Enoc López Mejía

**Tutor.**

MSc. Julio César Laguna Gámez

**Matagalpa, Agosto, 2019.**



**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua**  
**Facultad Regional Multidisciplinaria, Matagalpa**  
**UNAN - FAREM Matagalpa**



**Monografía para optar al título de Ingeniero Agrónomo.**

Evaluación de tres tipos de alimentos balanceados comerciales en pollos de engorde, Las Tejas, Matagalpa, I semestre, 2019.

**Autores.**

Br. Byron Enrique Hernández González

Br. Elyin Enoc López Mejía

**Tutor.**

MSc. Julio César Laguna Gámez

**Matagalpa, Agosto, 2019.**

## Dedicatoria

Dedico esta monografía de graduación a **Dios**, porque es quien me dio la vida, la fortaleza y la firmeza para lograr mis metas personales y profesionales.

A mis padres **Cándida González** y **Salvador Hernández**, por apoyarme en todo momento e instruirme con paciencia y comprensión durante toda esta etapa, dedicándome su vida en educarme y guiarme por el camino del bien.

A mi hermana **Lic. María Raquel Hernández**, por sus oraciones, consejos y motivación, que me alentaron a terminar mi carrera universitaria.

Y a mis abuelos que han sido las personas después de mis padres que más se han preocupado por mí. Sus canas son sinónimo de sabiduría. Y especialmente a mi abuelo **Sr. Aurelio López** (q.e.p.d) por el tiempo que compartió a mi lado, por las enseñanzas transmitidas tanto morales como espirituales, pues me protegió siempre con amor y sabiduría.

“Las raíces de la educación son amargas, pero sus frutos son dulces”. Aristóteles

Br. Byron Enrique Hernández González.

## Dedicatoria

Para culminar una carrera universitaria se requiere de la ayuda de muchos, es una tarea ardua y con muchos obstáculos, que día a día hay que enfrentar para poder seguir adelante y cumplir un objetivo único que es ser una persona profesional con muchos conocimientos que de alguna manera serán de ayuda para el progreso económico y social de nuestra comunidad urbana y rural.

Dedico este trabajo primero a **Dios** por haberme dado la vida, salud, inteligencia y los deseos de superarme, para poder terminar la carrera de ingeniería agronómica que tanto soñé poder culminarla algún día; que me hace muy feliz al igual que a mi familia y personas que son parte de mi vida.

A mis padres: **Socorro Mejía** y **Nery López**, quienes desde niño me dieron sus consejos y ayuda incondicional para poder culminar cada etapa de mi vida, así como mi carrera profesional.

A mi esposa **Devora Peralta**, que en el trayecto de la carrera ha estado a mi lado brindándome motivación y ayuda para poder realizar cada trabajo.

Dedico también este trabajo a toda mi familia, a mis tres hermanas que de alguna u otra manera han estado a mi lado dándome sus consejos, así como también su ayuda incondicional de todas las maneras para finalizar mi carrera. Sin todos ellos no hubiese sido posible terminar mis estudios.

“La educación es el arma más poderosa que puedes usar, para cambiar el mundo”. Nelson Mandela

Br. Elyin Enoc López Mejía

## **Agradecimiento**

A **Dios** por darnos la vida, iluminarnos y permitirnos llegar a culminar esta etapa de nuestra vida

A nuestro tutor de monografía **MSc. Julio Cesar Laguna Gámez**, por brindarnos su tiempo y apoyo incondicional, además de ser el guía principal de nuestra monografía.

A nuestros **profesores** que nos ayudaron, formaron y nos transmitieron todo el conocimiento durante el transcurso de estos cinco años.

A nuestros **compañeros** de clase por su apoyo mutuo.

A todas las personas que de una u otra manera nos brindaron su ayuda y confianza en el transcurso de este trabajo experimental.

Br. Byron Enrique Hernández González

Br. Elyin Enoc López Mejía

## **Carta aval del tutor**

El trabajo monográfico: “Evaluación de tres tipos de alimentos balanceados comerciales en pollos de engorde, Las Tejas, Matagalpa, I semestre, 2019” realizado por los bachilleres Byron Enrique Hernández González y Elyin Enoc López Mejía, presentado para optar al título de Ingeniería Agronómica, del cual me desempeñé como Tutor, debo de concluir que cumple con las normativas de la UNAN Managua, para esta modalidad de graduación. Es decir: Existe correspondencia entre el trabajo presentado y la estructura que define la normativa, además de haber correspondencia entre el problema de investigación, objetivos, contenido del trabajo, conclusiones y recomendaciones. Por lo tanto contiene la rigurosidad científica exigida para un trabajo como el actual.

También valoro como sobresaliente la aplicación de los conocimientos adquiridos, así como el grado de independencia, creatividad, iniciativa y habilidades desarrolladas, dedicación y entrega durante este trabajo.

El trabajo realizado por los bachilleres Hernández González y López Mejía, es de mucho valor para la producción avícola de carne, para tomar decisiones para decidirse sobre una marca de alimento balanceado en el crecimiento, desarrollo, conversión alimenticia, rendimiento de la canal, en pollos de engorde de la línea Cobb.

Tiene como inconveniente el resultado económico, pero debe considerarse que no es lo mismo los costos de producción para unos pocos pollos de experimento como para parvadas para la producción de carne, por lo tanto es un material que se convertirá de gran utilidad para Instituciones, Organismos y Universidades vinculados a las actividades avícolas, recomiendo sea usado como material de consulta y retomarse para profundizar estudios futuros.

Sólo me resta felicitar a los bachilleres Hernández González y López Mejía, por su esfuerzo, entrega, disposición, capacidad de trabajo, paciencia y logros obtenidos, que hoy se ven reflejados en el presente trabajo, que le permitirá coronar su carrera profesional. ¡Felicidades colegas!

---

MSc. Julio César Laguna Gámez  
Tutor

## Resumen

En la presente investigación se estableció en la comunidad Las Tejas, departamento de Matagalpa, I semestre, 2019, donde se abordó la evaluación de tres tipos de alimentos balanceados comerciales en pollos de engorde, durante un periodo de 42 días, con los objetivos de determinar el efecto de tres tipos de alimentos balanceados comerciales sobre la peso a la semana en las diferentes semanas de producción, comparar el rendimiento en la canal de los tres alimentos balanceados comerciales, demostrar el resultado de los tres tipos de alimentos balanceados comerciales en base a la conversión alimenticia y calcular la relación beneficio – costo de los tres tipos de alimentos balanceados comerciales en pollos de engorde, comprobando la hipótesis de la investigación que planteaba que los diferentes tipos de alimentos balanceados comerciales, que se le suministran en la explotación de pollos de engorde, tienen efectos diferentes sobre el peso semanal y el rendimiento de la canal. Para la realización de esta investigación se empleó un experimento diseño cuadrado latino (DCL), con tres bloques, y 3 tratamientos los cuales fueron: T1 (El Real), T2 (Buen productor) y T3 (Purina). La información fue procesada en SPSS versión 22, obteniendo ANDEVA y pruebas de rangos múltiples TUKEY. Para las variables peso por semana, rendimiento de la canal, y conversión alimenticia se determinó que existe diferencia significativa estadística significativa entre los tratamientos; a lo cual se aceptan las hipótesis alternativas. En cuanto al cálculo de la relación beneficio – costo en los tratamientos se determinó que los tratamientos T1, T2, T3 generan ingresos sin utilidad debido a que el costo de producción supera las ganancias.



## Índice

Capítulo I.....	1
1.1 Introducción .....	1
1.2 Planteamiento del problema .....	2
1.3 Justificación .....	3
1.4 Objetivos de investigación: .....	4
Capítulo II.....	5
2.1 Marco referencial .....	5
2.1.1 Antecedentes.....	5
2.1.2 Marco teórico o marco conceptual .....	7
2.1.2.1 Pollos de engorde.....	7
2.1.2.1.1 Origen .....	7
2.1.2.1.2 Líneas .....	7
2.1.2.1.3 Características de los pollos de engorde .....	8
2.1.2.1.4 Peso semanal.....	8
2.1.2.1.5 Índice de Conversión alimenticia.....	9
2.1.2.1.6 Peso final o al sacrificio.....	9
2.1.2.1.7 Peso en canal.....	9
2.1.2.1.8 Relación beneficio –costo .....	9
2.1.2.2 Manejo del pollo de engorde .....	10
2.1.2.2.1 Equipo .....	10
2.1.2.2.1.1 Sistema de bebederos .....	10
2.1.2.2.1.2 Tanques de almacenamiento de agua .....	10
2.1.2.2.1.3 Sistema de alimentación .....	11
2.1.2.2.1.4 Sistema de ventilación .....	11
2.1.2.2.2 Preparación de galpón – Pre ingreso .....	11
2.1.2.2.2.1 Galpón seleccionado.....	11
2.1.2.2.2.2 Luces de atracción .....	12
2.1.2.2.2.3 Manejo de cama.....	12
2.1.2.2.3 Ingreso de los pollitos.....	12

2.1.2.2.3.1	Calidad del pollito .....	12
2.1.2.2.3.2	Manejo durante la crianza .....	13
2.1.2.2.3.3	Temperatura interna.....	13
2.1.2.2.3.4	Ventilación durante la crianza .....	13
2.1.2.2.4	Post ingreso de los pollitos.....	14
2.1.2.2.4.1	Lista de verificación.....	14
2.1.2.2.4.2	Evaluación del galpón después del ingreso .....	14
2.1.2.2.5	Fase de crecimiento .....	15
2.1.2.2.5.1	Programa de luz.....	15
2.1.2.2.6	Bioseguridad .....	15
2.1.2.2.7	Salud de las aves .....	16
2.1.2.2.7.1	Vacunación .....	16
2.1.2.3	Tipos de alimentos .....	17
2.1.2.3.1	Importancia.....	17
2.1.2.3.2	Tipos de alimentos balanceados comerciales .....	18
2.1.2.3.2.1	Nutrientes Purina .....	18
2.1.2.3.2.1.1	Descripción .....	18
2.1.2.3.2.1.2	Programa de alimentación .....	18
2.1.2.3.2.1.3	Metas de ganancia.....	19
2.1.2.3.2.1.4	Ventajas.....	19
2.1.2.3.2.1.5	Desventajas .....	19
2.1.2.3.2.1.6	Inversión Monetaria .....	19
2.1.2.3.2.2	El Buen Productor .....	20
2.1.2.3.2.2.1	Descripción .....	20
2.1.2.3.2.2.2	Programa de Alimentación.....	20
2.1.2.3.2.2.3	Metas de Ganancia.....	20
2.1.2.3.2.2.4	Ventajas.....	20
2.1.2.3.2.2.5	Desventajas .....	21
2.1.2.3.2.2.6	Inversión Monetaria .....	21
2.1.2.3.2.3	El Real .....	21
2.1.2.3.2.3.1	Descripción .....	21

2.1.2.3.2.3.2 Programa de Alimentación.....	22
2.1.2.3.2.3.3 Metas de Ganancia.....	22
2.1.2.3.2.3.4 Ventajas.....	22
2.1.2.3.2.3.5 Desventajas.....	22
2.1.2.3.2.3.6 Inversión Monetaria.....	22
2.1.3 Marco Legal o Marco Contextual.....	23
2.2 Hipótesis.....	28
2.2.1 Hipótesis general.....	28
2.2.2 Hipótesis específicas.....	28
2.2.2.1 Variable peso semanal.....	28
2.2.2.2 Variable rendimiento de la canal.....	28
2.2.2.3 Variable Conversión alimenticia.....	28
2.2.2.4 Variable relación beneficio-costos.....	29
Capítulo III.....	30
3.1 Diseño metodológico.....	30
3.1.1 Ubicación del área de estudio.....	30
3.1.2 Caracterización del área.....	30
3.1.3 Enfoque de la investigación.....	30
3.1.4 Tipo de investigación.....	31
3.1.5 Diseño experimental.....	31
3.1.6 Población y muestra.....	32
3.1.7 Variables.....	32
3.1.8 Procesamiento y análisis de datos.....	33
3.1.9 Instrumentos de recolección de la información.....	33
3.1.10 Manejo del experimento.....	33
3.1.11 Operacionalización de las variables.....	34
Capítulo IV.....	35
4.1 Análisis y discusión de resultados.....	35
4.1.1 Variable peso semanal.....	35
4.1.1.1 Peso Inicial de los pollos.....	36
4.1.1.2 Peso a la primera semana.....	38

4.1.1.3	Peso a la segunda semana .....	40
4.1.1.4	Peso a la tercera semana.....	42
4.1.1.5	Peso a la cuarta semana .....	44
4.1.1.6	Peso a la quinta semana .....	46
	.....	46
4.1.1.7	Peso a la sexta semana .....	48
4.1.2	Variable rendimiento de la canal.....	50
4.1.2.1	Rendimiento de la canal .....	50
4.1.2.2	Porcentaje rendimiento de la canal .....	52
4.1.3	Variable conversión alimenticia.....	54
4.1.3.1	Conversión alimenticia al peso final .....	54
4.1.3.2	Conversión alimenticia al peso de la canal.....	56
4.1.4	Variable relación beneficio – costo de los tratamientos en estudio.....	58
4.1.4.1	Costos variables .....	59
4.1.4.2	Ingresos.....	59
4.1.4.3	Costo/beneficio .....	60
4.1.4.4	Análisis de rentabilidad.....	60
4.1.4.4.1	Proyección a 100 pollos .....	61
Capítulo V	.....	63
5.1	Conclusiones.....	63
5.2	Recomendaciones .....	64
5.3	Bibliografía .....	65
Bibliografía	.....	65
ANEXOS	.....	69

### **Índice de Cuadros**

Cuadro 1.	Temperatura óptima para el pollo de engorde .....	13
Cuadro 2.	Programa de vacunación y medicación, Purina.....	16
Cuadro 3.	Programa de alimentación de Purina.....	18
Cuadro 4.	Precio del programa de alimentación de Purina .....	19
Cuadro 5.	Programa de alimentación de El buen productor.....	20
Cuadro 6.	Precio del programa de alimentación de El buen productor .....	21

Cuadro 7. Precio del programa de alimentación de El real .....	22
Cuadro 8. Precio del programa de alimentación de El real .....	22
Cuadro 9. ANDEVA para el peso inicial .....	37
Cuadro 10. ANDEVA del peso a la primera semana.....	39
Cuadro 11. Prueba de Rangos Múltiples de Tukey, peso de la primera semana de edad .....	39
Cuadro 12. ANDEVA del peso a la segunda semana .....	41
Cuadro 13. Prueba de Rangos Múltiples de Tukey, peso de la segunda semana	41
Cuadro 14. ANDEVA del peso a la tercera semana.....	43
Cuadro 15. Prueba de Rangos Múltiples de Tukey, peso de la tercera semana...	43
Cuadro 16. ANDEVA del peso a la cuarta semana .....	45
Cuadro 17. Prueba de Rangos Múltiples de Tukey, peso de la cuarta semana ....	45
Cuadro 18. ANDEVA del peso a la quinta semana .....	47
Cuadro 19. Prueba de Rangos Múltiples de Tukey, peso de la quinta semana ....	47
Cuadro 20. ANDEVA del peso de la sexta semana .....	49
Cuadro 21. Prueba de Rangos Múltiples de Tukey, peso de la sexta semana ....	49
Cuadro 22. ANDEVA para el peso de la canal.....	51
Cuadro 23. Prueba de Rangos Múltiples de Tukey, peso de la canal .....	52
Cuadro 24. ANDEVA para el porcentaje rendimiento de la canal .....	53
Cuadro 25. ANDEVA de la conversión alimenticia al peso final .....	55
Cuadro 26. Prueba de Rangos Múltiples de Tukey, conversión alimenticia al peso final.....	56
Cuadro 27. ANDEVA para la conversión alimenticia de la canal.....	57
Cuadro 28. Prueba de Rangos Múltiples de Tukey, conversión alimenticia de la canal.....	58
Cuadro 29. Costos variables .....	59
Cuadro 30. Ingresos de los tratamientos.....	59
Cuadro 31. Costo/beneficio de los tratamientos.....	60

## Índice de gráficos

Gráfico 1. Media del peso final .....	36
Gráfico 2. Peso a la primera semana .....	38
Gráfico 3. Peso a la segunda semana .....	40
Gráfico 4. Peso de la tercera semana .....	42
Gráfico 5. Peso a la cuarta semana .....	44
Gráfico 6. Peso a la quinta semana .....	46
Gráfico 7. Peso a la sexta semana.....	48
Gráfico 8. Rendimiento de la canal .....	51
Gráfico 9. Porcentaje rendimiento de la canal.....	53
Gráfico 10. Conversión alimenticia al peso final.....	54
Gráfico 11. Conversión alimenticia al peso de la canal .....	57

## Capítulo I

### 1.1 Introducción

El objetivo de la presente investigación es evaluar tres tipos de alimentos balanceados comerciales en pollos de engorde, Las Tejas, Matagalpa, I semestre, 2019. En Nicaragua el sector Avícola se ha incrementado en gran nivel desarrollándose en todas las zonas del país, debido a su alta adaptabilidad, rentabilidad y aceptación en el mercado (Zuniga R. , 2007).

El pollo de engorde Cobb es el más eficiente actualmente en Nicaragua, posee la menor conversión alimenticia, mejor tasa de crecimiento y la capacidad de desarrollo con nutrición de baja densidad es decir poco nutrientes y menor precio de compra. En conjunto, esas características proporcionan al Cobb 500 la ventaja competitiva de tener el menor costo por kilogramo o libra de peso vivo producido (Díaz, 2014). Es de importancia que el productor compruebe cuál de los tratamientos es el más efectivo en la producción de pollos de engorde Cobb 500 en la peso a la semana, minimizando pérdidas económicas. Esta investigación aportará conocimientos técnicos y prácticos sobre la producción avícola, sobre el dominio de la investigación experimental, de la redacción de resultados científicos, lo que permite el crecimiento profesional de los actores de la presente investigación.

La investigación es un diseño cuadrado latino, y las variables en estudio son: peso semanal, peso en la canal, conversión alimenticia y relación beneficio-costo. En el marco teórico se exponen las bases conceptuales tales como, peso a la semana, conversión alimenticia, peso final, peso en canal, manejo del pollo y descripción de los alimentos balanceados comerciales. En el diseño metodológico se especifica, tipo de investigación, tipo de estudio, población, muestra, las técnicas de recolección de datos, manejo del experimento. Por otra parte, se presenta un análisis y discusión de resultados (ANDEVA).

## **1.2 Planteamiento del problema**

En Nicaragua la mayoría de la población consume carne de aves, sea esta de aves de patio o de empresas avícolas dedicadas a la explotación de pollos de engorde, estas explotaciones están situadas principalmente en la zona occidente del país (Masaya, Managua, León y Chinandega). Pero la mayoría de estos productores avícolas, manifiestan que tienen problemas para producir eficientemente, debido a los altos precios del concentrado comercial en los cuales tienen los mayores costos de producción (Aguilar, 2016).

La alimentación es uno de elementos más importante en la crianza de pollos de engorde, es por eso que constituye el mayor costo de producción. Una buena nutrición se refleja en el rendimiento de las aves, en el mercado actual de Nicaragua existen muchos alimentos comerciales para pollos de engorde, aplicando el de mejor calidad para los productores a nivel económico como productivo. Basado en la cita anterior, llegamos a las siguientes preguntas:

### **General:**

¿Cuál es el resultado de suministrar tres tipos de alimentos balanceados comerciales en pollos de engorde?

### **Específicas:**

¿Cuál es el efecto de los tres tipos de alimentos balanceados comerciales sobre el peso semanal en pollos de engorde?

¿Existe diferencia en el rendimiento de la canal de los tres tipos de alimentos balanceados comerciales en pollos de engorde?

¿Qué efectos tienen tres tipos de alimentos balanceados comerciales sobre la conversión alimenticia en pollos de engorde?

¿Cómo es la relación beneficio – costo de los tres tipos de alimentos balanceados comerciales en pollos de engorde?



### **1.3 Justificación**

La temática de la investigación es la evaluación de tres tipos de alimentos balanceados comerciales para pollos de engorde, Las Tejas, Matagalpa, I semestre, 2019. El propósito del estudio es, determinar el efecto de tres tipos de alimentos balanceados comerciales sobre el peso semanal en pollos de engorde, comparar el rendimiento en la canal de los tres tipos de alimentos balanceados comerciales en pollos de engorde, demostrar el resultado de los tres tipos de alimentos balanceados comerciales en base a la conversión alimenticia en pollos de engorde y calcular la relación beneficio – costo de los tres tipos de alimentos balanceados comerciales en pollos de engorde.

La temática planteada es de interés para los productos avícolas debido a la importancia que tiene el rubro en la economía de nuestro país, esta investigación permite conocer una alternativa viable para la alimentación nutricional de las aves, generando mejores resultados en la producción, por ende mejores resultados económicos para las familias nicaragüenses.

Los pollos tienen la capacidad de transformar el alimento en proteína para consumo humano, esto se logra a través de la aplicación de conocimientos de los requerimientos nutricionales de las aves para alcanzar la ganancia de peso semanal.

El impacto de esta investigación es de crear una sociedad emprendedora de forma que conozcan sobre el manejo de pollos de engorde como una posible y positiva actividad para el desarrollo económico de la población, de esta manera conocer el mejor alimento comercial que pueda brindar todo lo necesario para una buena producción de las aves.

Este estudio es de gran utilidad para los productores y técnicos agropecuarios en la generación de información para mejorar los índices productivos de las aves de engorde, a partir de los mejores alimentos balanceados comerciales, de igual manera es de interés para la comunidad universitaria debido a que contiene material de información.

#### **1.4 Objetivos de investigación:**

##### **General:**

Evaluar tres tipos de alimentos balanceados comerciales en pollos de engorde, Las Tejas, Matagalpa, I semestre, 2019.

##### **Específicos:**

1. Determinar el efecto de tres tipos de alimentos balanceados comerciales sobre el peso a la semana en pollos de engorde, en las diferentes semanas de producción.
2. Comparar el rendimiento en la canal de tres tipos de alimentos balanceados comerciales en pollos de engorde.
3. Demostrar el resultado de tres tipos de alimentos balanceados comerciales en base a la conversión alimenticia en pollos de engorde con respecto al peso final y al peso de la canal.
4. Calcular la relación beneficio – costo de tres tipos de alimentos balanceados comerciales en pollos de engorde.

## Capítulo II

### 2.1 Marco referencial

#### 2.1.1 Antecedentes

El trabajo de investigación corresponde al manejo y crianza de animales menores y se realizó en la granja del Sr. Manuel Gaona de la provincia de El Oro Ecuador, proponiendo evaluar la respuesta de dos fórmulas alimenticias con diferentes niveles de proteínas. El método de investigación es de tipo inductivo experimental, se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA). Para el indicador peso a la semana, se obtuvo mayor peso con el tratamiento 1 que es la dieta alta en proteína, se produjo una diferencia significativa en los tratamientos. Para el indicador mortalidad no hubo diferencia alguna ya que en ambos tratamientos fue igual. Con la dieta más alta en proteína se obtuvo mayor incremento de peso al final del engorde (Romero, 2015).

El objetivo del trabajo fue evaluar la inclusión de harina de follaje y raíz de yuca (*Manihot esculenta crantz*) en dietas para pollos de engorde y su efecto sobre el comportamiento productivo. Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA). Los tratamientos fueron: T1: alimento balanceado comercial, T2: alimento balanceado con 5% de harina de follaje de yuca (HFY) + 10% harina de raíz de yuca (HRY) y T3: alimento balanceado con 10% HFY + 10% HRY. Los datos fueron analizados por PROC GLM, las comparaciones de medias por la prueba de Tukey. Existieron diferencias ( $p < 0.05$ ) para Consumo, Conversión Alimenticia (CA), Ganancia Media Diaria (GMD), Peso Final (PF), Peso en Canal (PC), y Rendimiento de Canal (RC). La valoración financiera determinó que el T2 es una alternativa viable para sustituir dietas basadas en alimentos comerciales (Zeledon, 2017).

La investigación se realizó en Colombia, con el objetivo de evaluar el peso a la semana, conversión alimenticia y costos en pollos de engorde; alimentados con maíz, trigo y alimento balanceados. Se tomaron como unidades experimentales 60

pollos de engorde de la línea Ross, en tres tratamientos con un diseño de bloques al azar. Los tratamientos analizados fueron: Testigo (T0), alimento balanceado comercial 100%, (T1) maíz 50% y alimento balanceado comercial 50%, (T2) trigo 50% y alimento balanceado comercial 50%. Los resultados demostraron que hubo mayor crecimiento en los pollos del (T0) en la conversión alimenticia existe una diferencia estadísticamente significativa mayor entre el tratamiento (T0), y (T2) (Fonseca, 2015).

En Nicaragua se realizó una investigación en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN León, con el tema Evaluación del efecto de tres dietas caseras en la alimentación de pollos de engorde en cuanto a su eficiencia alimenticia, peso a la semana y análisis económico de los tratamientos, con el objetivo de comparar la relación costo beneficio al hacer uso del alimento balanceado casero en relación al alimento balanceado comercial; evaluar los resultados productivos de las aves alimentadas con alimento comercial y alimento casero, en relación a la peso a la semana y conversión alimenticia; comparar el rendimiento en canal de las aves alimentadas con alimento casero en relación al alimento comercial (Cruz, 2004).

Se realizó una investigación sobre análisis de la rentabilidad en la explotación pollos de engorde en la Universidad Nacional Agraria en el periodo de Enero a Diciembre del año 2016; donde los objetivos fueron estimar el costo de producción de la explotación; determinar los ingresos de venta y calcular las pérdidas o beneficios costo de la granja de los pollos de engorde. Los costos de producción de la granja dieron como resultado que en promedio el 72% de los costos están representados por los costos de alimentación, seguido por la adquisición de los insumos (pollitos), medicamento. Los ingresos por las ventas fueron de C\$ 64,857.10. Se generó una Relación Beneficio Costo neto de C\$ 1.07. Es decir, por cada córdoba invertido se generó una ganancia de C\$ 0.07 (Duarte, 2017).

## **2.1.2 Marco teórico o marco conceptual**

### **2.1.2.1 Pollos de engorde**

#### **2.1.2.1.1 Origen**

La historia sitúa el origen del pollo como animal doméstico en el Valle del Indo, donde comenzó a domesticarse hace 4.500 años. Posteriormente, y gracias a los intercambios comerciales, se extendió a Persia, más tarde pasó a Europa, gracias a los germanos (Zamora, 2005). El pollo desde su origen ha evolucionado, se han implementado nuevas líneas con características diferentes. Hoy en día es uno de los sectores de ganado menor más importante.

#### **2.1.2.1.2 Líneas**

A medida que avanza el tiempo se van creando muchas líneas de pollos para engorde, mejorándolas para que se adapten a las condiciones que sean expuestas y tengan la mejor conversión alimenticia. Existen muchas líneas pero están son las más comunes y de mayor demanda en nuestro país, las cuales están comprobadas por nuestros productores que les brindan los mejores resultados en esta actividad y son las que fácilmente podemos encontrar en nuestro entorno.

Según Contreras (2015), las principales líneas comerciales de engorde son:

- Lohmann Broiler (meat)
- Hibro
- Ross x Ross
- Hubbard
- Pilch
- Cobb 500
- Peterson
- Arbor Acres

### **2.1.2.1.3 Características de los pollos de engorde**

Los pollos para engorde presentan las siguientes características con el fin de que se obtengan los resultados esperados en cuanto a la conversión alimenticia, por lo que debemos conocer que pollo es destinado a esta actividad. Estos pollos presentan una condición física única para tolerar y hacer frente a enfermedades comunes en la avicultura, y transformar los alimentos ingeridos en carne. Si se utilizan otro tipo de raza para esta actividad notaremos de inmediato los resultados negativos en base a su desarrollo y conversión alimenticia por lo que se recomienda utilizar estas razas que cumplan las características destinadas a dicha labor.

Según Contreras (2015) los pollos de engorde presentan las siguientes características:

- Poseen contextura fuerte
- Apreciable resistencia al calor y al frío
- Rápido engorde
- Desarrollo precoz
- Facilidad de conversión de alimento en carne
- Buen desarrollo corporal
- Predominio de pluma blanca
- Patas grandes y bien desarrolladas

### **2.1.2.1.4 Peso semanal**

Se toma el peso que adquiere el ave en cualquier fase de crecimiento, durante los 42 días de vida. Con este peso se puede calcular el índice de conversión alimenticia (Saenz, 2019). El peso semanal se hace con el fin de ir observando el crecimiento de las aves en cada etapa de los 42 días de vida, conocer el aumento de peso a medida que pasan los días, cuanto consumen de alimento y su conversión alimenticia; conocemos si el alimento balanceado que ingieren es de provecho para esta actividad.

#### **2.1.2.1.5 Índice de Conversión alimenticia**

El índice de conversión alimenticia es el parámetro que mide la relación entre el alimento consumido y el crecimiento del animal en determinado tiempo (Mendez, 2006). Podemos saber de un modo bastante aproximado cual es el valor nutritivo del alimento empleado, porque un animal, para hacer frente a sus necesidades y aumentar de peso, ingiere tanto más alimento cuanto menor es el poder nutritivo de este.

#### **2.1.2.1.6 Peso final o al sacrificio**

Es el peso ganado durante los 42 días de crecimiento, ya listo para ser sacrificado; se estima que un pollo tenga entre 4 a 5 libras en pie durante esta fase. Debe de ser sacrificado cuanto antes debido a que el pollo pierde 10 gramos de peso por hora en la espera del sacrificio (Saenz, 2019). El peso final en pollos de engorde está en la sexta semana (42 días). Cada pollo habrá consumido una cantidad promedio de alimentos balanceado comercial de 9 libras, con un peso para el sacrificio de 1.800 a 2500 gramos.

#### **2.1.2.1.7 Peso en canal**

Se denomina peso en canal, al cuerpo del animal sacrificado, sangrado, desollado, eviscerado, sin cabeza ni extremidades. La canal es el producto primario; es un paso intermedio en la producción de carne, que es el producto terminado (Robaina, 2002). En nuestro país los productores sacrifican los pollos de engorde a los 42 días, con esto aseguran un buen desarrollo para el animal, no generan más gastos, ya que están listos para el destace.

#### **2.1.2.1.8 Relación beneficio –costo**

La relación beneficio - costo toma los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultado, para determinar cuáles son los beneficios por cada peso que se sacrifica en el proyecto (Vaquiro J. D., 2010). La relación beneficio - costo

también conocido como índice de rentabilidad, es un cociente que se obtiene al dividir el valor actual de los ingresos totales entre el valor actual de los costos de inversión, para demostrarnos la ganancia que se obtienen del proyecto. La actividad de producción de pollos de engorde es un negocio que deja muy buenas ganancias en nuestro país dado a la demanda que hay de esta carne, por lo que invertir en esta actividad deja buenos beneficios si se maneja bien el proyecto.

## **2.1.2.2 Manejo del pollo de engorde**

### **2.1.2.2.1 Equipo**

#### **2.1.2.2.1.1 Sistema de bebederos**

El suministro de agua limpia y fresca con un adecuado flujo es fundamental para la producción avícola. Sin un adecuado consumo de agua el consumo de alimento disminuirá y el rendimiento general de las aves será comprometido (Lozada, 2015). Los bebederos en el galpón son muy importantes, porque los pollos necesitan de mucha agua en su vida diaria, combinada con alimentos. Estos bebederos se pueden hacer artesanales de plástico móviles. Se recomienda que el bebedero este a la altura del pecho de los pollos.

#### **2.1.2.2.1.2 Tanques de almacenamiento de agua**

Considerar que el agua a ser provista para la ingesta de los pollos de engorda, deberá ser potable, de acuerdo a la normatividad vigente en la materia; se tendrá un programa de lavado de tanques y cisternas así como de mantenimiento de tuberías y limpiar e inspeccionar regularmente los bebederos para comprobar su correcto funcionamiento (Sagarpa, 2016). El agua que se suministra a los pollos debe de ser limpia, para evitar enfermedades, se deberá lavar el tanque de almacenamiento cada cierto tiempo. Es recomendable tener un tanque de agua por cada galera que exista en la finca avícola.



#### **2.1.2.2.1.3 Sistema de alimentación**

Independiente del tipo de comedero que se utilice, el espacio para alimentación de las aves es absolutamente crítico. Si el espacio para alimentación es insuficiente, la tasa de crecimiento se reducirá y la uniformidad del lote se verá severamente comprometida (Lozada, 2015). Los comederos deben estar siempre llenos para que los pollos consuman lo requerido diariamente, se debe evitar el desperdicio de alimento para que no se eleve los costos de producción y tener buena rentabilidad. Al igual que los bebederos deben estar a la altura del pecho del pollo.

#### **2.1.2.2.1.4 Sistema de ventilación**

Las cortinas: el material puede ser en polietileno, estas permiten normalizar el micro clima del galpón, manteniendo temperaturas altas cuando el pollito esta pequeño, regula las concentraciones de los gases, como el amoniaco, y cuando el pollo es adulto ayudan a ventilar el sitio (MORN, 2012). El uso de las cortinas es para deducir el ambiente frio o caliente y mantener la temperatura dentro del galpón. Protege de las corrientes de aire durante la noche que pueden llegar afectar al pollo, ocasionándole alguna enfermedad pulmonar.

#### **2.1.2.2.2 Preparación de galpón – Pre ingreso**

##### **2.1.2.2.2.1 Galpón seleccionado**

Un día antes de la llegada del pollito se debe tener la criadora encendida (fuente de calor artificial), bebederos con agua limpia, tratada y mezclada con azúcar o electrolitos, además de las bandejas instaladas con alimento disponible (Gonzalez, Zootecnia y veterinaria, 2018). Se debe inspeccionar el galpón un día antes o varias horas antes, para que el pollo encuentre las condiciones óptimas.

#### **2.1.2.2.2 Luces de atracción**

El pollo de engorde en sus primeros días es incapaz de regular su temperatura corporal, debido a su inmadurez cerebral. Por esto es importante la utilización de fuente de calor externa (MORN, 2012). Las luces de atracción se ubican en el centro del área, para que los pollos se acerquen al alimento. Es muy importante ya que el pollo se siente en confort, y no sufrirá de temperaturas bajas en las primeras semanas de vida.

#### **2.1.2.2.3 Manejo de cama**

La cama: de 8 a 10 cm. de altura, no permita que nunca se moje. Se debe buscar un material de fácil manejo y adquisición. Pueden ser de aserrín, cascarilla de arroz o café, pero son materiales muy pequeños pudiendo haber consumo por parte de los pollos, traduciéndose en una disminución en consumo/ave/día de concentrado (Renteria, 2013). La función de la cama es la absorción de la humedad, minimizar el contacto de las aves con las excretas, aislando el piso de las aves. En nuestro país se realiza con aserrín o cascarilla de arroz, hay que remover la cama diariamente para mantenerla suelta y seca evitando el endurecimiento, y la contaminación.

#### **2.1.2.2.3 Ingreso de los pollitos**

##### **2.1.2.2.3.1 Calidad del pollito**

Un pollito de buena calidad debe mostrarse limpio después de nacer. Asimismo, debe poder pararse firmemente y caminar bien, estar alerta y activo. No debe presentar deformidades, el saco vitelino debe estar completamente retraído y el ombligo debe estar bien cicatrizado. También debe poder vocalizar saludablemente (Aviagen, 2014). Al momento del ingreso de los pollitos al galpón, debe de presentar las mejores características, esto significa que se podrá

desarrollar en tiempo y forma hasta el día 42 de vida. En fincas pequeñas los productores elijen los pollos más saludables, para que al final no haya una tasa de mortalidad alta.

#### **2.1.2.2.3.2 Manejo durante la crianza**

Una vez que el pollito ha llegado a la unidad de producción, éste deberá ser colocado cerca de la fuente de calor, así como del agua (bebederos de iniciación) y alimento (comederos y/o charolas de recepción) (Sagarpa, 2016). Durante las primeras semanas de vida el pollito debe de estar bien cuidado, porque son más susceptibles a tener problemas de salud, se recomienda hacer monitoreo del comportamiento de los pollos, y así poder evitar enfermedades.

#### **2.1.2.2.3.3 Temperatura interna**

Según Morn (2012) las temperaturas óptimas son las siguientes:

**Cuadro 1.** Temperatura óptima para el pollo de engorde

<b>Días</b>	<b>Temperatura</b>
1 – 2 días	32°c a 34°c
De 3 – 7 días	30°c a 32°c
Segunda semana	28°c
Tercera semana	26°c
Cuarta semana	24°c
Quinta semana	24°c
Sexta semana	24°

#### **2.1.2.2.3.4 Ventilación durante la crianza**

Las cortinas: el material puede ser en polietileno. Estas permiten normalizar el micro clima del galpón, manteniendo temperaturas altas cuando el pollito

esta pequeño, regula las concentraciones de los gases, como el amoniaco, y cuando el pollo es adulto ayudan a ventilar el sitio (Renteria, 2013). La ventilación es introducir aire exterior dentro del galpón y sacar el aire interior, es esencial para la producción avícola, porque permite controlar la temperatura, la humedad y la pureza del aire dentro del galpón. Poco a poco se bajan las cortinas para sacar todo el amoniaco y que entre aire nuevo.

#### **2.1.2.2.4 Post ingreso de los pollitos**

##### **2.1.2.2.4.1 Lista de verificación**

Asegúrese de que los comederos y bebederos tengan un suministro adecuado de acuerdo a la densidad de aves alojadas y de que estén localizados correctamente. Los comederos y bebederos deben estar situados cerca unos de otros y dentro de la “zona de confort térmica” (Cobb, 2012). La lista de verificación es el control del pollo desde el día 1 hasta el día 42 de vida, donde se apunta la fecha, concentrado, pollos vivos, pollos muertos, agua, peso promedio y observaciones

##### **2.1.2.2.4.2 Evaluación del galpón después del ingreso**

Dos evaluaciones muy importantes se deben hacer a los pollitos 24 horas después de su ingreso al galpón. Estas dos evaluaciones son formas simples y eficientes de evaluar el post-alojamiento de las aves (Cobb, 2012). La primer evaluación consiste en las primeras 4 – 6 horas post alojamiento, muestreo en cada área, verificar la temperatura de las patas de los pollitos, revisar la cama. La segunda evaluación se realiza a las 24 horas post alojamiento, revisar los bebederos y comederos, realizar un muestreo para comprobar si los buches están llenos.

#### **2.1.2.2.5 Fase de crecimiento**

Los productores de pollos de engorde deben poner énfasis en el suministro del tipo de alimento que producirá un producto que cumpla con las especificaciones dadas por el cliente. Los programas de manejo de crecimiento que optimicen la uniformidad del lote, conversión alimenticia, peso a la semana diario y viabilidad son los que seguramente darán como resultado un producto que cumpla con las especificaciones de mercado y que además optimice la rentabilidad del negocio (Cobb, 2012). Se debe observar el crecimiento de los pollos diariamente, si amerita se puede modificar el manejo, la alimentación, para obtener mejores resultados.

##### **2.1.2.2.5.1 Programa de luz**

Esta deberá ser constante durante las primeras 48 horas con el objeto de mantener a los pollitos activos desde el punto de vista de la alimentación. Posteriormente requieren sólo luz natural (Urzua, 1998). Los programas de luz son un factor clave para el rendimiento del pollo de engorde, estos programas se diseñan con cambios que ocurren a ciertas edades y varía según el peso al cual se quiere llegar. Los pequeños productores utilizan las bujías amarillas, ya que son más económicas, e incandescentes generando calor necesario para los pollitos.

##### **2.1.2.2.6 Bioseguridad**

Las medidas de bioseguridad y Buenas Prácticas de Producción (BPP) son indispensables para minimizar el riesgo de introducción, transmisión y diseminación de enfermedades en las granjas; las BPP consisten en: construir granjas aisladas de otras explotaciones avícolas, adquirir aves de una sola edad y una sola procedencia, contar con sistema de producción todo dentro, todo fuera, impedir el acceso a personas ajenas a la granja, llevar a cabo control de plagas, maleza, realizar limpieza y desinfección de las instalaciones (Sagarpa, 2016). . La

bioseguridad es muy importante porque previene agentes patógenos que puedan afectar la sanidad de los pollos, esto proporciona una buena productividad, aumentando los rendimientos económicos. Los productores desinfectan con cal, flameadora, con bactericidas, viricidas, esto para matar todo agente infeccioso que quede en las galeras.

## 2.1.2.2.7 Salud de las aves

### 2.1.2.2.7.1 Vacunación

Para 50 pollos se trabajó con: 1 Sulfyvit de 100 gr, 1 Vitalyte de 150 gr, 1 Aminovit de 60 ml, 2 Newcastle, 2 Eriprim de 20 gr.

**Cuadro 2.** Programa de vacunación y medicación, Purina.

Semana	Día	Producto a aplicar	Descripción	Vía de administración y dosis
1	1- 4	Vitalyte plus	Vitamina + electrolitos+ aminoácidos	1gr/litro de agua
	5-6	Agua limpia		
	7	Triple aviar	Vacuna	Gota en el ojo
2	8-10	Vitalyte plus	Vitamina + electrolitos + aminoácidos	1gr/litro de agua
	11-12	Eriprim	Antibióticos	1gr/litro de agua
	13-14	Aminovit	Vitaminas	1ml/litro de agua
3	15-17	Aminovit	Vitaminas	1ml/litro de agua
	18-20	Agua limpia		
	21	Segunda dosis de triple aviar	Vacuna	Gota en el ojo

4	22-24	Vitalyte plus	Vitamina + electrolitos + aminoácidos	1gr/litro de agua
	25-27	Agua limpia		
	28	Sufivit	Antibiótico más vitamina	1gr/litro de agua
5	29-30	Sufivit	Antibiótico más vitamina	1gr/litro de agua
	31-33	Agua limpia		
	34-35	Aminovit	Vitaminas	1ml/litro de agua
6	36	Aminovit	Vitaminas	1ml/litro de agua
	37-42	Agua limpia		

Fuente: Purina (sf)

### 2.1.2.3 Tipos de alimentos

#### 2.1.2.3.1 Importancia

El costo más alto para producir una libra de pollo es el alimento, que puede ser de 60-80% del costo total. Esto les pone más presión a los avicultores que alimentan bien a sus pollos. La clave es cómo alimentar los pollos inteligentemente con el menor costo de posible (Nilipour, 2010). Lo más importante y costoso económicamente en la actividad de producir pollos de engorde, es la alimentación por su costo y cantidad que ingieren cada pollo, constituye la mayor parte de costos; la clave es saber alimentar bien pero evitando gastar mucho. Muchos productores de pollos de engorde no le dan mucha importancia a la alimentación y se basan más en el cuidado ante enfermedades, debido a la falta de conocimiento que tienen de la alimentación de las aves.

### **2.1.2.3.2 Tipos de alimentos balanceados comerciales**

Los tipos de alimentos que se evalúan son Nutrimentos purina, El buen productor y El real, los cuales se tiene fácil acceso en nuestro departamento, tiene una buena demanda por los productores matagalpinos.

#### **2.1.2.3.2.1 Nutrimentos Purina**

##### **2.1.2.3.2.1.1 Descripción**

Fundada en 1894 por el señor William Danforth en Saint Louis, Missouri, la marca Purina, es considerada como un activo importante para la compañía, la cual se ha identificado mundialmente por más de 100 años y es sinónimo de alta calidad y continua investigación. Esta marca pretende ser líder global en proveer nutrimentos de alta calidad para diferentes especies en las que compite Cargill Nutrición Animal, como ser: Cerdos, Ganado, Aves de Postura, Pollo de Engorde, Caballos, Camarón y Conejos (Melendez, 2019).

##### **2.1.2.3.2.1.2 Programa de alimentación**

En purina, el programa de alimentación se basa en dos tipos Iniciarina y Engordina. En el que se cumplen los 42 días establecidos para tener una buena producción de pollos de engorde (Reyes, 2018).

En el siguiente cuadro se muestra más detallado el programa de alimentación de Nutrimentos Purina:

**Cuadro 3.** Programa de alimentación de Purina

<b>Alimento balanceado</b>	<b>Lb por animal</b>	<b>Días de alimentación</b>
Iniciarina	4 lb	21 días
Engordino	6 lb	21 días

(Reyes, 2018).



### **2.1.2.3.2.1.3 Metas de ganancia**

En Nutrimientos Purina las metas de peso a la semana es de 1.58 lb en la etapa inicio que consta desde el primer día hasta los 21 días de vida del pollo. En la etapa de engorde, de los 22 días hasta los 42 de vida la meta de ganancia es de 4.46 lb (Reyes, 2018).

### **2.1.2.3.2.1.4 Ventajas**

Según Reyes (2018):

- Expansión de mercado a nivel internacional
- Bajos precios
- Fácil acceso a los productos

### **2.1.2.3.2.1.5 Desventajas**

Según Reyes (2018):

- Falta de atención directa al cliente
- Elaboración de concentrados personalizados a productores dependiendo de sus requerimientos

### **2.1.2.3.2.1.6 Inversión Monetaria**

**Cuadro 4.** Precio del programa de alimentación de Purina

<b>Alimento balanceado</b>	<b>Precio por quintal</b>
Iniciarina	C\$ 783
Engordina	C\$ 824

(Reyes, 2018).

## **2.1.2.3.2.2 El Buen Productor**

### **2.1.2.3.2.2.1 Descripción**

Una empresa local de producción de alimentos, basada en formulación de acuerdo a requerimientos nutricionales de las diferentes especies; enfocada en la atención al cliente a través de asistencia técnica (Martinez, 2018).

### **2.1.2.3.2.2.2 Programa de Alimentación**

El programa de alimentación de la empresa El Buen Productor se basa en tres tipos de alimentos en todo el tiempo de vida de los pollos. Los alimentos se clasifican en Pre inicio, Inicio y Final, de los cuales presentan diferentes composiciones a partir de que el animal va desarrollándose (Martinez, 2018).

**Cuadro 5.** Programa de alimentación de El buen productor

<b>Alimento balanceado</b>	<b>Lb por animal</b>	<b>Días de alimentación</b>
Pre Inicio	1 lb	11 días
Inicio	2 lb	10 días
Final	6 lb	21 días

(Martinez, 2018).

### **2.1.2.3.2.2.3 Metas de Ganancia**

Obtener 5.4 lb del animal en pie en 42 días, 75% en rendimiento del pollo destazado (Martinez, 2018).

### **2.1.2.3.2.2.4 Ventajas**

Según Martinez (2018):

- Atención directa al cliente

- Planes personalizados a cada cliente

#### **2.1.2.3.2.2.5 Desventajas**

Según Martínez (2018):

- Acceso a Materia Prima
- Precio de los alimentos

#### **2.1.2.3.2.2.6 Inversión Monetaria**

**Cuadro 6.** Precio del programa de alimentación de El buen productor

<b>Alimento balanceado</b>	<b>Precio por quintal</b>
Pre Inicio	C\$ 840
Inicio	C\$ 720
Final	C\$ 730

(Martínez, 2018).

#### **2.1.2.3.2.3 El Real**

##### **2.1.2.3.2.3.1 Descripción**

Concentrados El Real es una empresa comprometida con el sector agropecuario de Nicaragua, ofreciendo productos, como alimentos balanceados para Porcinos, Equinos, Aves y Bovinos. (Saenz, El real, 2018).

### 2.1.2.3.2.3.2 Programa de Alimentación

**Cuadro 7.** Precio del programa de alimentación de El real

Alimentos balanceado	Lb por animal	Días de alimentación
Inicio	3 lb	21 días
Final	6lb	21días

(Saenz, El real, 2018).

### 2.1.2.3.2.3.3 Metas de Ganancia

Obtener 5.5 libras máxima en pie, y 4.5 libras mínimo (Saenz, El Real, 2018).

### 2.1.2.3.2.3.4 Ventajas

Según (Saenz, El Real, 2018):

- Mejor absorción
- Precios más accesibles
- Nutrición completa

### 2.1.2.3.2.3.5 Desventajas

Según (Saenz, El Real, 2018):

- No tiene asistencia técnica
- Desperdicio de comida
- No tiene planes personalizados para los clientes

### 2.1.2.3.2.3.6 Inversión Monetaria

**Cuadro 8.** Precio del programa de alimentación de El real

Alimento balanceado	Precio por quintal
Inicio	765
Final	745

(Saenz, El real, 2018)

### **2.1.3 Marco Legal o Marco Contextual**

#### **Ley de Normalización Técnica y Calidad**

Artículo 6.- Serán Normas Técnicas de cumplimiento obligatorio: Las que se refieran a materiales, procesos, procedimientos, productos y servicios que puedan afectar la vida, la seguridad y la integridad de las personas o de otros organismos vivos, y las relacionadas con la protección del medio ambiente (Nicaragua, Ley de normalización técnica y calidad, 1996).

Artículo 10.- Cuando los productos o servicios sujetos al cumplimiento de determinada Norma Obligatoria no reúnan todas las especificaciones correspondientes, la institución pública competente prohibirá de inmediato su comercialización o prestación, inmovilizando los productos hasta que cumplan los requisitos exigibles (Nicaragua, Ley de normalización técnica y calidad, 1996).

#### **Norma técnica obligatoria nicaragüense. Inspección y certificación de establecimientos avícolas**

Según la Asamblea Nacional de Nicaragua (2013), los establecimientos avícolas del país, deben de estar registrados ante el Programa Nacional de Sanidad Avícola (progenitoras, reproductoras, postura y engorde), incubadoras, plantas de alimentos concentrados para aves, granjas de aves combate y ornato cuando sea para fines comerciales. Cualquier establecimiento avícola debe de cumplir todas las normas que establecen las autoridades competentes, para poder producir un producto de calidad para el mercado Nicaragüense.

4.1 El Servicio Veterinario del país debe poseer la información actualizada de: registro, ubicación, medidas de bioseguridad, movilización de aves cuando el caso lo amerite, sus productos y subproductos, pruebas de diagnóstico específicas, muestreos estadísticos para cumplir con requisitos de los importadores. Los veterinarios para este tipo de explotación deben de poseer todo lo necesario en cuanto a información de las reglas de producción avícola, esto para evitar problemas en el mercado tanto nacional como internacional.

4.2 Los programas sanitarios avícolas deben estar basados en los lineamientos y directrices de la OIE. Las explotaciones avícolas deben de regirse a las normas que establece La Organización Mundial de Sanidad Animal para obtener programas que cuiden de la salud humana.

4.3 Los Servicios Veterinarios deben contar con sistemas de Vigilancia Epidemiológica, control de movimiento de animales y métodos de diagnóstico específicos bajo la normativa de OIE. Toda explotación avícola debe de contar con los sistemas establecidos por la Organización de Sanidad Animal, para asegurar una buena higiene del producto a comercializar.

4.4 El perfil del médico veterinario inspector, debe de contar con conocimiento en este campo y debe laborar en el Programa Nacional de Sanidad Avícola pudiendo apoyarse en otros departamentos: Inspección de Inocuidad, Laboratorio de Diagnostico Veterinario y registro de alimentos para uso animal. El veterinario encargado de la explotación avícola debe de conocer a la perfección este rubro, para llevar el control adecuado de todas las reglas sanitarias que exige la OIE.

### **Reglamento Centroamericano Sobre Medidas Y Procedimientos Sanitarios Y Fitosanitarios**

Artículo 5. Las autoridades sanitarias y fitosanitarias competentes de los Estados Parte determinarán como equivalentes aquellas medidas sanitarias y fitosanitarias aun cuando difieran de las suyas o de las utilizadas por otras Partes que comercien con el mismo producto, siempre y cuando se demuestre objetivamente y con información científica que las medidas logran el mismo nivel adecuado de protección sanitaria y fitosanitaria (Comieco, 2002).

Artículo 18. Los Estados Parte se comprometen a que sus actuales sistemas de registro sanitario para la comercialización de alimentos en cada país, no constituyan obstáculos al comercio, asegurándose que los mismos se basen en los principios de equivalencia, transparencia y celeridad, de tal manera que los

requisitos exigidos sean los mínimos necesarios para garantizar la inocuidad de los alimentos (Comieco, 2002).

## **NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE. REGULACIÓN DE LA ACTIVIDAD AVÍCOLA**

(Nicaragua, Normas jurídicas de Nicaragua, 2017) Establecer y regular las condiciones que deben reunir los integrantes de la cadena de producción primaria avícola, en las cuales se deben cumplir los procedimientos, actividades, criterios, estrategias y técnicas operativas en el desarrollo y ejecución de acciones y actividades del Programa Nacional de Sanidad Avícola que establezca la autoridad competente

5.1. Los establecimientos avícolas deben estar registrados y georeferenciados ante la autoridad competente y bajo el control del programa de sanidad avícola.

5.2. Las granjas avícolas a instalarse se ubicarán en el área rural que no constituya un factor contaminante para las poblaciones humanas circundantes. Las granjas avícolas a instalarse deben estar ubicadas al menos a 3 km de las explotaciones avícolas existentes y 1 km de los asentamientos urbanos, lo que para fines sanitarios se referirá a número de habitantes y densidad poblacional, según la definición de asentamiento urbano.

5.4. Llevaran un registro completo y actualizado de las visitas y los parámetros productivos, la mortalidad, los diagnósticos de enfermedades, los tratamientos y vacunaciones de cada lote de la explotación. Dichos registros deben poder consultarse fácilmente y archivarse físicamente durante un año calendario.

5.5. La repoblación de granjas o explotaciones se efectuará únicamente con aves en buen estado sanitario y regularmente vigilado en materia de Influenza Aviar, Laringotraqueitis infecciosa aviar, enfermedad de Newcastle, Tifosis/pullorosis y otros agentes patógenos aviares.

5.8. Toda granja avícola contara con el suministro de agua potable en cantidad suficiente, en relación al número de aves que exista.

5.10. Del manejo de los desechos sólidos comunes o peligrosos.

a) Los desechos sólidos peligrosos que se generen en una granja avícola (envases vacíos de medicamentos, vacunas, insecticidas y otros) deben eliminarse de forma segura para que no representen ningún peligro.

5.11. Del manejo de las aves muertas. Los establecimientos de aves eliminarán de forma oportuna y adecuada sanitariamente los animales muertos o sus restos.

## **LEY BÁSICA DE SALUD ANIMAL Y SANIDAD VEGETAL**

(Nicaragua, Normas jurídicas de Nicaragua, 1998) Artículo 1.- La presente Ley tiene por objeto establecer las disposiciones fundamentales para la protección de la salud y conservación de los animales, vegetales, sus productos y subproductos, contra la acción perjudicial de las plagas y enfermedades de importancia económica, cuarentenaria y social en armonía con la defensa de la actividad agropecuaria sostenida, de la salud humana, los recursos naturales, biodiversidad y del ambiente.

Artículo 8.- Corresponde al Ministerio de Agricultura y Ganadería, por medio de la Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria, con la participación del sector privado y de otras instituciones del sector público, así como de organismos regionales e internacionales, coordinar acciones a nivel nacional para identificar y diagnosticar a nivel de campo y de laboratorio, las principales plagas y enfermedades que afecten a la producción animal, la salud pública, el ambiente en general, así como el procesamiento y comercio pecuario, acuícola, pesquero.

Artículo 17.- Corresponde a la Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria, por medio de la Dirección de Salud Animal, normar, coordinar, facilitar y ejecutar la inspección oficial sanitaria.

Artículo 19.- Realizar el control de la movilización de animales, productos y subproductos de los mismos, productos farmacéuticos, biológicos y alimenticios



para animales, así como el establecimiento de cordones sanitarios internos, cuarentenas, aislamientos y sacrificios de animales.

Artículo 20.- Elaborar y mantener actualizado el listado de las enfermedades infecto-contagiosas, desarrollar el control obligatorio y aplicar el reglamento de la materia que permita el efectivo aislamiento y/o eliminación de animales infectados que constituyan un grave riesgo para la salud humana, animal y el ambiente en general.

## **2.2 Hipótesis**

### **2.2.1 Hipótesis general**

Los diferentes tipos de alimentos balanceados comerciales, que se le suministran en la explotación de pollos de engorde, tienen efectos diferentes sobre el peso semanal y el rendimiento de la canal.

### **2.2.2 Hipótesis específicas**

#### **2.2.2.1 Variable peso semanal**

**Ho.** No existe diferencia estadística significativa al 95 % de confianza en la variable peso semanal.

**Ha.** Existe diferencia estadística significativa al 95 % de confianza en la variable peso semanal.

#### **2.2.2.2 Variable rendimiento de la canal**

**Ho.** No existe diferencia estadística significativa al 95 % de confianza en la variable rendimiento de la canal.

**Ha.** Existe diferencia estadística significativa al 95 % de confianza en la variable rendimiento de la canal.

#### **2.2.2.3 Variable Conversión alimenticia**

**Ho.** No existe diferencia estadística significativa al 95 % de confianza en la variable conversión alimenticia.

**Ha.** Existe diferencia estadística significativa al 95 % de confianza en la variable conversión alimenticia.

#### **2.2.2.4 Variable relación beneficio-costo**

Los diferentes tipos de alimentos balanceados comerciales, que se les suministran a los pollos de engorde, tienen diferencias en la rentabilidad de la explotación.

## Capítulo III

### 3.1 Diseño metodológico

#### 3.1.1 Ubicación del área de estudio

El estudio se realizó en la comarca Las tejas, Km 126 carretera a Managua, en el municipio de Matagalpa, departamento de Matagalpa.



(Fuente: Google Maps)

#### 3.1.2 Caracterización del área

La altura sobre nivel del mar es de 672m. Coordenadas geográficas: 12 ° 55 '0 " Latitud Norte, 85 ° 57' 0" Longitud Oeste (maplandia, 2016). Temperatura anual 26°C - 28°C.

#### 3.1.3 Enfoque de la investigación

Los métodos de investigación mixta son la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una fotografía más completa del fenómeno. Éstos pueden ser conjuntados de tal manera que las aproximaciones cuantitativa y cualitativa conserven sus estructuras y procedimientos originales ("forma pura de los métodos mixtos"). Alternativamente,

estos métodos pueden ser adaptados, alterados o sintetizados para efectuar la investigación y lidiar con los costos del estudio (Sampieri, 2008).

Los métodos mixtos consisten en la unión de los enfoques cualitativos y cuantitativos, es decir lo descriptivo y numérico con el fin de obtener un estudio más completo. En los estudios experimentales comúnmente se aplican los dos enfoques para obtener mejores resultados de lo que se está estudiando.

### **3.1.4 Tipo de investigación**

Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (Hernandez, 2007). La investigación se lleva a cabo en el segundo semestre del año 2018, es de corte trasversal ya que se analizan los hechos en un corte de tiempo específico.

### **3.1.5 Diseño experimental**

El agrupamiento de las unidades experimentales en dos direcciones (filas y columnas) y la asignación de los tratamientos al azar en las unidades, de tal forma que en cada fila y en cada columna se encuentren todos los tratamientos constituye un diseño cuadrado latino (Mendiburu, 2007). El diseño experimental de la investigación es un DCL, donde se evaluaron la peso a la semana, conversión alimenticia, peso en la canal, relación beneficio -costo distribuyendo 3 tratamientos con 3 repeticiones y 5 unidades en cada repetición.

#### **Plano de campo:**

T1	T2	T3
T2	T3	T1
T3	T1	T2

### **Tratamientos:**

T1: Real (Testigo): Inicio y Final

T2: Buen productor: Pre inicio, Inicio, y Final

T3: Purina: Iniciarina y Engordina

### **3.1.6 Población y muestra**

Población: es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado (Wigodski, 2010). La población del estudio son 45 pollos Cobb.

La muestra es un subconjunto fielmente representativo de la población (Wigodski, 2010). Para efecto del presente estudio se utilizó como muestra a toda la población de pollos que recibieron los tratamientos y que participaron en el diseño cuadrado latino definido para este estudio.

### **3.1.7 Variables**

Se definen las variables, como los factores indicadores, o elementos que componen un fenómeno o proceso, lo caracterizan y constituyen causa o efecto del mismo (Zayas, 2010).

#### **Las variables de la investigación son:**

-Peso semanal

-Rendimiento en la canal

-Conversión alimenticia

-Relación beneficio -costo

### **3.1.8 Procesamiento y análisis de datos**

Se utilizó el análisis de varianza (ANDEVA) para probar la hipótesis de los tratamientos y la prueba de rangos múltiples se realizó con la prueba de TUKEY, en el Programa SPSS, Versión 22.

### **3.1.9 Instrumentos de recolección de la información**

Los instrumentos que se utilizaron para la recolección de la información fueron: entrevista, hoja de campo y guía fotográfica.

### **3.1.10 Manejo del experimento**

Se realizó la selección del área para el experimento, se evaluaron 45 pollos de engorde en total, con un día de nacidos para iniciar el experimento; los cuales se dividieron al azar en tres tratamientos, todos con concentrados comerciales.

Se realizó recibimiento dándoles agua con electrolitos y vitaminas, se pesó cada pollo para determinar el peso inicial, se observó el comportamiento en las primeras dos horas. La galera, es de estructura rustica, cama de cascarilla de arroz y la medición es de 1 metro cuadrado cada tratamiento. Posteriormente se hizo la inclusión del alimento de acuerdo al tratamiento, los cuales serían Nutrimentos Purina, El Buen Productor y el testigo El real. Consecutivamente se les suministro el alimento de acuerdo al plan de cada tratamiento a evaluar, se efectuó el pesaje de pollos cada semana para ir conociendo los resultados de cada tratamiento.

El programa de luz es de 23 horas la primera semana, la segunda semana es de 21 horas, la tercera semana 19 horas, y las tres últimas semanas se mantuvo en 18 horas. En cuanto al manejo zoo-sanitario se limpió diario los comederos y bebederos, cada dos días se removió la cama. Se trabajó con el programa de vacunación y medicación de Nutrimentos Purina.

### 3.1.11 Operacionalización de las variables

<b>Variables</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Instrumento</b>
Peso de Animales	Pesar las aves antes de iniciar la inclusión de tratamientos, semanalmente y al finalizar el experimento, se registraron los datos por cada ave en estudio. Se realizaron los pesos al final de cada semana.	Enfoque mixto	Peso en gr/ave	-Pesa Digital (gr) -Hoja de Campo
Conversión Alimenticia	Evaluar el Peso de la cantidad de alimento ingerido por cada ave y el peso que gana en todo su periodo de vida hasta el sacrificio.		Cantidad de Alimentos Consumidos/Peso en carne generado	-Pesa de Reloj (lb) -Hoja de Campo
Rendimiento en la Canal	Determinar el peso de las aves después del sacrificio, desplumada y desvisceradas, una por una para evaluar el rendimiento del peso para su aprovechamiento.		Peso en libras (lb)	-Pesa de Reloj (lb) -Hoja de Campo
Relación Beneficio-Costo	Relacionar los costos de producción, ingresos y los beneficios brutos obtenidos.		Córdoba (C\$)	-Hoja de campo

Fuente: Elaboración propia, 20019.



## **Capítulo IV**

### **4.1 Análisis y discusión de resultados**

Este trabajo está basado en la evaluación de tres tipos de alimentos balanceados comerciales en pollos de engorde, en la comunidad Las Tejas, departamento de Matagalpa. De acuerdo a los resultados de los análisis de datos obtenidos en el experimento, considerando las variables como: peso semanal, rendimiento en la canal, conversión alimenticia y la relación beneficio – costo, se buscó a dar respuesta al resultado de suministrar tres tipos de alimentos balanceados comerciales en pollos de engorde,

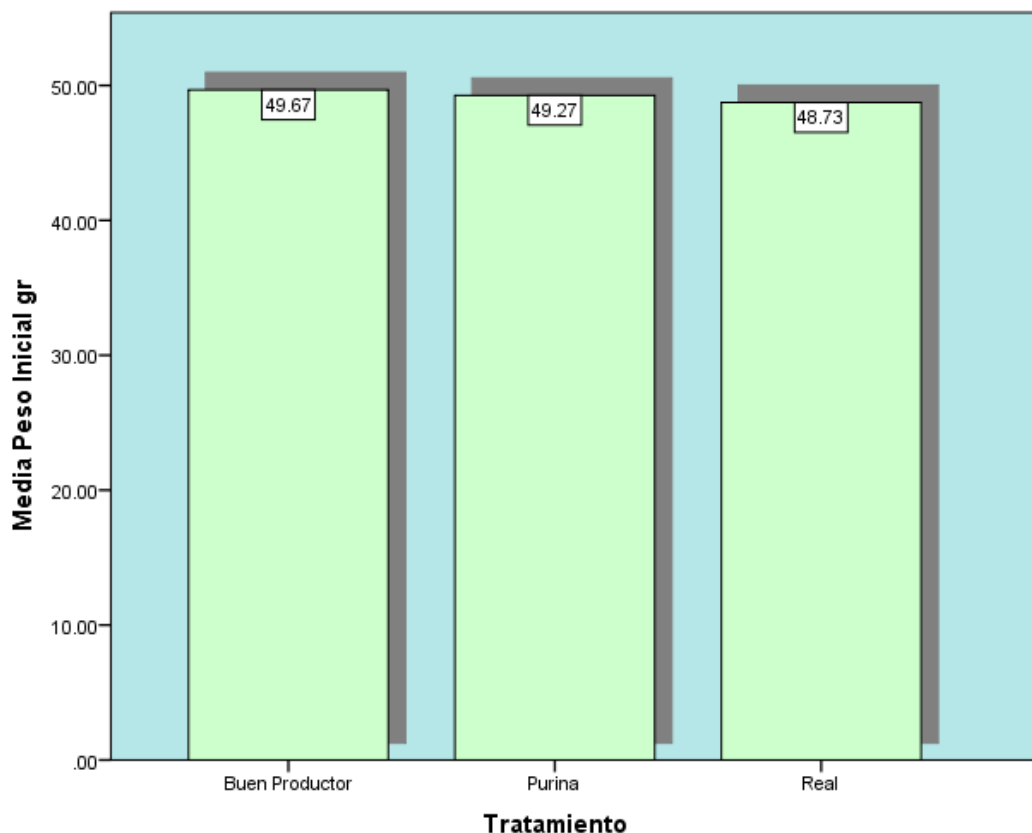
Los datos de este experimento son discutidos a continuación a través del análisis de varianza (ANDEVA) y la prueba de rangos múltiples TUKEY:

#### **4.1.1 Variable peso semanal**

El pesaje de las aves es fundamental, ya que es la única forma de controlar el suministro del alimento balanceado, además es un indicador visible del estado de las aves. La ganancia de peso de las aves se debe al contenido proteico de los alimentos balanceados.

A continuación se muestra los resultados del pesaje semanal de los pollos, desde la primera semana hasta la sexta semana, tiempo en el cual están listos para el sacrificio. El objetivo de realizar estos pesajes, es de llevar un control del comportamiento productivo de los animales.

#### 4.1.1.1 Peso Inicial de los pollos



**Gráfico 1.** Media del peso final

Fuente: Resultado de investigación

El gráfico 1 muestra la media del pesaje inicial de los pollos de engorde, iniciando todos con el mismo valor sin variaciones importantes, siendo las medias 49.57gr, 49.27gr y 48.73gr para los tratamientos Buen Productor, Purina y Real, respectivamente.

Al no observarse diferencias entre los tratamientos, no se realiza la prueba de rangos múltiples de Tukey. Los resultados de ANDEVA, se encuentran a continuación:

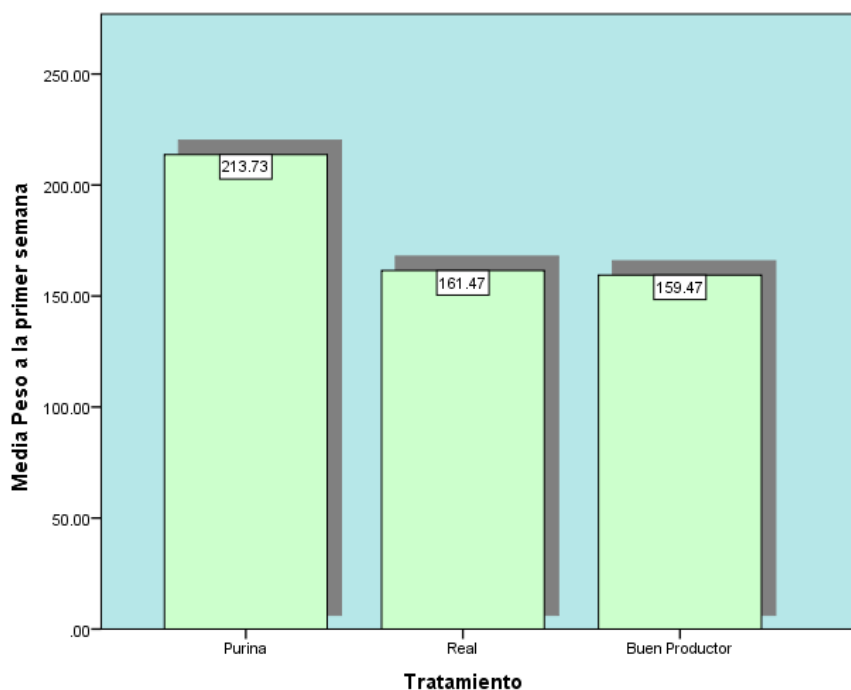
**Cuadro 9.** ANDEVA para el peso inicial

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	32.978 <sup>a</sup>	8	4.122	.490	.855
Interceptación	109027.222	1	109027.222	12962.285	.000
Tratamiento	6.578	2	3.289	.391	<b>.679 N.S</b>
Galera	7.244	2	3.622	.431	.653
tratamiento * galera	19.156	4	4.789	.569	.687
Error	302.800	36	8.411		
Total	109363.000	45			
Total corregido	335.778	44			

Fuente: Resultados de la investigación

Al realizar el análisis de Varianza (ANDEVA), representado en la cuadro 9, demuestra que no existe diferencia estadísticamente significativa ( $p=.679$ ) entre los tratamientos evaluados con respecto al peso inicial de los pollos, que fueron asignados a cada uno de los tratamientos y repeticiones.

#### 4.1.1.2 Peso a la primera semana



**Gráfico 2.** Peso a la primera semana

Fuente: Resultado de investigación

El gráfico 2 muestra la media del pesaje de la primera semana de los pollos de engorde, donde se observa detalladamente los valores de los tratamientos que generan diferencia significativa entre ellos, siendo las medias 213.73gr, 161.47 gr y 159.47 gr para los tratamientos, Purina, Real, y Buen productor respectivamente.

**Cuadro 10.** ANDEVA del peso a la primera semana

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	33267.778 <sup>a</sup>	8	4158.472	13.371	.000
Interceptación	1429342.222	1	1429342.222	4595.956	.000
Tratamiento	28403.378	2	14201.689	45.665	<b>.000 **</b>
Galera	2506.711	2	1253.356	4.030	.026
tratamiento * galera	2357.689	4	589.422	1.895	.132
Error	11196.000	36	311.000		
Total	1473806.000	45			
Total corregido	44463.778	44			

Fuente: Resultados de la investigación

Al realizar el análisis de Varianza (ANDEVA), representado en el cuadro 10, demuestra que existe una alta diferencia estadística significativa ( $p=.000$ ) entre los tratamientos evaluados con respecto al peso de la primer semana de los pollos, que fueron asignados a cada uno de los tratamientos y repeticiones.

**Cuadro 11.** Prueba de Rangos Múltiples de Tukey, peso de la primera semana de edad

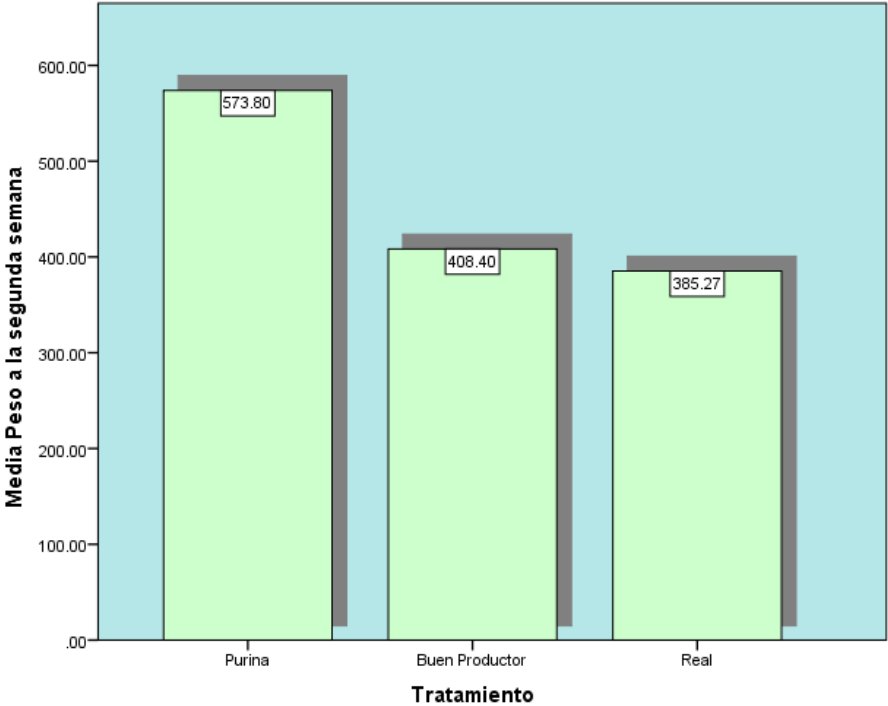
Tratamiento	N	Subconjunto	
		1	2
Buen Productor	15	159.4667	
Real	15	161.4667	
Purina	15		213.7333
Sig.		.948	1.000

b. Alfa = 0.05 Fuente: Resultados de la investigación

Para la variable del peso de la primera semana se efectuó la prueba de rangos múltiples TUKEY (Cuadro 11), el cual refleja que existen dos categorías estadísticas, donde Purina es la que se registra el mayor peso en la categoría A.

En la categoría B se encuentra el Real y el Buen productor, comportándose igual estadísticamente. A la primera semana el producto que se utiliza en los tratamientos es el alimento pre inicio para el Buen productor, Inicio para Real y Purina, indicando que el mejor alimento balanceado es el iniciador de la marca Purina.

**4.1.1.3 Peso a la segunda semana**



**Gráfico 3.** Peso a la segunda semana

Fuente: Resultado de investigación

El gráfico 3 muestra la media del pesaje de la segunda semana de los pollos de engorde, donde se observa detalladamente los valores de los tratamientos que generan diferencia significativa entre ellos, siendo las medias 573.80 gr, 408.40 gr y 385.27 gr para los tratamientos, Purina, Buen productor y Real respectivamente.

**Cuadro 12.**ANDEVA del peso a la segunda semana

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	351385.778 <sup>a</sup>	8	43923.222	20.105	.000
Interceptación	9349825.422	1	9349825.422	4279.706	.000
tratamiento	317185.644	2	158592.822	72.593	<b>.000 **</b>
Galera	19691.511	2	9845.756	4.507	.018
tratamiento * galera	14508.622	4	3627.156	1.660	.181
Error	78648.800	36	2184.689		
Total	9779860.000	45			
Total corregido	430034.578	44			

Fuente: Resultados de la investigación

Al realizar el análisis de Varianza (ANDEVA), representado en la cuadro 12, demuestra que existe una alta diferencia estadística significativa ( $p=.000$ ) entre los tratamientos evaluados con respecto a la segunda semana de los pollos, que fueron asignados a cada uno de los tratamientos y repeticiones.

**Cuadro 13.** Prueba de Rangos Múltiples de Tukey, peso de la segunda semana

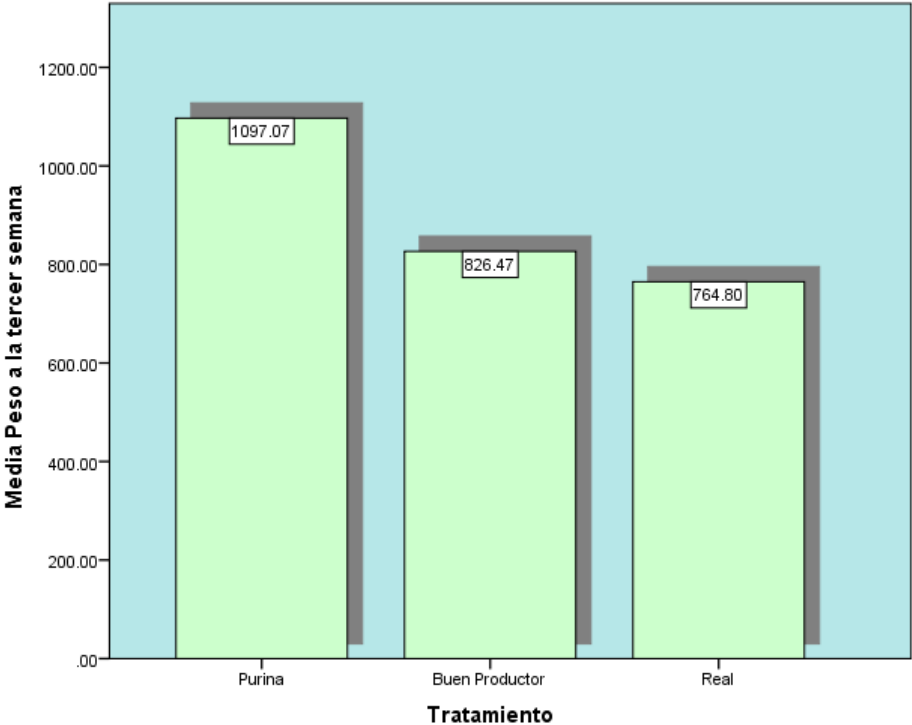
Tratamiento	N	Subconjunto	
		1	2
Real	15	385.2667	
Buen Productor	15	408.4000	
Purina	15		573.8000
Sig.		.375	1.000

Alfa=0.05

Fuente: Resultados de la investigación

Para la variable del peso de la primera semana se efectuó la prueba de rangos múltiples TUKEY (Cuadro 13), el cual refleja que existen dos categorías estadísticas, donde Purina es la que se registra el mayor peso en la categoría A. En la categoría B se encuentra el Real y el Buen productor, comportándose igual estadísticamente. A la segunda semana el producto que se utiliza en todos los tratamientos es el alimento iniciador para cualquiera de las marcas de alimentos balanceado, indicando que el mejor como alimento iniciador es Purina.

**4.1.1.4 Peso a la tercera semana**



**Gráfico 4.** Peso de la tercera semana

Fuente: Resultado de investigación

El gráfico 4 muestra la media del pesaje de la tercera semana de los pollos de engorde, donde se observa detalladamente los valores de los tratamientos que generan diferencia significativa entre ellos, siendo las medias 1097.07 gr, 826.47 gr y 764.80 gr para los tratamientos, Purina, Buen productor y Real respectivamente.



**Cuadro 14.** ANDEVA del peso a la tercera semana

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	1062132.844 <sup>a</sup>	8	132766.606	13.253	.000
Interceptación	36135680.556	1	36135680.556	3607.119	.000
tratamiento	937141.378	2	468570.689	46.773	<b>.000 **</b>
Galera	50770.978	2	25385.489	2.534	.093
tratamiento * galera	74220.489	4	18555.122	1.852	.140
Error	360643.600	36	10017.878		
Total	37558457.000	45			
Total corregido	1422776.444	44			

Fuente: Resultados de la investigación

Al realizar el análisis de Varianza (ANDEVA), representado en la cuadro 14, demuestra que existe una alta diferencia estadística significativa ( $p=.000$ ) entre los tratamientos evaluados con respecto al peso de la tercera semana de los pollos, que fueron asignados a cada uno de los tratamientos y repeticiones.

**Cuadro 15.** Prueba de Rangos Múltiples de Tukey, peso de la tercera semana

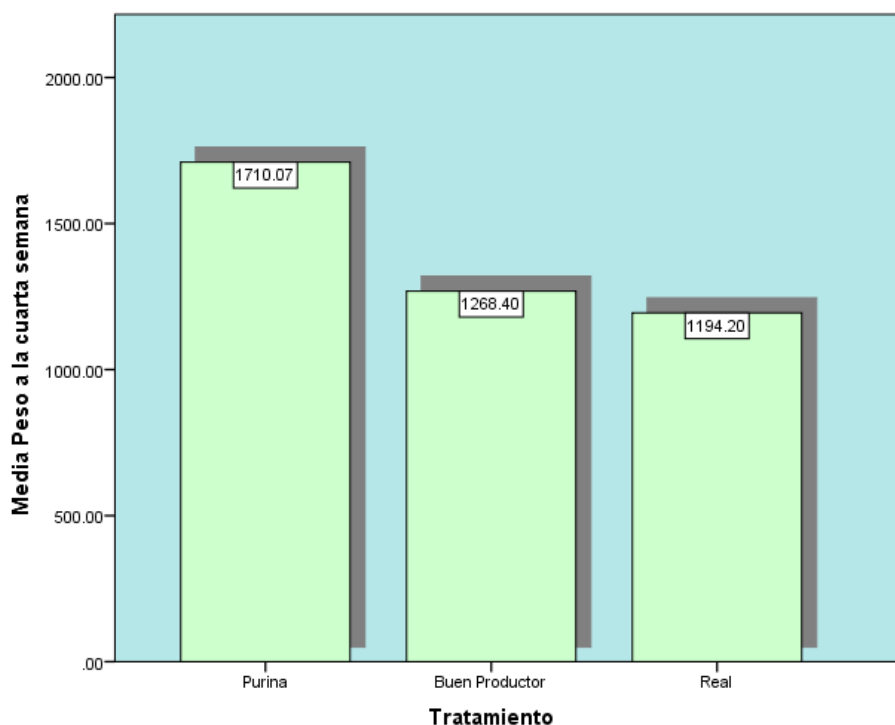
Tratamiento	N	Subconjunto	
		1	2
Real	15	764.8000	
Buen Productor	15	826.4667	
Purina	15		1097.0667
Sig.		.224	1.000

Alfa=0.05

Fuente: Resultados de la investigación

Para la variable del peso de la tercera semana se efectuó la prueba de rangos múltiples TUKEY (Cuadro 15), el cual refleja que existen dos categorías estadísticas, donde Purina es la que se registra el mayor peso en la categoría A. En la categoría B se encuentra el Real y el Buen productor, comportándose igual estadísticamente. A la tercera semana el producto que se utiliza en todos los tratamientos es el alimento iniciador para cualquiera de las marcas de alimentos balanceado, indicando que el mejor como alimento iniciador es Purina.

#### 4.1.1.5 Peso a la cuarta semana



**Gráfico 5.** Peso a la cuarta semana

Fuente: Resultados de la investigación

El gráfico 5 muestra la media del pesaje de la cuarta semana de los pollos de engorde, donde se observa detalladamente los valores de los tratamientos que generan diferencia significativa entre ellos, siendo las medias 1710.07 gr, 1268.40 gr y 1194.20 gr para los tratamientos, Purina, Buen productor y Real respectivamente.

**Cuadro 16.**ANDEVA del peso a la cuarta semana

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	2605385.644 <sup>a</sup>	8	325673.206	12.511	.000
Interceptación	87055735.556	1	87055735.556	3344.307	.000
tratamiento	2333467.511	2	1166733.756	44.821	<b>.000 **</b>
Galera	128948.578	2	64474.289	2.477	.098
tratamiento * galera	142969.556	4	35742.389	1.373	.263
Error	937116.800	36	26031.022		
Total	90598238.000	45			
Total corregido	3542502.444	44			

Fuente: Resultados de la investigación

Al realizar el análisis de Varianza (ANDEVA), representado en la cuadro 16, demuestra que existe una alta diferencia estadística significativa ( $p=.000$ ) entre los tratamientos evaluados con respecto al peso de la cuarta semana de los pollos, que fueron asignados a cada uno de los tratamientos y repeticiones.

**Cuadro 17.** Prueba de Rangos Múltiples de Tukey, peso de la cuarta semana

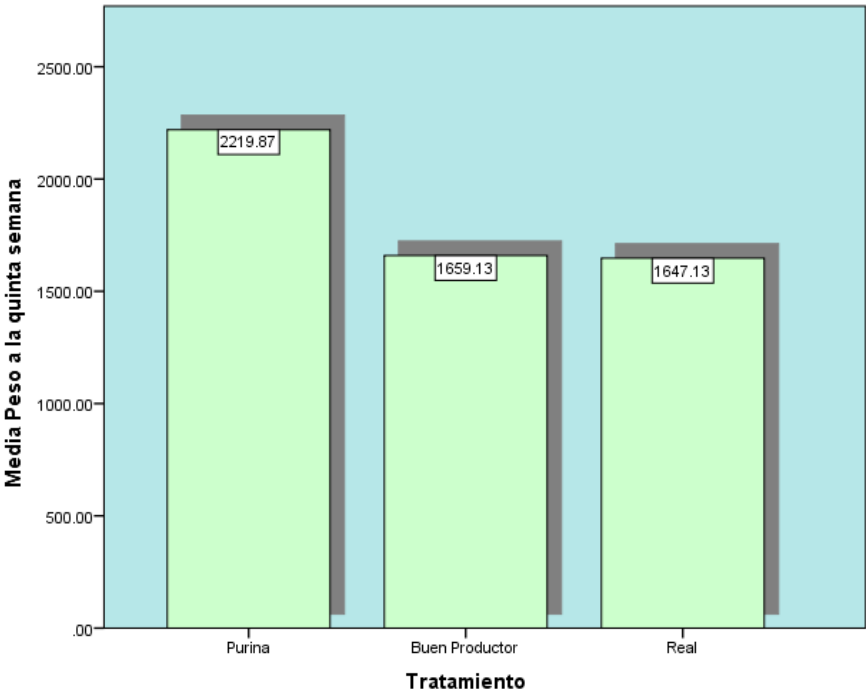
Tratamiento	N	Subconjunto	
		1	2
Real	15	1194.2000	
Buen Productor	15	1268.4000	
Purina	15		1710.0667
Sig.		.427	1.000

Alfa=0.05

Fuente: Resultados de la investigación

Para la variable del peso de la cuarta semana se efectuó la prueba de rangos múltiples TUKEY (Cuadro 17), el cual refleja que existen dos categorías estadísticas, donde Purina es la que se registra el mayor peso en la categoría A. En la categoría B se encuentra el Real y el Buen productor, comportándose igual estadísticamente. A la cuarta semana el producto que se utiliza en todos los tratamientos es el alimento Finalizador para cualquiera de las marcas de alimentos balanceado, indicando que el mejor como alimento finalizador es Purina.

**4.1.1.6 Peso a la quinta semana**



**Gráfico 6.** Peso a la quinta semana

Fuente: Resultados de la investigación

El gráfico 6 muestra la media del pesaje de la quinta semana de los pollos de engorde, donde se observa detalladamente los valores de los tratamientos que generan diferencia significativa entre ellos, siendo las medias 2219.87 gr, 1659.13 gr y 1647.13 gr para los tratamientos, Purina, Buen productor y Real respectivamente.

**Cuadro 18.**ANDEVA del peso a la quinta semana

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	3773134.711 <sup>a</sup>	8	471641.839	10.981	.000
Interceptación	152690748.089	1	152690748.089	3554.968	.000
tratamiento	3212946.711	2	1606473.356	37.402	<b>.000 **</b>
Galera	334190.978	2	167095.489	3.890	.030
tratamiento * galera	225997.022	4	56499.256	1.315	.283
Error	1546249.200	36	42951.367		
Total	158010132.000	45			
Total corregido	5319383.911	44			

Fuente: Resultados de la investigación

Al realizar el análisis de Varianza (ANDEVA), representado en la cuadro 18, demuestra que existe una alta diferencia estadística significativa ( $p=.000$ ) entre los tratamientos evaluados con respecto al peso de la quinta semana de los pollos, que fueron asignados a cada uno de los tratamientos y repeticiones.

**Cuadro 19.** Prueba de Rangos Múltiples de Tukey, peso de la quinta semana

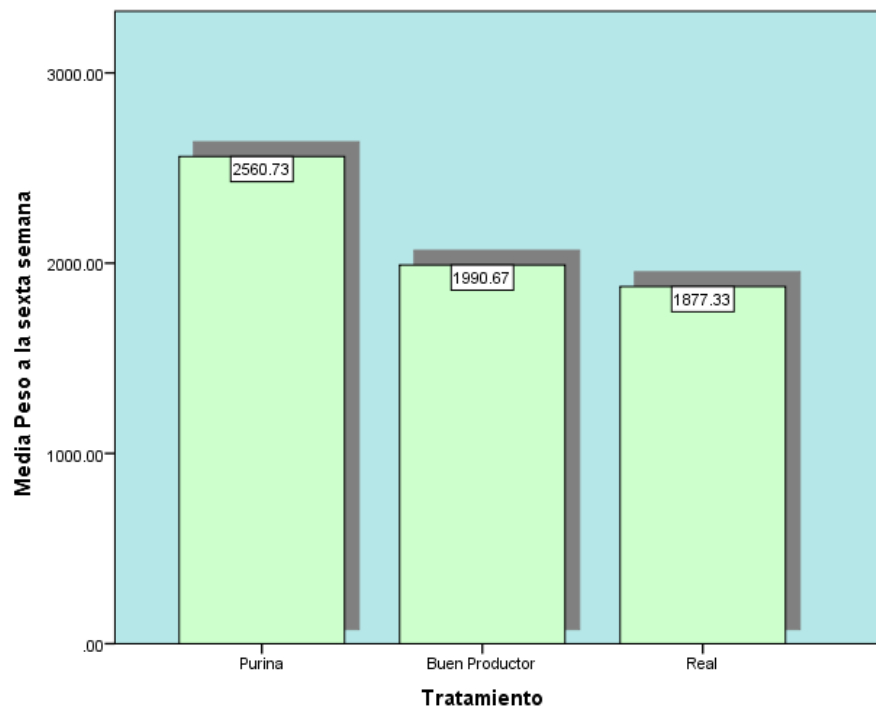
Tratamiento	N	Subconjunto	
		1	2
Real	15	1647.1333	
Buen Productor	15	1659.1333	
Purina	15		2219.8667
Sig.		.986	1.000

Alfa=0.05

Fuente: Resultados de la investigación

Para la variable del peso de la quinta semana se efectuó la prueba de rangos múltiples TUKEY (Cuadro 19), el cual refleja que existen dos categorías estadísticas, donde Purina es la que se registra el mayor peso en la categoría A. En la categoría B se encuentra el Real y el Buen productor, comportándose igual estadísticamente. A la quinta semana el producto que se utiliza en todos los tratamientos es el alimento finalizador para cualquiera de las marcas de alimentos balanceado, indicando que el mejor como alimento finalizador es Purina.

#### 4.1.1.7 Peso a la sexta semana



**Gráfico 7.** Peso a la sexta semana

Fuente: Resultados de la investigación

El gráfico 7 muestra la media del pesaje de la sexta semana de los pollos de engorde, donde se observa detalladamente los valores de los tratamientos que generan diferencia significativa entre ellos, siendo las medias 2560.73 gr, 1990.67 gr y 1877.33 gr para los tratamientos, Purina, Buen productor y Real respectivamente.

**Cuadro 20.** ANDEVA del peso de la sexta semana

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	4685018.844 <sup>a</sup>	8	585627.356	9.053	.000
Interceptación	206643061.356	1	206643061.356	3194.248	.000
tratamiento	4024280.044	2	2012140.022	31.103	<b>.000 **</b>
Galera	200512.044	2	100256.022	1.550	.226
tratamiento * galera	460226.756	4	115056.689	1.779	.155
Error	2328920.800	36	64692.244		
Total	213657001.000	45			
Total corregido	7013939.644	44			

Fuente: Resultados de la investigación

Al realizar el análisis de Varianza (ANDEVA), representado en la cuadro 10, demuestra que existe una alta diferencia estadística significativa ( $p=.000$ ) entre los tratamientos evaluados con respecto al peso de la sexta semana de los pollos, que fueron asignados a cada uno de los tratamientos y repeticiones.

**Cuadro 21.** Prueba de Rangos Múltiples de Tukey, peso de la sexta semana

Tratamiento	N	Subconjunto	
		1	2
Real	15	1877.3333	
Buen Productor	15	1990.6667	
Purina	15		2560.7333
Sig.		.449	1.000

Alfa=0.05

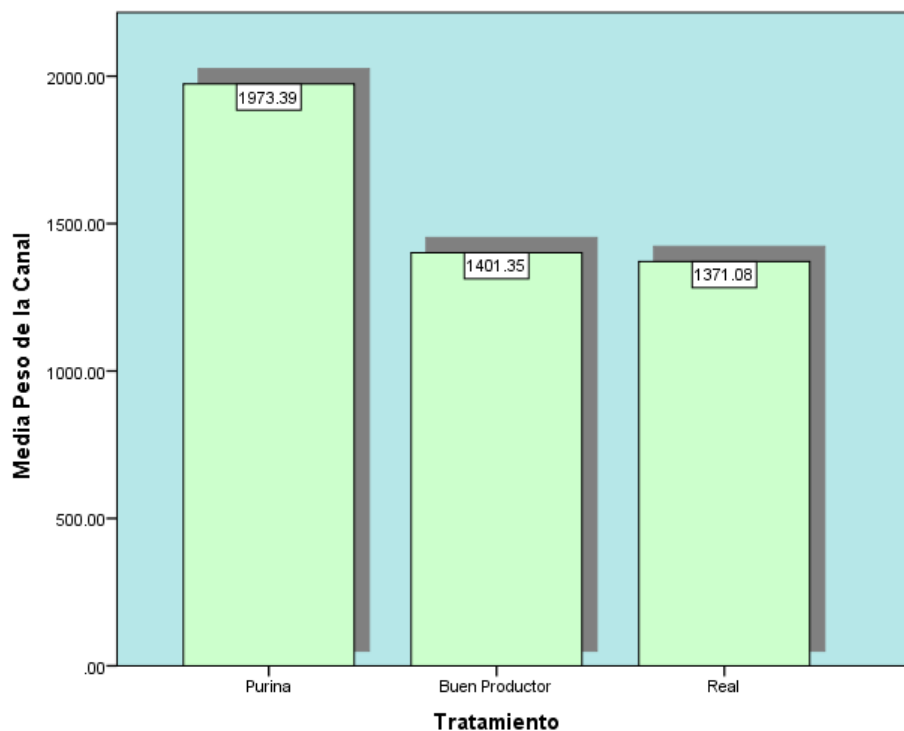
Fuente: Resultados de la investigación

Para la variable del peso de la sexta semana se efectuó la prueba de rangos múltiples TUKEY (Cuadro 21), el cual refleja que existen dos categorías estadísticas, donde Purina es la que se registra el mayor peso en la categoría A. En la categoría B se encuentra el Real y el Buen productor, comportándose igual estadísticamente. A la quinta semana el producto que se utiliza en todos los tratamientos es el alimento finalizador para cualquiera de las marcas de alimentos balanceado, indicando que el mejor como alimento finalizador es Purina.

#### 4.1.2 Variable rendimiento de la canal

El rendimiento de la canal se refiere a la diferencia que existe entre el peso vivo (sexta semana) de las aves y el rendimiento en canal ya faenado. En la investigación se trabajó el dato de rendimiento de la canal en porcentaje, para cada uno de los tratamientos evaluados.

##### 4.1.2.1 Rendimiento de la canal





### Gráfico 8. Rendimiento de la canal

Fuente: Resultado de investigación

El gráfico 8 muestra la media general del peso de la canal de los pollos de engorde, donde se observa detalladamente los valores de los tratamientos que generan diferencia significativa entre ellos, siendo las medias 1973.39 gr, 1401.35 gr y 1371.08 gr para los tratamientos, Purina, Buen productor y Real respectivamente.

**Cuadro 22.** ANDEVA para el peso de la canal

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	3814611.714 <sup>a</sup>	8	476826.464	10.241	.000
Interceptación	112613720.974	1	112613720.974	2418.715	.000
tratamiento	3454595.767	2	1727297.884	37.099	<b>.000 **</b>
Galera	89133.719	2	44566.860	.957	.394
tratamiento * galera	270882.228	4	67720.557	1.455	.236
Error	1676135.312	36	46559.314		
Total	118104468.000	45			
Total corregido	5490747.026	44			

Fuente: Resultados de la investigación

Al realizar el análisis de Varianza (ANDEVA), representado en la cuadro 22, demuestra que existe una alta diferencia estadística significativa ( $p=.000$ ) entre los tratamientos evaluados con respecto al peso de la canal de los pollos, que fueron asignados a cada uno de los tratamientos y repeticiones.

**Cuadro 23.** Prueba de Rangos Múltiples de Tukey, peso de la canal

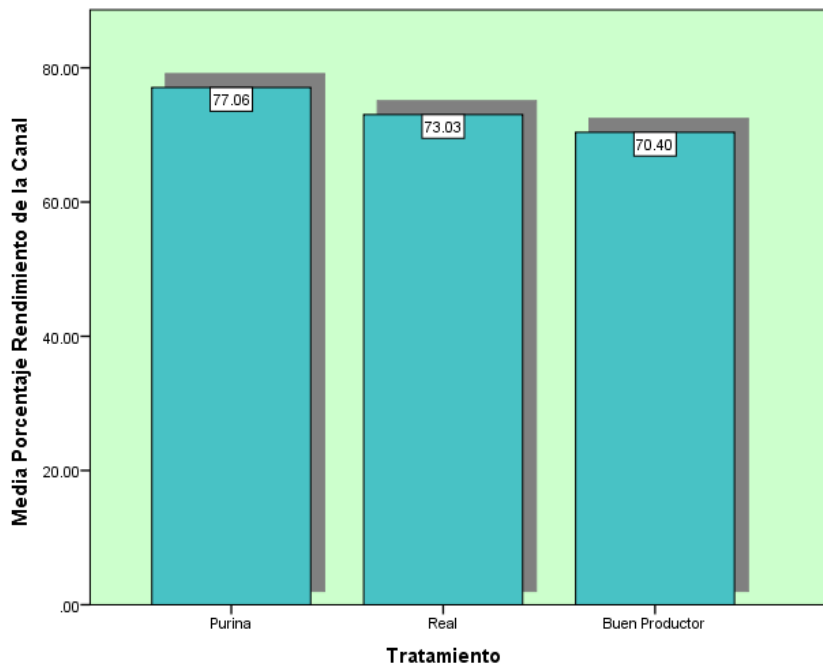
Tratamiento	N	Subconjunto	
		1	2
Real	15	1371.0800	1973.3867
Buen Productor	15	1401.3467	
Purina	15		
Sig.		.922	1.000

Alfa=0.05

Fuente: Resultados de la investigación

Para la variable del peso de la canal se efectuó la prueba de rangos múltiples TUKEY (Cuadro 23), el cual refleja que existen dos categorías estadísticas, donde Purina es la que se registra el mayor peso de la canal en la categoría A. En la categoría B se encuentra el Real y el Buen productor, comportándose igual estadísticamente.

#### 4.1.2.2 Porcentaje rendimiento de la canal



### Gráfico 9. Porcentaje rendimiento de la canal

Fuente: Resultados de la investigación

El gráfico 9 muestra la media del porcentaje del rendimiento en la canal de los pollos de engorde, donde se observa detalladamente los valores de los tratamientos que generan una baja diferencia significativa entre ellos, siendo las medias 77.06 %, 73.03 y 70.40 % para los tratamientos, Purina, Real y Buen productor respectivamente.

Al no observarse diferencias entre los tratamientos, no se realiza la prueba de rangos múltiples de Tukey. Los resultados de ANDEVA, se encuentran a continuación:

**Cuadro 24.** ANDEVA para el porcentaje rendimiento de la canal

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	433.897 <sup>a</sup>	8	54.237	.323	.952
Interceptación	248196.229	1	248196.229	1478.680	.000
tratamiento	397.884	2	198.942	1.185	<b>.317 NS</b>
Galera	9.187	2	4.594	.027	.973
tratamiento * galera	26.825	4	6.706	.040	.997
Error	6042.593	36	167.850		
Total	254672.719	45			
Total corregido	6476.490	44			

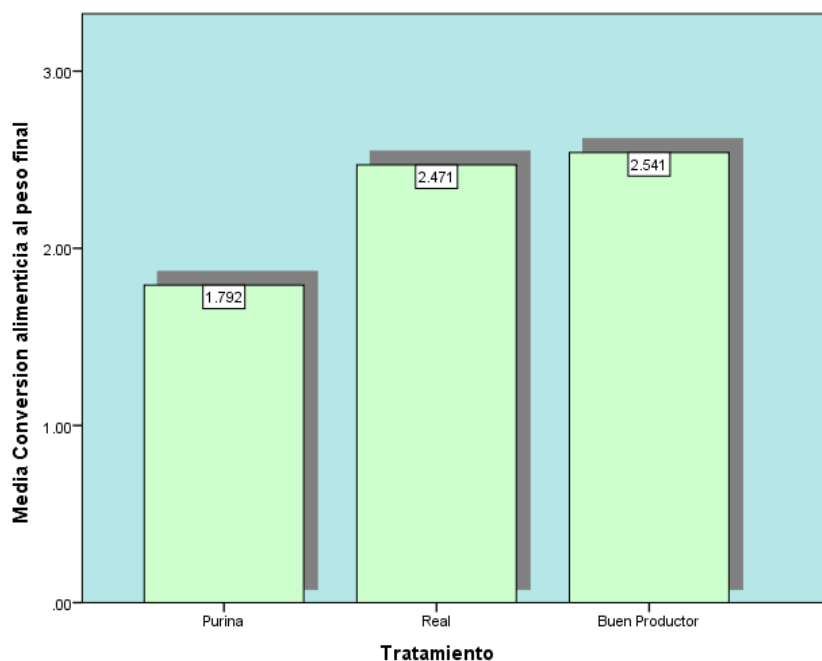
Fuente: Resultados de la investigación

Al realizar el análisis de Varianza (ANDEVA), representado en la cuadro 24, demuestra que no existe diferencia estadísticamente significativa ( $p=.317$ ) entre los tratamientos evaluados con respecto al porcentaje del rendimiento de la canal de los pollos, que fueron asignados a cada uno de los tratamientos y repeticiones.

#### 4.1.3 Variable conversión alimenticia

La conversión alimenticia es una medida de que tan bien una parvada convierte el alimento que consume en peso vivo y es un indicador del desempeño y manejo como también de las utilidades con cualquier costo dado de alimento. Para el presente estudio se trabajó la conversión alimenticia respecto al peso final (peso en pie) al sacrificio y con respecto a la canal.

##### 4.1.3.1 Conversión alimenticia al peso final



**Gráfico 10.** Conversión alimenticia al peso final

Fuente: Resultados de la investigación

El gráfico 10 muestra la conversión alimenticia al peso final de los pollos de engorde, donde se observa detalladamente los valores de los tratamientos que generan diferencia al tener un menor porcentaje de alimento ingerido entre ellos, siendo las medias 1.792, 2.471 y 2.541 para los tratamientos, Purina, Real y Buen productor respectivamente.

**Cuadro 25.** ANDEVA de la conversión alimenticia al peso final

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	6.361 <sup>a</sup>	8	.795	11.062	.000
Interceptación	231.427	1	231.427	3219.825	.000
tratamiento	5.130	2	2.565	35.686	<b>.000 **</b>
Galera	.406	2	.203	2.821	.073
tratamiento * galera	.825	4	.206	2.870	.037
Error	2.588	36	.072		
Total	240.375	45			
Total corregido	8.948	44			

Fuente: Resultados de la investigación

Al realizar el análisis de Varianza (ANDEVA), representado en la cuadro 25, demuestra que existe una alta diferencia estadística significativa ( $p=.000$ ) entre los tratamientos evaluados con respecto a la conversión alimenticia al peso final de los pollos, que fueron asignados a cada uno de los tratamientos y repeticiones.

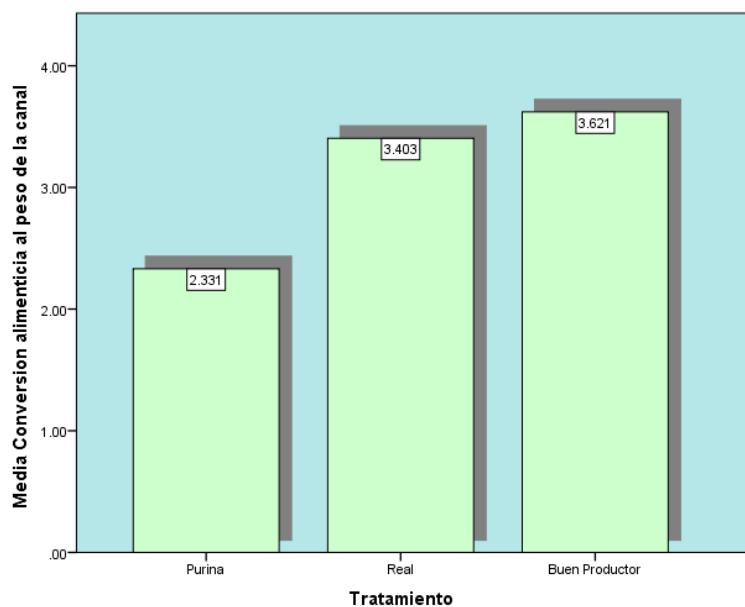
**Cuadro 26.** Prueba de Rangos Múltiples de Tukey, conversión alimenticia al peso final

Tratamiento	N	Subconjunto	
		1	2
Purina	15	1.7920	
Real	15		2.4707
Buen Productor	15		2.5407
Sig.		1.000	.756

Alfa=0.05 Fuente: Resultados de la investigación

Para la variable de la conversión alimenticia al peso final se efectuó la prueba de rangos múltiples TUKEY (Cuadro 26), el cual refleja que existen dos categorías estadísticas, donde el Real y el Buen productor, se comportan igual estadísticamente en la categoría A. En la categoría B Purina registra el menor porcentaje de alimento ingerido por el animal para convertirlo en peso ganado.

#### 4.1.3.2 Conversión alimenticia al peso de la canal



### Gráfico 11. Conversión alimenticia al peso de la canal

Fuente: Resultados de la investigación

El gráfico 10 muestra la conversión alimenticia al peso de la canal de los pollos de engorde, donde se observa detalladamente los valores de los tratamientos que generan diferencia al tener un menor porcentaje de alimento ingerido entre ellos, siendo las medias 2.331, 3.403 y 3.621 para los tratamientos, Purina, Real y Buen productor respectivamente.

### Cuadro 27. ANDEVA para la conversión alimenticia de la canal

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	16.608 <sup>a</sup>	8	2.076	11.404	.000
Interceptación	437.549	1	437.549	2403.543	.000
tratamiento	14.310	2	7.155	39.303	<b>.000 **</b>
Galera	.790	2	.395	2.169	.129
tratamiento * galera	1.508	4	.377	2.071	.105
Error	6.554	36	.182		
Total	460.710	45			
Total corregido	23.161	44			

Fuente: Resultados de la investigación

Al realizar el análisis de Varianza (ANDEVA), representado en la cuadro 27, demuestra que existe una alta diferencia estadística significativa ( $p=.000$ ) entre los tratamientos evaluados con respecto a la conversión alimenticia de la canal de los pollos, que fueron asignados a cada uno de los tratamientos y repeticiones.

**Cuadro 28.** Prueba de Rangos Múltiples de Tukey, conversión alimenticia de la canal

Tratamiento	N	Subconjunto	
		1	2
Purina	15	2.3307	
Real	15		3.4033
Buen Productor	15		3.6207
Sig.		1.000	.354

Alfa=0.05 Fuente: Resultados de la investigación

Para la variable de la conversión alimenticia de la canal se efectuó la prueba de rangos múltiples TUKEY (Cuadro 28), el cual refleja que existen dos categorías estadísticas, donde el Real y el Buen productor, se comportan igual estadísticamente en la categoría A. En la categoría B Purina registra el menor porcentaje de alimento ingerido por el animal para convertirlo en peso ganado en la canal.

#### 4.1.4 Variable relación beneficio – costo de los tratamientos en estudio

El análisis económico del estudio denominado “Evaluación de diferentes tipos de alimentos para pollos de engorde, en la producción de carne avícola, Las Tejas, Matagalpa, I semestre, 2019.”, se evaluó de la siguiente manera:

Se estratificó en tres tratamientos diferentes, Real (Inicio - Desarrollo), Buen productor (Pre inicio – Inicio - Finalizador) y Purina (Iniciarina – Engordina).

La relación beneficio-costo consiste en evaluar los resultados del estudio en cada uno de los tratamientos, tomando como ingresos la venta de carne al final del periodo de evaluación (42 días), de igual forma se llevó registro de los costos de producción por cada uno de los tratamientos aplicados con el fin de comparar los ingresos netos generados por cada tratamiento.



#### 4.1.4.1 Costos variables

Los costos variables incluyen los conceptos tales como alimento, transporte, compra de los pollos, programa de vacunación y medicación.

El costo del alimento dependerá de acuerdo a cada tratamiento, el cual está influenciado por el tipo y cantidad de alimentación utilizada, los cuales se explican con detalle a continuación:

**Cuadro 29.** Costos variables

Tratamiento	Cantidad de alimento usado	Egreso por alimentos	Otros productos	Egresos bruto
T1-Real	210 lbs	1,600 C\$	619.6 C\$	2,219.6 C\$
T2-Buen p	231 lbs	1,794 C\$	619.6 C\$	2,413.6 C\$
T3-Purina	205 lbs	1,874 C\$	619.6 C\$	2,493.6 C\$

Fuente: Resultados de Investigación

Observación: En los tres tratamientos se compró más libras de concentrados a lo estipulado en el plan de cada empresa, debido a esto hay un egreso de alimento alto.

#### 4.1.4.2 Ingresos

**Cuadro 30.** Ingresos de los tratamientos

Tratamiento	Peso promedio Vivo final Lbs	Rendimiento promedio en canal lbs	Libras total en la canal	Otros Ingresos	Ingreso Bruto
T1-Real	4.13 lbs	3.02 lbs	45.3 lbs	-2 bolsas pata -2 bolsas de Cabeza -1 lbs de titiles	1,697.8 C\$
T2-Buen p	4.38 lbs	3.08 lbs	46.3 lbs	-2 bolsas pata -2 bolsas de Cabeza -1 lbs de titiles	1,733.8 C\$
T3-Purina	5.64 lbs	4.34 lbs	65.2 lbs	-2 bolsas pata -2 bolsas de Cabeza -1 lbs de titiles	2,414.2 C\$

Fuente: Resultados de Investigación

Los ingresos, se estimaron considerando la producción de carne durante el periodo de evaluación (42 días) en los diferentes tipos de alimentación, resultando que, el T1 obtuvo menor peso en la canal, seguido del T2 con una diferencia no significativa al T1, y el T3 obtuvo en mayor peso en la canal.

El valor en el cuadro se tomó como la venta entera del pollo (en la canal). En cuanto al precio de la carne de pollo entero es de C\$ 36.00 la libra. El precio de la bolsa de patas y cabeza es de C\$ 10.00, cada bolsa posee 6 unidades de cabeza y patas. La libra de tiles se comprende de 13 unidades, con un valor de C\$ 27.00 la libra.

#### 4.1.4.3 Costo/beneficio

**Cuadro 31.** Costo/beneficio de los tratamientos

<b>Tratamiento</b>	<b>Ingreso Bruto</b>	<b>Egresos bruto</b>	<b>Resultado Ganancias brutas o Pérdidas brutas.</b>
T1-Real	1,697.8 C\$	2,219.6 C\$	-522 C\$
T2-Buen p	1,733.8 C\$	2,413.6 C\$	-679.8 C\$
T3-Purina	2,414.2 C\$	2,493.6 C\$	-79.4C\$

Fuente: Resultados de Investigación

Según los resultados obtenidos de cuadro 31. Los tres tratamientos en el estudio experimental generan pérdidas brutas.

#### 4.1.4.4 Análisis de rentabilidad

Desde el punto de vista económico, el proyecto obtuvo pérdidas, pues se invirtió más de lo que se ganó. Sin embargo hay que tomar en cuenta que es un experimento y con una población pequeña, por lo que lo hace tener pocas probabilidades de generar utilidades. La adquisición del alimento fue una desventaja notable ya que se compró por libra y no por quintal incrementando así los costos de producción.

Hay que considerar que es rentable porque es un producto de la base alimenticia nicaragüense y que se consume casi a diario; que aplicándolo a gran escala se minimizaran los costos y se aumentará los márgenes de ganancias.

#### 4.1.4.4.1 Proyección a 100 pollos

Se realizó una proyección del experimento a 100 pollos de engorde con los 3 alimentos balanceados comerciales estudiados, para comprobar la rentabilidad económica que se obtiene de llevar esta actividad a gran escala. Por lo que se obtuvo una diferencia positiva significativa en uno de los tratamientos estudiados, lo cual confirma que es una actividad rentable para mejorar la economía de los productores avícolas.

#### Costos variables

Tratamiento	Cant. de alimento	Egreso por alimentos	Otros productos	Egresos brutos
Real	9 qq	6,765 C\$	4,110 C\$	10,875 C\$
Buen productor	9 qq	6,660 C\$	4,110 C\$	10,770 C\$
Purina	10 qq	8,076 C\$	4,110 C\$	12,186 C\$

#### Ingresos

Tratamiento	Rendimiento promedio de la canal	Libras total en la canal	Otros ingresos	Ingreso bruto
Real	3.02 lbs	302 lbs	-Patas -cabezas -Titiles	11,381 C\$
Buen productor	3.08 lbs	308 lbs	-Patas -cabezas -Titiles	11,597 C\$
Purina	4.34 lbs	434 lbs	-Patas -cabezas -Titiles	16,133 C\$

### **Beneficio/costo**

Tratamiento	Ingresos	Egresos	Resultados
Real	11,381 C\$	10,875 C\$	506 C\$
Buen productor	11,597 C\$	10,770 C\$	827 C\$
Purina	16,133 C\$	12,186 C\$	3,947 C\$

## Capítulo V

### 5.1 Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos en la presente investigación realizada en la comunidad Las Tejas, Matagalpa, 2019, evaluando diferentes tipos de alimentos para pollos de engorde, llegamos a las siguientes conclusiones:

Para la variable peso semanal se determinó que existe diferencia estadística significativa con el 95 % de confianza entre los tratamientos a lo cual se refiere la aceptación de la hipótesis alternativa, a su vez indica que los tres tratamientos se comportaron diferentes en el pesaje semanal.

Para la variable rendimiento de la canal se determinó que existe diferencia estadística significativa con el 95% de confianza entre los tratamientos a lo cual se refiere la aceptación de la hipótesis alternativa, por lo tanto indica que los tres tratamientos obtuvieron una diferencia al evaluar el rendimiento de la canal.

Para la variable conversión alimenticia se determinó que existe diferencia estadística significativa con el 95 % de confianza entre los tratamientos a lo cual se refiere la aceptación de la hipótesis alternativa, por consiguiente indica que los tres tratamientos se comportaron diferentes en la conversión alimenticia.

En cuanto al cálculo de la relación beneficio – costo en los tratamientos se determinó los beneficios brutos que cada tratamiento obtuvo con respecto al costo total. El T1 obtuvo una pérdida bruta de -522 C\$, el T2 obtuvo una pérdida bruta de -678.8 C\$ y el T3 con una pérdida bruta de -79.4 C\$.

## **5.2 Recomendaciones**

Adoptar y promover el alimento balanceado comercial más eficiente como el tratamiento Purina (T3), que refleja los mejores resultados en base a producción, de esta manera se puede obtener los resultados económicos esperados en la explotación avícola.

Se recomienda hacer la compra de alimentos por mayor, esto por los altos costos del alimento en cantidades menores (libras) que generaran mayores gastos en la producción avícola.

Mantener los comederos de las aves con suficiente alimento, debido a la facilidad que los animales tienen para generar pérdidas de peso en pocas horas, si le falta el alimento.

Recomendamos el uso de alimentos con estructura peletizado, por los beneficios como: disminuye el desperdicio del alimento, mejora la conversión alimenticia en menor tiempo y menos gastos de energía durante el consumo.

Se recomienda a las empresas de alimentos balanceados comerciales elaborar el alimento con altos niveles de nutriente y de estructura peletizado para mejorar el rendimiento de las aves que lo consuman y de esta manera obtener mejores resultados en sus ventas.

### 5.3 Bibliografía

#### Bibliografía

- Aguilar, J. L. (Mayo de 2016). *Universidad Nacional Agraria*. Recuperado el 16 de Julio de 2019, de <http://repositorio.una.edu.ni/3354/1/tnl02a283.pdf>
- Aviagen. (2014). *Manual de manejo*. Recuperado el 9 de Abril de 2019, de [http://avicol.co/descargas2/Ross\\_Pollos\\_Manual2014.pdf](http://avicol.co/descargas2/Ross_Pollos_Manual2014.pdf)
- Cobb. (2012). *Guia de manejo del pollo de engorde*. Recuperado el 9 de Abril de 2019, de <http://www.pronavicola.com/contenido/manuales/Cobb.pdf>
- Comieco. (2002). *Reglamento centroamericano*. Recuperado el 22 de Abril de 2019, de [https://asisehace.gt/media/SV\\_Reglamento\\_Centroamerica\\_fitosanitario.pdf](https://asisehace.gt/media/SV_Reglamento_Centroamerica_fitosanitario.pdf)
- Contreras, S. (9 de Marzo de 2015). *Pollos de engorde*. Recuperado el 15 de Abril de 2019, de <http://propollos5c.blogspot.com/>
- Cruz, N. (Noviembre de 2004). *Evaluacion del efecto de tres dietas caseras en la alimentacion*. Recuperado el 23 de Abril de 2019, de <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/886/1/196121.pdf>
- Díaz, A. (2014). *Scribd*. Recuperado el 15 de Julio de 2019, de <https://es.scribd.com/document/327955903/cobb500>
- Duarte, E. (Agosto de 2017). *Analisis de la rentabilidad en la explotacion*. Recuperado el 23 de Abril de 2019, de <http://repositorio.una.edu.ni/3643/1/tne20r696a.pdf>
- Fonseca, J. (2015). *Unan*. Recuperado el 23 de Abril de 2019, de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/3429>
- Gonzalez, K. (2018). Recuperado el 9 de Abril de 2019, de Zootencia y veterinaria: <https://zoovetespasion.com/avicultura/pollos/estructura-del-galpon-pollos-engorde/>
- Gonzalez, K. (2 de Noviembre de 2018). *Zootecnia y veterinaria*. Recuperado el 23 de Marzo de 2019, de <https://zoovetespasion.com/avicultura/pollos/nueve-pasos-para-el-recibimiento-de-pollitos/>

- Hernandez, R. (2007). *eumed.net*. Recuperado el 18 de Abril de 2019, de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2007b/274/79.htm>
- Lozada, P. (2015). *UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR*. Recuperado el 9 de Abril de 2019, de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/3240/1/T-UCE-0004-04.pdf>
- maplandia. (2016). *maplandia.com*. Recuperado el 17 de Julio de 2019, de <http://www.maplandia.com/nicaragua/matagalpa/matagalpa/las-tejas/>
- Martinez, A. (22 de Octubre de 2018). El buen productor. (B. Hernandez, Entrevistador)
- Melendez, O. (4 de Abril de 2019). Nutrimientos Purina. (E. Lopez, Entrevistador)
- Mendez, S. (2006). *CONVERSIÓN Y EFICIENCIA EN LA GANANCIA DE PESO*. Recuperado el 16 de Agosto de 2019, de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/5911/00797685.pdf?sequence=1>
- Mendiburu, F. (24 de Marzo de 2007). *Diseño cuadrado latino*. Recuperado el 15 de Abril de 2019, de <https://tarwi.lamolina.edu.pe/~fmendiburu/index-filer/academic/design/Latino.pdf>
- Morn, W. (17 de Noviembre de 2013). *Curso pollo de engorde*. Recuperado el 9 de Abril de 2019, de <http://pollosantacoa.blogspot.com/>
- MORN, W. O. (12 de Junio de 2012). *Curso pollo de engorde*. Recuperado el 20 de Marzo de 2019, de <http://pollosantacoa.blogspot.com/p/manual-practico-de-pollos.html>
- Nicaragua Asamblea Nacional. (9 de Mayo de 1996). *Ley de normalizacion tecnica y calidad*. Recuperado el 22 de Abril de 2019, de [http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/\(\\$All\)/5842E823D6AC63F40625711600563BBA?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/5842E823D6AC63F40625711600563BBA?OpenDocument)
- Nicaragua Asamblea Nacional. (22 de Julio de 1998). *Normas juridicas de Nicaragua*. Recuperado el 22 de Abril de 2019, de [http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/\(\\$All\)/642289DEA62037C5062570AF005A1811?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/642289DEA62037C5062570AF005A1811?OpenDocument)
- Nicaragua Asamblea Nacional. (27 de Noviembre de 2013). *Normas juridicas de Nicaragua*. Recuperado el 22 de Abril de 2019, de [http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/\(\\$All\)/9E2079F10A97AF3F06257BC7006EBFD4?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/($All)/9E2079F10A97AF3F06257BC7006EBFD4?OpenDocument)

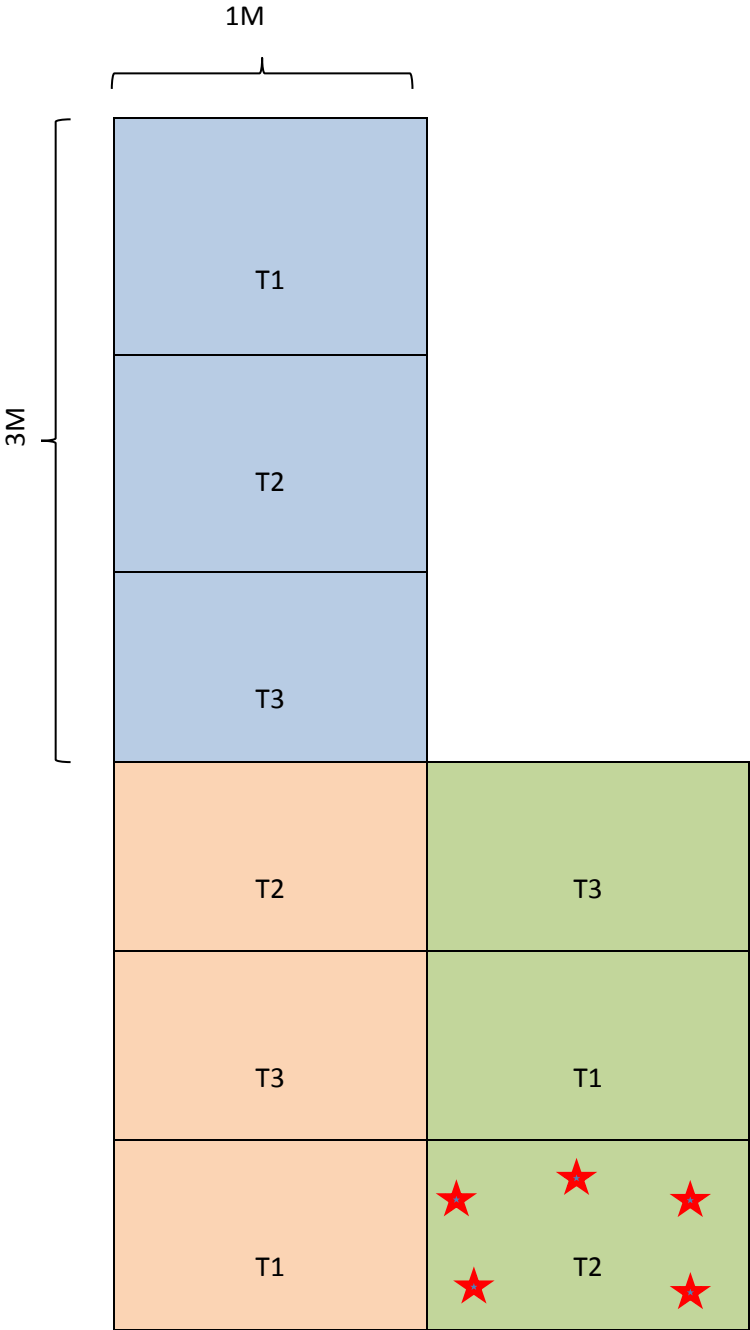


- Nicaragua Asamblea Nacional. (17 de Noviembre de 2017). *Normas jurídicas de Nicaragua*. Recuperado el 22 de Abril de 2019, de <http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/9e314815a08d4a6206257265005d21f9/f17f64bf8024fbd6062581e00060300f?OpenDocument>
- Nilipour, A. (8 de Octubre de 2010). *El sitio avícola*. Recuperado el 15 de Abril de 2019, de <http://www.elsitioavicola.com/articles/1816/alimentacion-del-pollo-introduccion/>
- Renteria, O. (9 de Julio de 2013). *Manual práctico del pequeño productor de pollos de engorde*. Recuperado el 21 de Marzo de 2019, de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/manual-practico-pequeno-productor-t30174.htm>
- Reyes, F. G. (2 de Marzo de 2018). Nutrimientos Purina. (E. Lopez, Entrevistador)
- Robaina, R. (2002). *Instituto nacional de carne*. Recuperado el 2018 de Abril de 2019, de [https://www.inac.uy/innovaportal/file/6351/1/algunas\\_definiciones\\_practicas.pdf](https://www.inac.uy/innovaportal/file/6351/1/algunas_definiciones_practicas.pdf)
- Romero, L. (Marzo de 2015). *Evaluación de dos formulas alimenticias con diferentes niveles de proteína*. Recuperado el 23 de Abril de 2019, de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8854/1/UPS-CT005046.pdf>
- Saenz, J. (20 de Marzo de 2018). El real. (E. Lopez, Entrevistador)
- Saenz, J. (24 de Abril de 2019). Granja avícola. (E. Lopez, Entrevistador)
- Sagarpa. (2016). *Manual de buenas practicas pecuarias en la produccion de pollo*. Recuperado el 23 de Marzo de 2019, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/123825/Manual\\_de\\_Buenas\\_Practicas\\_Pecuarias\\_de\\_Produccion\\_de\\_Pollo\\_de\\_Engorda\\_4\\_\\_\\_\\_.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/123825/Manual_de_Buenas_Practicas_Pecuarias_de_Produccion_de_Pollo_de_Engorda_4____.pdf)
- Sampieri, R. (2008). *Metodos mixtos*. Recuperado el 25 de Abril de 2019, de <http://www.postgradoune.edu.pe/pdf/documentos-academicos/ciencias-de-la-educacion/15.pdf>
- Urzua, L. (1998). *Manual de manejo del pollo de granja*. Recuperado el 23 de Marzo de 2019, de [http://bibliotecadigital.fia.cl/bitstream/handle/20.500.11944/145204/FIA-PI-C-1995-1-P-067\\_MA1\\_MANUAL.PDF?sequence=3&isAllowed=y](http://bibliotecadigital.fia.cl/bitstream/handle/20.500.11944/145204/FIA-PI-C-1995-1-P-067_MA1_MANUAL.PDF?sequence=3&isAllowed=y)
- Vaquiroy, J. (23 de Febrero de 2010). *La relacion beneficio costo*. Recuperado el 15 de Abril de 2019, de <http://www.pymesfuturo.com/costobeneficio.html>

- Vaquiroy, J. D. (23 de Febrero de 2010). *PYMES FUTURO*. Obtenido de <http://www.pymesfuturo.com/costobeneficio.html>
- Wigodski, J. (14 de Julio de 2010). *Metodologia de la investigacion*. Recuperado el 27 de Marzo de 2019, de <http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/poblacion-y-muestra.html>
- Zamora, M. (17 de Mayo de 2005). *Nutriguia*. Recuperado el 18 de Abril de 2019, de <http://nutriguia.com/art/200505130001.html>
- Zayas, M. (2010). *eumed.net*. Recuperado el 18 de Abril de 2019, de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010e/822/las%20variables%20y%20las%20ciencias%20sociales.htm>
- Zeledon, E. (2017). *Unan*. Recuperado el 23 de Abril de 2019, de <http://repositorio.una.edu.ni/3534/1/tnl02z49e.pdf>
- Zuniga, J. (27 de Septiembre de 2007). *Universidad Nacional Autonoma De Nicaragua*. Recuperado el 9 de Abril de 2019, de <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/987/1/205098.pdf>
- Zuniga, R. (28 de Septiembre de 2007). *Universidad Nacional Autonoma de Nicaragua , UNAN León*. Recuperado el 16 de Julio de 2019, de <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/987/1/205098.pdf>

**ANEXOS**

# Anexo 1 – Plano de campo



	GALERA 1
	GALERA 2
	GALERA 3

Real	T1
Buen productor	T2
Purina	T3

5 POLLOS POR CADA  
 TRATAMIENTO ★  
 45 POLLOS EN TOTAL

## Anexo 2 – Peso inicial Cobb

<b>PESO INICIAL COBB</b>		
<b>Galera #1</b>		
<b>T1 = Real</b>	<b>T2 = El buen productor</b>	<b>T3 = Purina</b>
P1= _____ P2= _____ P3= _____ P4= _____ P5= _____ TOTAL= _____	P1= _____ P2= _____ P3= _____ P4= _____ P5= _____ TOTAL= _____	P1= _____ P2= _____ P3= _____ P4= _____ P5= _____ TOTAL= _____
<b>Galera #2</b>		
<b>T2 = El buen productor</b>	<b>T3 = Purina</b>	<b>T1 = Real</b>
P1= _____ P2= _____ P3= _____ P4= _____ P5= _____ TOTAL= _____	P1= _____ P2= _____ P3= _____ P4= _____ P5= _____ TOTAL= _____	P1= _____ P2= _____ P3= _____ P4= _____ P5= _____ TOTAL= _____
<b>Galera #3</b>		
<b>T3 = Purina</b>	<b>T1 = Real</b>	<b>T2 = El buen productor</b>
P1= _____ P2= _____ P3= _____ P4= _____ P5= _____ TOTAL= _____	P1= _____ P2= _____ P3= _____ P4= _____ P5= _____ TOTAL= _____	P1= _____ P2= _____ P3= _____ P4= _____ P5= _____ TOTAL= _____



### Anexo 4 - Peso en canal

<b>PESO EN CANAL COBB</b>		
<b>Galera #1</b>		
<b>T1 = Real</b>	<b>T2 = El buen productor</b>	<b>T3 = Purina</b>
P1= _____ P2= _____ P3= _____ P4= _____ P5= _____ TOTAL= _____	P1= _____ P2= _____ P3= _____ P4= _____ P5= _____ TOTAL= _____	P1= _____ P2= _____ P3= _____ P4= _____ P5= _____ TOTAL= _____
<b>Galera #2</b>		
<b>T2 = El buen productor</b>	<b>T3 = Purina</b>	<b>T1 = Real</b>
P1= _____ P2= _____ P3= _____ P4= _____ P5= _____ TOTAL= _____	P1= _____ P2= _____ P3= _____ P4= _____ P5= _____ TOTAL= _____	P1= _____ P2= _____ P3= _____ P4= _____ P5= _____ TOTAL= _____
<b>Galera #3</b>		
<b>T3 = Purina</b>	<b>T1 = Real</b>	<b>T2 = El buen productor</b>
P1= _____ P2= _____ P3= _____ P4= _____ P5= _____ TOTAL= _____	P1= _____ P2= _____ P3= _____ P4= _____ P5= _____ TOTAL= _____	P1= _____ P2= _____ P3= _____ P4= _____ P5= _____ TOTAL= _____

Anexo 5 – Entrevista

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua  
Facultad Regional Multidisciplinaria, Matagalpa  
UNAN - FAREM Matagalpa



Entrevista “Real, Purina y Buen productor”

Nombre y apellido:

---

¿Cuál es la descripción de la empresa?

---

---

¿Cuál es el programa de alimentación para pollos de engorde?

---

---

¿Qué metas de ganancia tiene?

---

---

¿Cuáles son sus ventajas?

---

---

¿Cuáles son sus desventajas?

---

---

¿Cuál es la inversión alimentaria?

---

---









## Anexo 7 – Guía fotográfica

### Recibimiento de los pollitos



### Instalaciones



**Comedero y bebedero**



**Pesaje**



Vacuna



Sexta semana

